G R U P O P R O A M B I E N T

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODADLIDAD PARTICULAR (MIA-P)
PARA EL LOTE 07 LAS VISTAS EN PUNTA MITA, BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT



Elaborado para:

[redacted]

PROMOVENTE

JUNIO 2026

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.

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 2
I.1.2. Ubicación del proyecto 2
I.1.3. Coordenadas Geográficas y UTM 3
I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto 3
I.1.5. Presentación de la documentación legal 4
I.2. PROMOVENTE 5
I.2.1. Nombre o razón social de la promovente 5
I.2.2. RFC y CURP de la promovente 5
I.2.3. Dirección del promovente o representante para recibir u oír notificaciones 5
I.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 5
I.3.1. Nombre o razón social 5
I.3.2. Registro federal de contribuyentes o CURP 5
I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio 5
I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio 5
I.3.5. Número de cédula profesional 5
I.3.6. Firma 6

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA I 1 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN 2
FIGURA I 2 CUADRO DE COORDENADAS 3

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

I.1. PROYECTO

Introducción

El proyecto residencial LOTE 07 LAS VISTAS ESTATES se inserta en uno de los enclaves turísticos y residenciales de mayor consolidación en la Riviera Nayarit: Punta Mita, dentro del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. El predio forma parte de un desarrollo residencial de baja densidad, con vocación habitacional privada y alto valor paisajístico, ubicado en una zona caracterizada por su topografía accidentada, vistas escénicas hacia el entorno costero y presencia de vegetación regional dispersa. De acuerdo con el cuadro de construcción del proyecto, el lote cuenta con una superficie total topográfica de 2,545.16 m², dentro de la cual se propone la construcción de una edificación de obras y servicios para uso habitacional en dos niveles, integrados por cochera, bodega, escalera de conexión, gimnasio, área de masaje, baño, área de manicure, terraza y espacios complementarios de servicio. Dichas obras y servicios estarán vinculados en su uso con la casa existente construida en el lote 06 Las Palmas, adyacente al lote del proyecto, misma que cuenta con su propia autorización en materia ambiental y forestal.

El entorno inmediato del predio presenta condiciones físicas que determinan el concepto arquitectónico del proyecto: una pendiente natural marcada, curvas de nivel pronunciadas, vegetación existente y una configuración irregular que exige una implantación cuidadosa, escalonada y adaptada al terreno. Precisamente estas condiciones son el fundamento de la propuesta: el proyecto no busca modificar artificialmente la totalidad del lote, sino concentrar la construcción en plataformas específicas, aprovechando los niveles naturales para resolver el acceso vehicular, la cochera y las áreas habitables superiores. Con ello, la intervención se mantiene acotada, preservando una superficie de aproximadamente 2,253.17 m² de áreas verdes y jardines, lo que representa la mayor parte del predio y permite conservar su lectura paisajística, reducir la ocupación del suelo y mantener la edificación integrada al contexto natural del condominio Punta Mita.

No obstante, debido a la escala residencial y la baja ocupación territorial del proyecto, su ejecución requiere la intervención selectiva de las superficies estrictamente necesarias para el desplante de la construcción, la obra contempla una superficie aproximada de cortes y excavaciones de 282.92 m², para el área de desplante de la edificación y el camino de acceso, generando un volumen estimado de 848.76 m³, así como rellenos compactados del orden de 80 m³. De conformidad con el estudio de mecánica de suelos, el predio presenta un estrato superficial de arenas arcillosas y mezclas de arena con arcilla, seguido de arenisca con lentes de roca, sin presencia de nivel freático durante la exploración; por ello, se recomienda cimentación mediante zapatas aisladas ligadas con contratrabes, mejoramiento de suelo y desplante sobre estrato competente.

El lote 7 en el que se pretende la implementación del proyecto, es patrimonio del contrato de fideicomiso identificado administrativamente como fideicomiso F/12563 a cargo de la fiduciaria Banco Monex, Sociedad Anónima, Institución de Banca Múltiple, Monex Grupo Financiero, en el cual originalmente fungía como Fideicomisaria la entidad de derecho estadounidense denominada ASPEN GEDILOZ PUNTA MITA, LLC, de nacionalidad estadounidense, la cual celebró un convenio de cesión total de derechos y de subrogación de obligaciones de fideicomisarios con los Sres. PAMELA THERESA BLEIER y GARY EARL VAN ACKER, ambos de nacionalidad estadounidense, quienes comparecieron por su propio y personal derecho como los "FIDEICOMISARIOS CESIONARIOS" y quienes actualmente son los titulares de los derechos de uso y goce del inmueble del proyecto.

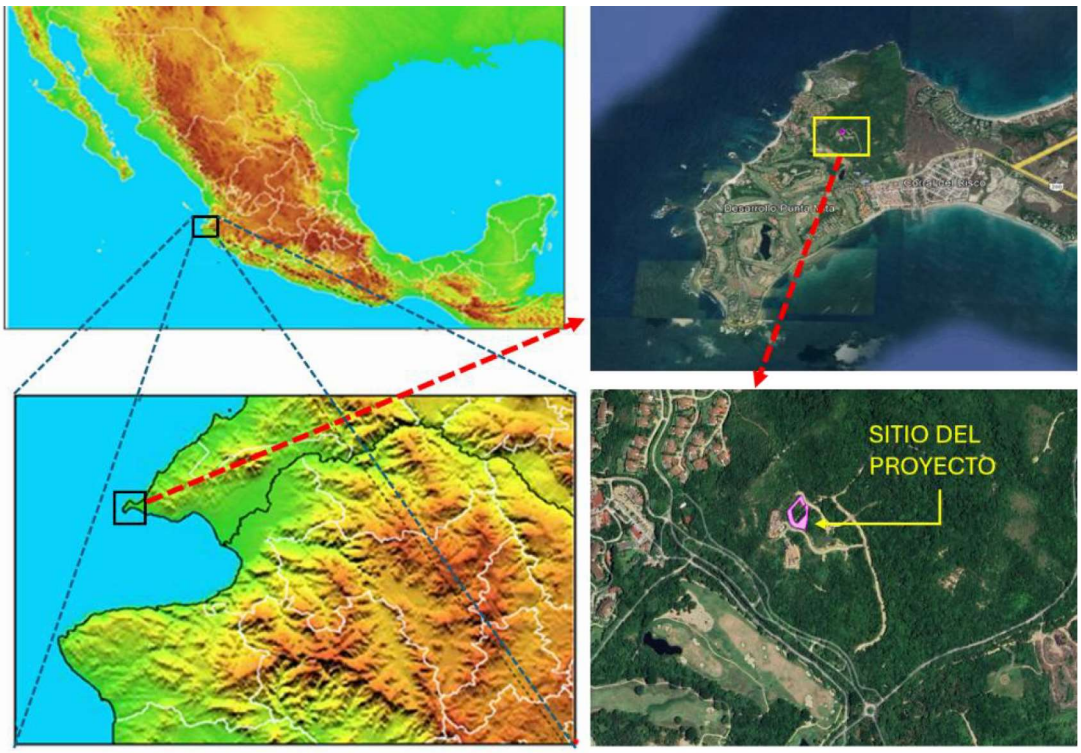
I.1.1. Nombre del proyecto

MIA-P PARA EL LOTE 07 LAS VISTAS EN PUNTA MITA, BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT

I.1.2. Ubicación del proyecto

El lote 07 Las Vistas Estate es integrante del condominio independiente lote A-1/D9, denominado “Las Vistas Estate", dentro del condominio maestro "Punta Mita", localizado en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

FIGURA I 1 MAPA DE MACROLOCALIZACIÓN



I.1.3. Coordenadas Geográficas y UTM

Sus coordenadas UTM se presentan a continuación (ver plano a escala adecuada en el Anexo II):

FIGURA I 2 CUADRO DE COORDENADAS

CUADRO DE CONSTRUCCION LOTE 7						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	2,297,988.4411	445,417.1748
1	3	S 24°54'03.47" E	8.651	3	2,297,980.5940	445,420.8174
		CENTRO DE CURVA		2	2,297,973.5093	445,395.2820
		DELTA = 18°47'21.00"	LONG. CURVA = 8.690			
		RADIO = 26.500	SUB.TAN.= 4.384			
3	5	S 38°21'59.64" E	21.211	5	2,297,963.9632	445,433.9830
		CENTRO DE CURVA		4	2,297,987.8925	445,447.1237
		DELTA = 45°43'13.32"	LONG. CURVA = 21.785			
		RADIO = 27.300	SUB.TAN.= 11.510			
5	6	S 02°26'39.25" W	30.012	6	2,297,933.9785	445,432.7031
6	7	S 08°05'19.93" W	8.813	7	2,297,925.2529	445,431.4630
7	8	S 14°26'40.56" W	16.082	8	2,297,909.6797	445,427.4515
8	10	N 72°51'25.61" W	12.743	10	2,297,913.4359	445,415.2743
		CENTRO DE CURVA		9	2,297,878.8660	445,411.2788
		DELTA = 21°6'0.65"	LONG. CURVA = 12.816			
		RADIO = 34.800	SUB.TAN.= 6.481			
10	11	N 83°24'25.94" W	7.198	11	2,297,914.2623	445,408.1236
11	13	N 49°16'10.74" W	24.468	13	2,297,930.2274	445,389.5824
		CENTRO DE CURVA		12	2,297,935.9182	445,410.6265
		DELTA = 68°16'30.38"	LONG. CURVA = 25.977			
		RADIO = 21.800	SUB.TAN.= 14.781			
13	14	N 15°07'55.55" W	21.100	14	2,297,950.5960	445,384.0743
14	1	N 41°10'26.47" E	50.278	1	2,297,988.4411	445,417.1748
SUPERFICIE = 2,545.164 m2						

I.1.4. Tiempo de vida útil del proyecto

La duración aproximada de la etapa de operación es de 50 años, sin embargo, los trabajos de mantenimiento irán encaminados a prolongar la vida del proyecto.

I.1.5. Presentación de la documentación legal

Se cuenta con (Ver anexo 1):

- La escritura pública número 44,401 con fecha del 02 de marzo del 2023 y notariada ante la fe del Lic. Teodoro Ramírez Valenzuela, notario titular de la notaría dos en Bucerías, Bahía de Banderas, Nayarit. En esta escritura se le otorga al Sr. [redacted] poderes generales limitados para actos de administración, pleitos y cobranza y para ejecutar trámites administrativos o burocráticos en favor de los Sres. [redacted]
- Identificación oficial del Sr. [redacted]
- Documento digital conteniendo el RFC del promovente, el Sr. [redacted]
- Documento digital conteniendo el CURP del promovente, el Sr. [redacted]
- Escritura pública número 79,096 setenta y nueve mil noventa y seis, de fecha 3 tres de febrero del 2026, otorgada ante la fe del Lic. Jorge Robles Madrigal, Notario Público No. 73 de Guadalajara, Jalisco, con la formalización del convenio de cesión total de derechos y de subrogación de obligaciones de fideicomisarios del contrato de fideicomiso identificado administrativamente como fideicomiso F/12563
- Constancia fechada el 2 de junio de 2026 expedida por el Lic. Jorge Robles Madrigal, Notario Público No. 73 de Guadalajara, Jalisco, referida a la escritura pública número 79,096 setenta y nueve mil noventa y seis, de fecha 3 tres de febrero del 2026, haciendo constar que actualmente se encuentra en proceso de trámite de inscripción en el Registro Público de la Propiedad de Bucerías, Nayarit.
- Se incluye el formato FF-SEMARNAT-117-SEMARNAT-04-002-A debidamente requisitado y firmado por el promovente.
- Se incluye en este capítulo la declaración bajo protesta de decir verdad debidamente firmada por el promovente y el responsable técnico de la MIA-P.
- Se incluye calculo con las tablas A y B, formato y comprobante bancario del pago electrónico de los derechos federales por la recepción y evaluación de la MIA-P.
- Se incluyen 2 USB conteniendo la MIA-P y sus anexos en formato digital. Una de las USB tiene la leyenda “para Consulta al Público”.

I.2. PROMOVENTE

I.2.1. Nombre o razón social de la promovente

[redacted] promovente en representación de los Sres. [redacted], fideicomisarios titulares en el fideicomiso F/12563 cuyo patrimonio es el lote 07 Las Vistas Estates.

I.2.2. RFC y CURP de la promovente

[redacted]

I.2.3. Dirección del promovente o representante 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

RFC: CGA2101293N0

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted] responsable técnico.

CURP: [redacted]

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.3.5. Número de cédula profesional

No. 136279876 (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 PARA EL LOTE 07 LAS VISTAS EN PUNTA MITA, BAHÍA 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

[redacted]

En su calidad de promovente como apoderado legal de los Sres. [redacted]

[redacted]

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.....6
II.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización6
II.1.4. Inversión requerida.....7
II.1.5. Dimensiones del proyecto.....7
II.1.6. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.....13
II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....16
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO 17
II.2.1. Programa general de trabajo.....17
II.2.2. Preparación del Sitio.....19
II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales.....20
II.2.4. Etapa de construcción.....21
II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento 24
II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto.....25
II.2.7. Etapa de abandono del sitio.....25
II.2.8. Utilización de explosivos.....25
II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....25
II.2.10. Infraestructura adecuada para el manejo y disposición de los residuos.....32
II.3. REFERENCIAS.....33

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA II. 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA MITA 2
FIGURA II. 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA Y DESDE SAYULITA, NAYARIT 3
FIGURA II. 3 POLÍGONO TOPOGRÁFICO DEL LOTE 7 LAS VISTAS 9
FIGURA II. 4 PLANTA BAJA 10
FIGURA II. 5 VISTA FRONTAL 10
FIGURA II. 6 PLANTA ALTA 11
FIGURA II. 7 CORTE A-A' 11
FIGURA II. 8 PLANTA DE TECHOS 12
FIGURA II. 9 SITIO DEL PROYECTO Y SU CERCANÍA AL OCÉANO PACÍFICO 14
FIGURA II. 10 COLINDANCIA AL NORTE CON VIALIDAD 14
FIGURA II. 11 COLINDANCIA AL ORIENTE CON LOTE 08 LAS VISTAS 15
FIGURA II. 12 COLINDANCIA AL PONIENTE CON LOTE 06 LAS VISTAS 15
FIGURA II. 13 COLINDANCIA AL SUR CON VIALIDAD 16
FIGURA II. 14 AREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL 19

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA II. 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO 6
TABLA II. 2 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO (EN METROS CUADRADOS) 7
TABLA II. 3 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO 17
TABLA II. 4 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO 21
TABLA II. 5 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 24
TABLA II. 6 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN 24
TABLA II. 7 TIPOS DE RESIDUOS EN LA CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN DEL PROYECTO 25
TABLA II. 8 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR 26
TABLA II. 9 TABLA DE GENERACION DE RESIDUOS EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA 26
TABLA II. 10 TABLA ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN 27
TABLA II. 11 ESTIMACION DE GENERACIÓN DE GEI EN LA CONSTRUCCION 29
TABLA II. 12 TABLA DE ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO 30
TABLA II. 13 ESTIMACION GENERAL DE GASTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN LA OPERACIÓN 31
TABLA II. 14 ESTIMACION DE GENERACIÓN DE GEI EN LA OPERACIÓN 31
TABLA II. 15 RESUMEN DE LA ESTIMACION DE GENERACIÓN DE GEI DEL PROYECTO 32

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

II.1.1. Naturaleza del proyecto

Antecedentes

El lote urbano número 07 se ubica en la sección residencial denominada Las Vistas Estate, dentro del Condominio Maestro Punta Mita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el cual cuenta con vialidades internas, infraestructura hidráulica, sanitaria, pluvial y eléctrica existentes, así como con servicios condominales, campo de golf, clubes de playa y viviendas en operación.

Tiene una superficie de 2,545.16 m², de acuerdo con el levantamiento topográfico del predio y la escritura pública correspondiente, y se ubica en una zona alta del Condominio, aproximadamente a 500 m de la zona federal marítimo terrestre. Su cobertura vegetal puede clasificarse como vegetación forestal, por lo que el promovente presentará el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ-CUSTF) de forma paralela a esta MIA-P.

Condición actual del predio

El predio se ubica en la vertiente occidental hacia el Océano Pacífico, en la zona costera de Bahía de Banderas. El proyecto corresponde a obras y servicios de uso habitacional complementario, vinculados funcionalmente con la casa existente construida en el Lote 06 Las Vistas, adyacente al Lote 07. La zona presenta vocación turístico-habitacional, conforme a los ordenamientos urbanos aplicables, y forma parte de un modelo residencial de baja densidad dentro del Condominio Maestro Punta Mita.

El predio se encuentra en la porción alta del desarrollo, en un entorno turístico-residencial consolidado y urbanizado, con vialidades internas existentes y conexión funcional hacia la carretera La Cruz de Huanacaxtle–Punta Mita y su continuación hacia Sayulita. Por su posición dentro del Condominio Maestro Punta Mita, el sitio no corresponde a una franja de playa ni a zona federal marítimo terrestre, sino a un lote urbano-residencial de ladera o lomerío costero, vinculado ambientalmente al paisaje litoral de Punta Mita por su cercanía al Océano Pacífico, su exposición visual y su pertenencia al sistema costero de Bahía de Banderas.

La sección Las Vistas se encuentra sujeta a un esquema de desarrollo residencial privado, con control constructivo interno, criterios de baja densidad y restricciones urbanísticas propias del Condominio Maestro Punta Mita. En consecuencia, el uso habitacional previsto para el Lote 7 resulta congruente con el patrón urbano existente, con la vocación del sitio y con el uso de desarrollo turístico aplicable a la zona, ya que las obras se ajusten a los parámetros autorizables, al régimen condominal y a las licencias municipales correspondientes.

El Condominio Maestro Punta Mita cuenta con los servicios y la infraestructura urbana requeridos para el funcionamiento del proyecto, incluyendo energía eléctrica, agua potable, drenaje sanitario, manejo pluvial, telecomunicaciones, vialidades internas en operación y sistemas de mantenimiento condominal.

FIGURA II. 1 URBANIZACIÓN DEL ÁREA EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA MITA




En términos climáticos, el lote se ubica en una zona de clima cálido subhúmedo, característico de la región costera de Bahía de Banderas y Punta Mita. Desde el punto de vista fisiográfico y geológico, el Lote 7 se inserta en el ambiente costero de Punta Mita, asociado a lomeríos y relieves derivados de materiales volcánicos. Las pendientes y la topografía influyen en la dirección del escurrimiento pluvial, la estabilidad de plataformas constructivas y la necesidad de controlar erosión, cortes, rellenos y arrastre de sedimentos durante la preparación del sitio, por lo que la promovente propone en la MIA-P y el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo (ETJCUSF) medidas de manejo de suelo, control de sedimentos, delimitación estricta de áreas de obra, continuación de escurrimientos pluviales y restitución de áreas verdes con especies nativas.

En el lote no se advierte la presencia de corrientes perennes ni cuerpos de agua interiores, por lo que el componente hídrico relevante corresponde al manejo del escurrimiento pluvial, la infiltración local y la prevención de arrastre de sedimentos hacia vialidades, áreas verdes o drenajes pluviales del condominio. Sin embargo, se observa una zanja excavada artificialmente en algún momento del pasado, la cual no constituye un escurrimiento natural y para efecto de seguridad de la edificación, deberá nivelarse con relleno y compactación, siendo incorporada a las áreas verdes del proyecto.

La vegetación presente en el contexto ambiental de Las Vistas corresponde a una cobertura secundaria asociada a selva baja y selva mediana de carácter estacional, con elementos arbóreos y arbustivos adaptados al clima cálido subhúmedo. Aunque el entorno tiene un alto grado de urbanización turística, aún conserva parches de vegetación secundaria y arbolado disperso dentro de los lotes, los cuales cumplen funciones de cobertura del suelo, regulación micro climática, conectividad local para fauna de paso y valor paisajístico. En consecuencia, la remoción de vegetación que resulte

indispensable deberá tratarse como una afectación puntual, sujeta a la previa autorización en materia forestal, que será compensada mediante rescate de flora viable, reforestación y manejo paisajístico con especies nativas, además de la aportación económica al Fondo Forestal Mexicano, por el importe que determine la autoridad en la autorización correspondiente.

La fauna esperada para el Lote 7 corresponde principalmente a especies de amplia distribución regional y tolerantes a ambientes modificados, particularmente aves, reptiles pequeños y mamíferos oportunistas o de tránsito. La información de referencia para el área indica baja diversidad faunística en el sitio de proyecto, sin evidencia de sitios de congregación, reproducción o madrigueras relevantes dentro del predio. No obstante, debido a la posible presencia ocasional de especies protegidas o de fauna silvestre de paso, se aplicarán medidas preventivas de ahuyentamiento, rescate y reubicación previa al desmonte o movimiento de tierras.

El paisaje constituye uno de los atributos más relevantes del lote, debido a su ubicación en una sección elevada del desarrollo, con relación visual hacia el entorno costero de Punta Mita. La intervención deberá procura una integración arquitectónica y paisajística acorde con el carácter residencial de baja densidad de Las Vistas, evitando contrastes visuales innecesarios, conservando áreas verdes funcionales y utilizando vegetación nativa o adaptada que permita mantener la continuidad visual del paisaje naturalizado del condominio.

FIGURA II. 2 CAMINO DE INGRESO AL SITIO DE PROYECTO DESDE LA CARRETERA LA CRUZ DE HUANACAXTLE-PUNTA MITA Y DESDE SAYULITA, NAYARIT



Como se observa en la figura anterior, para el acceso al sitio del proyecto no será necesaria la construcción de ningún camino adicional, ya que existen vialidades en operación y en buenas condiciones. Al proyecto se puede ingresar por medio de la carretera de dos vías La Cruz de Huanacaxtle - Punta Mita y su continuación en el tramo Punta Mita - Sayulita, vialidad que se encuentra en operación y en buen estado. Desde dicha carretera se identifican dos vialidades internas del condominio, por medio de las cuales se accede al predio. (ver imagen anterior).

El lote del proyecto, de acuerdo con el plano topográfico proporcionado por el promovente, cuenta con una superficie aproximada de 2,545.16 m² para el desarrollo de obras y servicios habitacionales complementarios (ver plano en Anexo II).

En esta superficie se construirá una edificación de obras y servicios para uso habitacional en dos niveles, integrada por cochera, bodega, escalera de conexión, gimnasio, área de masaje, baño, área de manicure, terraza y espacios complementarios de servicio. Dichas obras estarán vinculadas en su uso con la casa existente construida en el Lote 06 Las Vistas, adyacente al lote del proyecto. A continuación, se describen sus componentes principales:

COCHERA Y ACCESO VEHICULAR:

Como parte del acceso y servicio de la vivienda existente en el Lote 06, se contempla una cochera techada con superficie aproximada de 184.27 m², destinada al resguardo y maniobra de vehículos particulares. Este espacio se complementa con una calle de ingreso de 80.44 m² y se conectará funcionalmente con las áreas de servicio, bodega y escalera hacia el nivel principal.

La solución constructiva de la cochera y acceso vehicular permitirá el tránsito de vehículos ligeros y el manejo interno de usuarios, manteniendo su integración con la topografía del predio. Las superficies exteriores serán tratadas para favorecer la seguridad, durabilidad y conducción controlada de escurrimientos pluviales, evitando descargas desordenadas sobre el terreno natural.

CUARTO DE MÁQUINAS:

Se contempla un cuarto de máquinas como espacio destinado al alojamiento y resguardo de los equipos e instalaciones necesarios para el funcionamiento de las obras de servicio. Este recinto concentrará equipos hidráulicos, sanitarios, eléctricos, de bombeo y control, incluyendo los elementos asociados a la cisterna de agua potable prevista en los planos de instalaciones.

El área técnica se integrará al conjunto de servicios en planta baja, con acceso para inspección, mantenimiento preventivo y correctivo. Su ubicación responde a criterios de funcionalidad, seguridad y separación respecto de las áreas de estancia, reduciendo interferencias por ruido, vibración o calor generado por los equipos.

La configuración del cuarto considera ventilación e iluminación suficientes para el desempeño de los sistemas alojados, así como materiales constructivos resistentes al uso técnico y compatibles con las exigencias de seguridad, durabilidad y mantenimiento requeridas para este tipo de espacio.

GIMNASIO, ÁREA DE MASAJE, BAÑO, MANICURE Y TERRAZA:

En el nivel principal se integrará un conjunto de espacios destinados al bienestar, cuidado personal y recreación privada de los usuarios de la casa existente, compuesto por gimnasio, área de masaje, baño, cuarto de manicure y pedicure, terraza y áreas de conexión. Estos espacios se conciben como servicios habitacionales complementarios, no como un establecimiento comercial abierto al público.

El gimnasio tendrá una superficie aproximada de 67.20 m² para equipo de entrenamiento y circulación interior. De manera complementaria, se proyecta un área de masaje de 12.00 m², un baño de 8.00 m² y un cuarto de manicure y pedicure de 12.00 m², vinculados por la terraza y los espacios de conexión del nivel principal.

La terraza descubierta, con superficie aproximada de 103.47 m², funcionará como área de transición y esparcimiento exterior, manteniendo la integración visual con el paisaje y la casa del Lote 06. El diseño de estos espacios permitirá la ventilación natural, iluminación y confort térmico, bajo una escala compatible con el uso habitacional privado.

La competencia jurídica para la evaluación ambiental es del orden federal, toda vez que el proyecto se localiza dentro del ecosistema costero de Bahía de Banderas y conserva cobertura de vegetación forestal, por lo que se vincula con las fracciones VII y IX del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), así como con los incisos O y Q del artículo 5 de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental. Adicionalmente, se atiende la condición prevista en el Término Primero, punto 4, fracción II, del oficio resolutivo S.G.P.A./DGIRA.DDT.093.05, relativo al desarrollo turístico inmobiliario Punta Mita, que exige la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente para los proyectos que se ejecuten dentro de los lotes del complejo.

II.1.2. Selección del sitio

Para la selección del sitio se tomó en cuenta que el Lote 07 forma parte de un condominio maestro previamente urbanizado, con infraestructura y vocación turístico-habitacional definida, además de su colindancia funcional con la casa existente del Lote 06 Las Vistas. También se consideraron factores socioeconómicos, paisajísticos, técnicos y ambientales asociados a Punta Mita y a la Riviera Nayarit, región que ha consolidado un modelo de inversión residencial turística de baja densidad.

TABLA II. 1 CRITERIOS PARA LA SELECCIÓN DEL SITIO

RUBRO	CRITERIOS
AMBIENTAL	• Área turístico-habitacional urbana dentro del Condominio Maestro Punta Mita, con servicios de energía eléctrica, agua potable, drenaje sanitario, red pluvial y vialidades internas en operación. • Sitio sin cuerpos de agua interiores ni colindancia directa con ZOFEMAT, ubicado en zona alta y dentro de ecosistema costero. • Proyecto de baja densidad que conserva aproximadamente 88.53% del lote como áreas verdes y jardinería, con diseño compatible con el paisaje.
TÉCNICO	• Factibilidad de conexión a servicios existentes del condominio: agua potable, drenaje sanitario, tratamiento de aguas residuales, electricidad y vialidad interna. • Accesibilidad directa desde vialidades internas existentes, sin apertura de nuevos caminos. • Compatibilidad urbanística con el uso turístico-habitacional T-12 y con el uso complementario vinculado a la vivienda existente del Lote 06 Las Vistas. • Proyecto técnicamente viable sujeto a autorizaciones ambientales, forestales, urbanas y condominales aplicables.
SOCIOECONOMICO	• Inserción en el corredor turístico Riviera Nayarit y en el desarrollo consolidado de Punta Mita. • Alto valor paisajístico y plusvalía del predio. • Cercanía a centros de abasto, mano de obra local, marina, aeropuerto internacional y servicios turísticos. • Generación temporal de empleo directo e indirecto en construcción, así como empleos permanentes de operación y mantenimiento.

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

El proyecto se implementará en el Lote 7 de la sección residencial Las Vistas Estate, dentro del Condominio Maestro Punta Mita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. El predio se ubica en una zona alta, con cotas topográficas aproximadas entre 51 y 78 m s.n.m., y a una distancia aproximada de 500 m en línea recta de la franja de Zona Federal Marítimo Terrestre más cercana. En el Capítulo I se muestra el cuadro de construcción de coordenadas UTM, además del plano topográfico incluido en el Anexo II.

FIGURA II 1 UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO EN EL CONDOMINIO MAESTRO PUNTA MITA



II.1.4. Inversión requerida

Se estima que la inversión requerida para la construcción, instalaciones, acabados e implementación de programas ambientales es de $19,175,000.00 M.N. (diecinueve millones ciento setenta y cinco mil pesos 00/100 moneda nacional), integrada por $19,000,000.00 M.N. para construcción e implementación del proyecto y $175,000.00 M.N. para programas ambientales.

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El lote del proyecto cuenta con una superficie total de 2,545.16 m², de acuerdo con el levantamiento topográfico y la escritura pública correspondiente. A continuación, se presentan las tablas de superficies del lote, así como de los componentes constructivos, áreas descubiertas, áreas verdes y plano de desplante del proyecto (ver planos a escala adecuada en Anexo II).

TABLA II. 2 DESGLOSE DE SUPERFICIES DEL PROYECTO (en metros cuadrados)

SUPERFICIES DEL PREDIO DEL PROYECTO	m²	%
SUPERFICIE TOTAL DEL LOTE DE ACUERDO AL ESTUDIO TOPOGRAFICO	2545.16	100%

NIVEL PLANTA BAJA		
AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION TECHADA	m²	%
Bodega	7.41	
Escalera hacia nivel principal	19.87	

NIVEL PLANTA BAJA		
AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION TECHADA	m²	%
Estacionamiento / cochera techada	184.27	
Total construcción techada	211.55	8.31%

AREAS GENERALES DE CONSTRUCCION DESCUBIERTA	m²	%
Calle de ingreso	80.44	
Total construcción descubierta	80.44	3.16%

AREAS VERDES	m²	%
Jardines	2,253.17	
Total áreas verdes	2,253.17	88.53%

SUMA DE LAS AREAS GENERALES DEL PROYECTO EN PLANTA BAJA	m²	%
Total construcción techada nivel planta baja	211.55	8.31%
Total construcción descubierta en planta baja	80.44	3.16%
Total áreas verdes	2,253.17	88.53%
TOTAL DE ÁREAS (Igual a la superficie total del predio)	2,545.16	100%

• NIVEL PLANTA ALTA	m²
CONSTRUCCIÓN TECHADA	
Gimnasio	67.20
Cuarto de masaje	12.00
Baño	8.00
Cuarto de manicure y pedicure	12.00
Total construcción techada planta principal	99.20
Terraza descubierta en planta principal	103.47

• INSTALACIONES Y ESPACIOS COMPLEMENTARIOS	Dato
Cisterna de agua potable subterránea	45.00 m³
Cuarto de máquinas y equipos	Integrado a áreas técnicas

A continuación, se muestra el Lote 07 Las Vistas con las figuras de construcción en planta baja, planta principal y planta de techos del proyecto, debiendo señalar que en la imagen de topografía y en el plano topográfico incluido en el Anexo II se muestra simbología de arbolado con fines de referencia, señalando únicamente los ejemplares más representativos.

FIGURA II. 3 POLÍGONO TOPOGRÁFICO DEL LOTE 7 LAS VISTAS

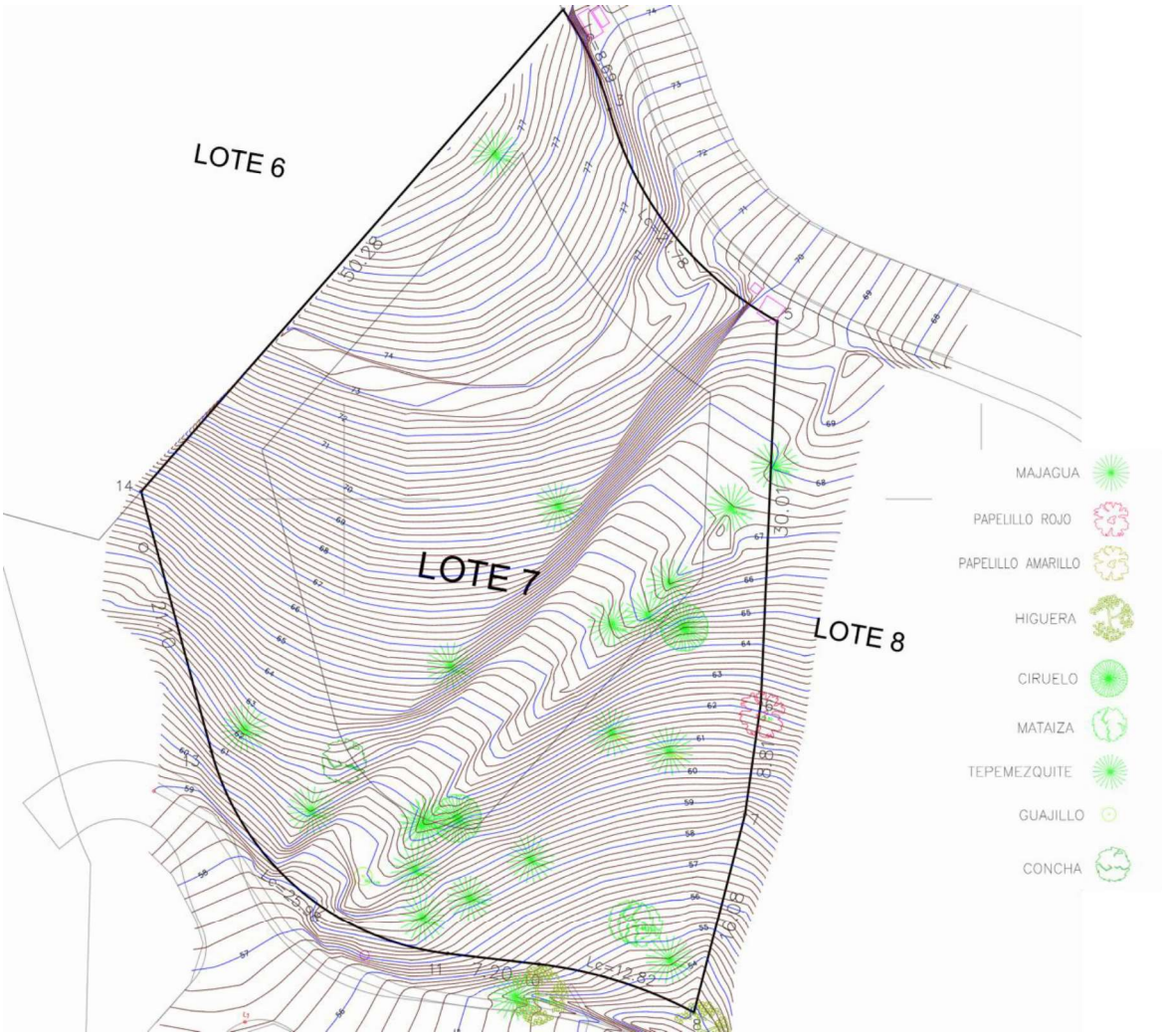


FIGURA II. 4 PLANTA BAJA

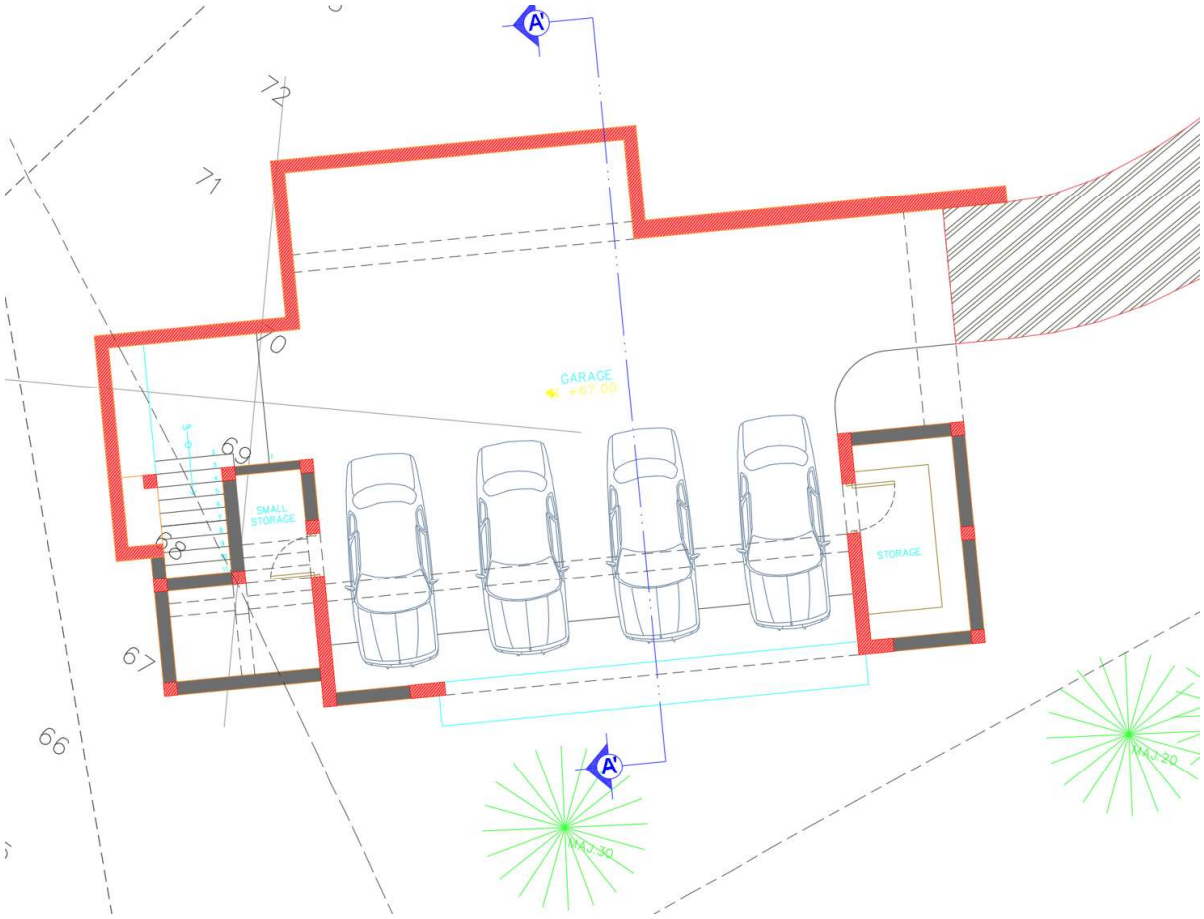


FIGURA II. 5 VISTA FRONTAL

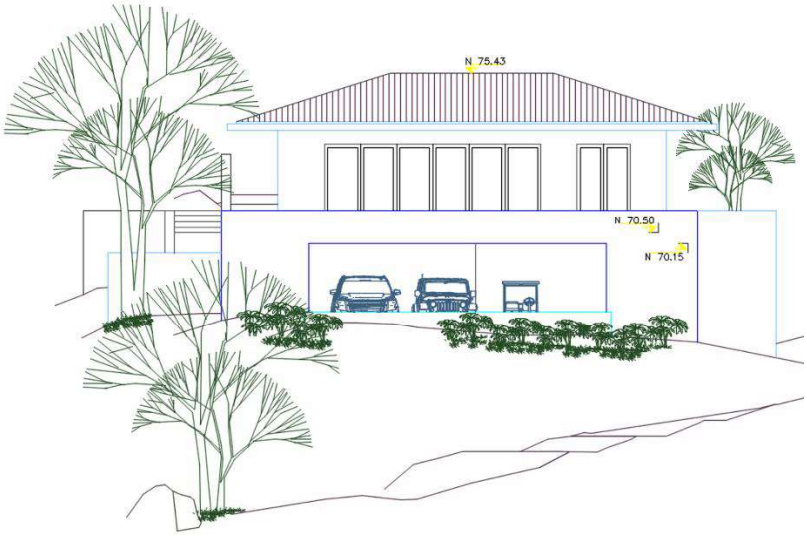


FIGURA II. 6 PLANTA ALTA

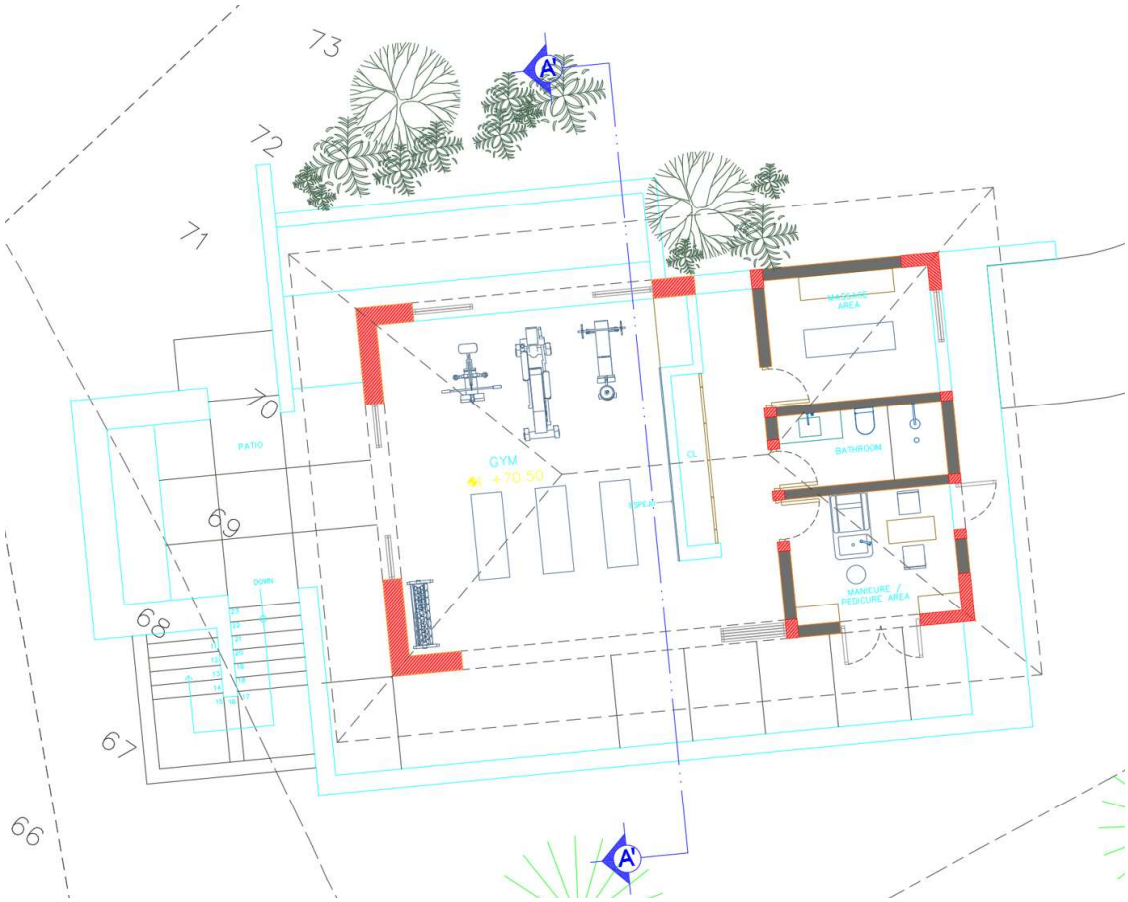


FIGURA II. 7 CORTE A-A'

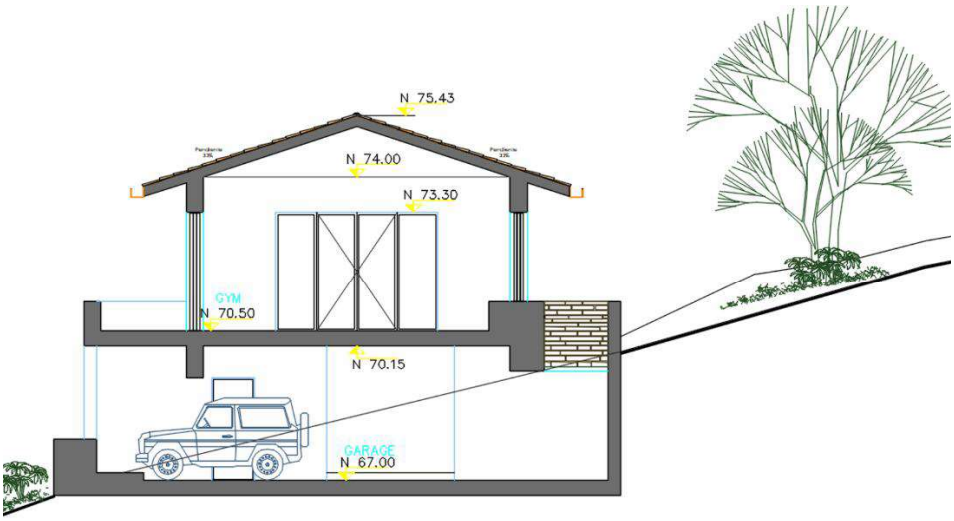
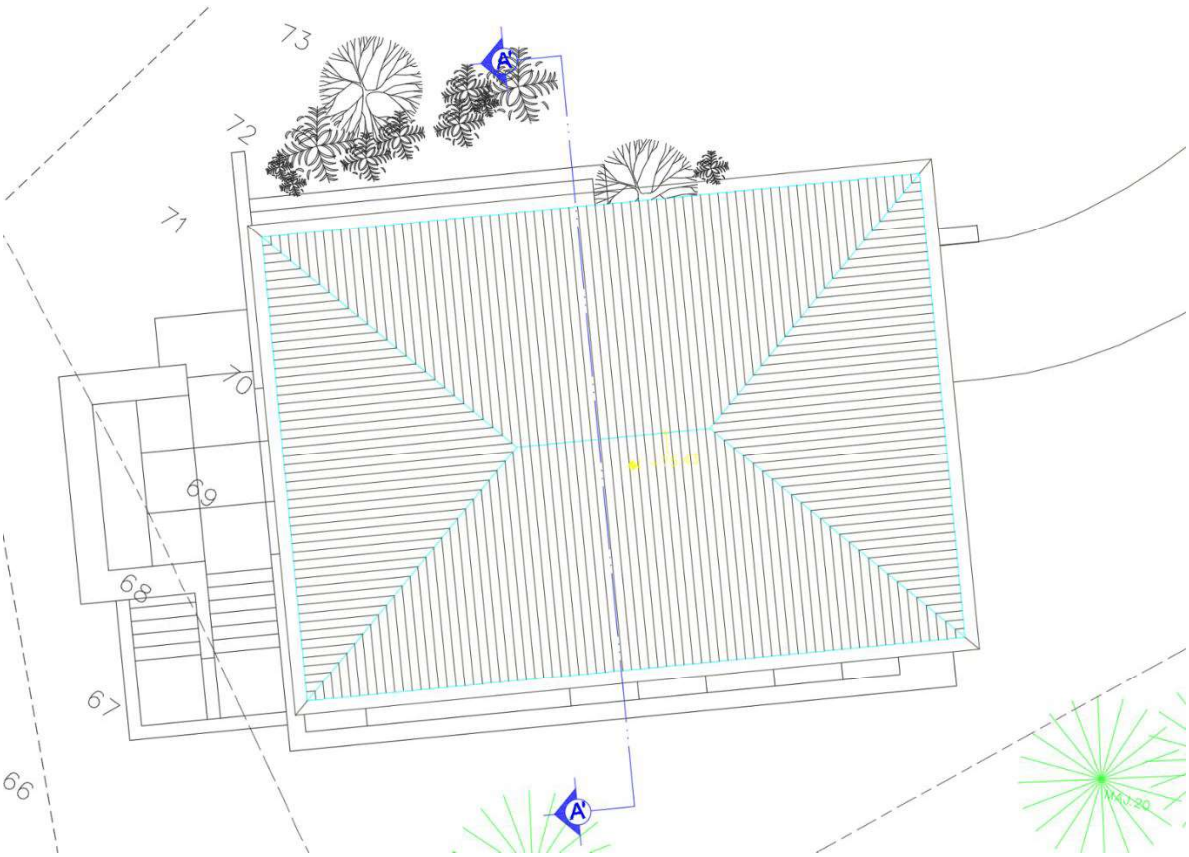


FIGURA II. 8 PLANTA DE TECHOS



Las áreas de desplante aplicables al cálculo del Coeficiente de Ocupación de Suelo (COS) corresponden principalmente a la construcción techada en planta baja, con una superficie aproximada de 211.55 m², equivalente al 8.31% del lote. La construcción descubierta en planta baja corresponde a la calle de ingreso, con 80.44 m², y las áreas verdes suman aproximadamente 2,253.17 m², equivalentes al 88.53% del predio.

Respecto de los parámetros urbanos, se señala que el proyecto se tramitará ante las instancias condominales y municipales competentes, incluyendo la aprobación del Comité Técnico de Punta Mita, la carta de factibilidad de servicios del Condominio Maestro y la constancia de compatibilidad urbanística. La documentación que se expida por dichas instancias podrá presentarse a la SEMARNAT como información superveniente, en alcance a la evaluación del impacto ambiental federal.

La propuesta constructiva se ajusta a las restricciones urbanísticas del Reglamento de Construcción y Régimen Condominal de Punta Mita, obligatorias para los condóminos, de acuerdo con los criterios del dictamen 0685/2018, de fecha 22 de agosto de 2018, emitido por la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, relativo a proyectos en lotes del Condominio Maestro Punta Mita y sus Subcondominios. Igualmente, cumple con los coeficientes urbanísticos y restricciones que establece al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas vigente (ver tabla de cumplimiento de restricciones urbanísticas en el Capítulo III).

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

De acuerdo con la cartografía histórica de uso de suelo del INEGI, la zona fue clasificada antiguamente como Agricultura de Temporal Permanente Anual (AtpA). No obstante, el sitio del proyecto presenta actualmente cobertura vegetal forestal secundaria, por lo que se presenta de manera paralela a esta MIA-P el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (ETJ-CUSTF), a fin de obtener la autorización para la remoción estrictamente necesaria de vegetación en las áreas de intervención.

Actualmente el uso dominante y permitido en la zona por los instrumentos locales de planeación es turístico-habitacional. En el entorno predominan campos de golf, hoteles, condominios, residencias, vialidades, andadores e infraestructura turística y de servicios urbanos del Condominio Maestro Punta Mita.

De acuerdo con el Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación escala 1:250,000, Serie VI (Capa Unión) de INEGI (2016), la unidad de vegetación existente dentro del sistema ambiental está clasificada como vegetación secundaria arbustiva de selva mediana caducifolia (Vsa/SMS). En el predio no existen cuerpos de agua; sin embargo, por su ubicación en la vertiente costera de Punta Mita y su proximidad al Océano Pacífico, el proyecto se vincula preventivamente con el ecosistema costero de la zona.

Tanto el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit (PMDUBB, 2002), como el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta de Mita, Nayarit (PPDUPM, 2002), indican en sus planos de Zonificación Secundaria E-14 y E-4, respectivamente, que el predio se encuentra ubicado en un área con uso de Desarrollo Turístico (T-12), compatible con hoteles, condominios y casas habitación, así como con infraestructura habitacional complementaria de baja densidad.

En los alrededores del sitio del proyecto se realizan actividades humanas propias de un condominio turístico residencial, como construcción y operación de casas habitación, condominios, campo de golf, club de playa, introducción de servicios urbanos, mantenimiento de áreas verdes, tránsito de vehículos por vialidades internas y actividades recreativas de los residentes. En la siguiente imagen del sistema Google Earth se muestra el sitio del proyecto y sus alrededores:

FIGURA II. 9 SITIO DEL PROYECTO Y SU CERCANÍA AL OCÉANO PACÍFICO



A continuación, se muestran las imágenes de las colindancias del sitio del proyecto:

FIGURA II. 10 COLINDANCIA AL NORTE CON VIALIDAD



FIGURA II. 11 COLINDANCIA AL ORIENTE CON LOTE 08 LAS VISTAS



FIGURA II. 12 COLINDANCIA AL PONIENTE CON LOTE 06 LAS VISTAS



FIGURA II. 13 COLINDANCIA AL SUR CON VIALIDAD



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

Urbanización del área.

El proyecto se establecerá en la sección Las Vistas del Condominio Maestro Punta Mita, la cual cuenta con vialidades internas de acceso e instalaciones de servicios urbanos y condominales. En el lote contiguo poniente existe una casa habitación construida en el Lote 06 Las Vistas, con la cual las obras del Lote 07 estarán vinculadas funcionalmente como servicios complementarios de uso habitacional.

El predio cuenta con condiciones favorables de accesibilidad y factibilidad urbana, ya que no requiere la apertura de nuevos caminos externos ni la introducción de infraestructura regional adicional. El entorno cuenta con vialidades interiores, energía eléctrica, agua potable, drenaje sanitario, infraestructura de tratamiento de aguas residuales, telefonía, internet y servicios de recolección de residuos. La operación del proyecto puede integrarse a la infraestructura existente del Condominio Maestro Punta Mita, eliminando la necesidad de obras complementarias de mayor alcance y limitando los impactos urbanos a una escala puntual, propia de un lote residencial.

Respecto del drenaje sanitario, el proyecto se conectará a la red existente del Condominio Maestro Punta Mita, para su conducción y tratamiento en la planta de tratamiento de aguas residuales del propio condominio.

Etapa de Construcción.

Para esta etapa, además de los servicios urbanos existentes de electricidad y agua potable, se utilizarán camiones de concreto premezclado, transporte de materiales de construcción, camiones de volteo para el retiro de material excedente y equipo menor de obra. Las maniobras se limitarán al área autorizada y a las superficies indispensables para la construcción.

La mayor parte de los materiales de construcción provendrá del comercio local de Emiliano Zapata, Bucerías, Jarretaderas, La Cruz de Huanacaxtle, Mezcales y Puerto Vallarta. Durante la construcción se colocarán sanitarios portátiles en proporción mínima de 1 por cada 15 trabajadores, salvo que la administración del condominio autorice expresamente el uso temporal de instalaciones sanitarias existentes del Lote 06.

Etapa de Operación.

Ya que el proyecto consiste en obras y servicios complementarios vinculados a una vivienda existente, se utilizarán los servicios básicos urbanos y condominales disponibles, como energía eléctrica, agua potable, drenaje sanitario, recolección de residuos sólidos, telecomunicaciones, vialidades internas y mantenimiento de áreas comunes. Los residuos sólidos serán entregados al servicio autorizado para su manejo y disposición final.

Las aguas residuales se canalizarán al sistema de drenaje existente para su conducción a la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita. El mantenimiento de dicha infraestructura corresponde a la administración o asociación de condóminos competente.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

II.2.1. Programa general de trabajo

A continuación, se presenta el calendario estimado de actividades de cambio de uso de suelo forestal, preparación del sitio y construcción del proyecto. El cambio de uso de suelo se plantea en un periodo inicial de aproximadamente dos meses, y la etapa constructiva en un periodo aproximado de quince meses:

TABLA II. 3 CALENDARIO DE ACTIVIDADES DEL PROYECTO

CALENDARIO DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL								
MESES	1				2			
DESMONTE (CUSF)								
AHUYENTAMIENTO DE FAUNA								
RESCATE FLORA Y FAUNA								
CORTE DE ARBOLADO								
RETIRO DE RESIDUOS								

CALENDARIO DE OBRA															
MESES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
CONSTRUCCIÓN															
PRELIMINARES															
CIMENTACIÓN Y MUROS DE CONTENCIÓN															
ESTRUCTURA DE CONCRETO															
ALBAÑILERIAS															
INST. ELECTRICAS															
INST. HIDROSANITARIA Y GAS															
INST. ESPECIALES															
AIRES ACONDICIONADOS															
PISOS															
PASTAS EN MURO															
ACABADOS EN BAÑOS															
ACABADOS EN EXTERIORES															
ALUMINIO Y CARPINTERIA															
GRIFERIA															
JARDINERIA															
LIMPIEZA FINA															

ETAPA DE OPERACIÓN

D	OPERACIÓN	DURACIÓN
D1	Operación de la infraestructura	Actividades continuas por un estimado de 50 años
D2	Mantenimiento de infraestructura	
D3	Mantenimiento de áreas verdes	

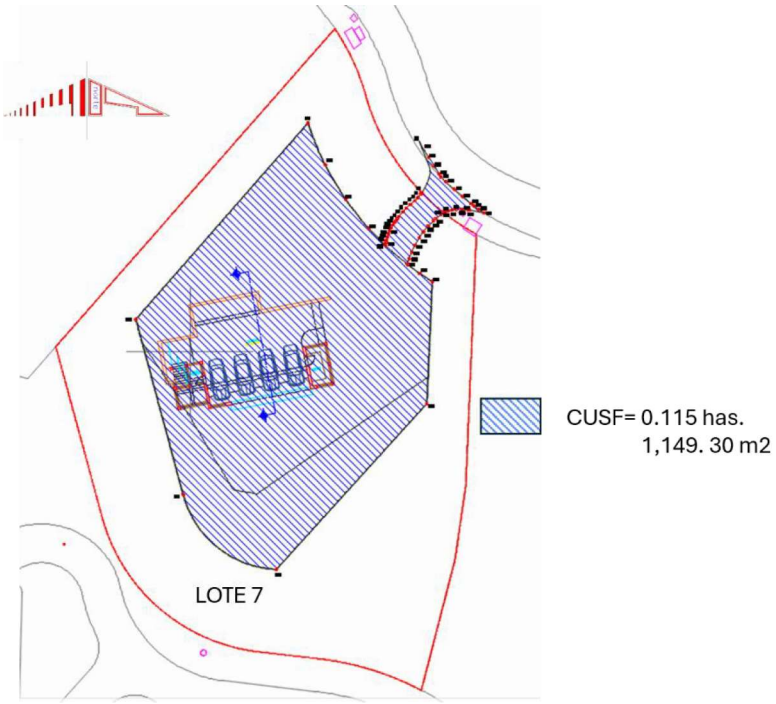
Descripción de obras y actividades principales del proyecto.

Las actividades y obras consistirán en la ejecución del cambio de uso de suelo forestal autorizado, el ahuyentamiento de fauna, rescate de flora factible, desmonte y retiro de residuos vegetales; posteriormente se realizará el despalme, trazo, excavación, nivelación y compactación de las áreas de intervención, incluyendo la conformación de plataformas para cochera, bodega, escalera de conexión, gimnasio, área de masaje, baño, manicure, terraza y servicios complementarios. La obra continuará con cimentación, estructura de concreto, albañilería, instalaciones hidráulicas, sanitarias, pluviales, eléctricas y acabados.

II.2.2. Preparación del Sitio

Actividades preliminares. - Se iniciará con un procedimiento de ahuyentamiento orientado de fauna que pudiera encontrarse en el sitio del proyecto como medida de seguridad, dirigido desde el área de Cambio de Uso de Suelo Forestal (CUSF) hacia fuera, para provocar que todo ejemplar de fauna silvestre que pudiese encontrarse en el sitio, se traslade hacia las áreas en estado natural de la zona. Se ejecutará el Programa de rescate, protección y conservación de fauna silvestre que se incluye en el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo Forestal (ETJCUSF) que se presenta en a la par 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.

FIGURA II. 14 AREA DE CAMBIO DE USO DE SUELO FORESTAL



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 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 controlado de la vegetación dentro de la superficie necesaria para el desplante de la edificación, el camino de acceso y las áreas de obras provisionales y maniobras del proyecto, estimada en 1,149.30 m^2 (0.115 has.) La actividad se realizará siguiendo los lineamientos del Estudio Técnico Justificativo y las medidas de prevención y mitigación del Capítulo VI de la MIA-P.

Despalme. Consistirá en el retiro de una capa superficial de suelo vegetal de aproximadamente 20 cm de profundidad en las áreas de intervención, procurando su reutilización como material de mejoramiento en áreas verdes del proyecto. En caso de existir sobrantes, éstos se enviarán al sitio que determine el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, evitando su mezcla con residuos sólidos urbanos o residuos de construcción.

Trazo. Consiste en marcar de manera manual, con cal, cuerdas y estacas, las diferentes zonas del proyecto correspondientes al desplante de la cochera, bodega, escalera de conexión, gimnasio, servicios, terraza y obras complementarias.

Excavación. Consiste en el retiro de suelo natural hasta alcanzar los niveles requeridos por el proyecto ejecutivo. De acuerdo con los datos constructivos disponibles, se estima una superficie aproximada de cortes y excavaciones de 282.92 m² y un volumen de corte de 848.76 m³, equivalente a aproximadamente 141.46 viajes en camiones de 6 m³. El material aprovechable podrá reutilizarse en el propio sitio para rellenos o nivelaciones; el excedente será enviado al sitio de tiro que indique la autoridad municipal, tramitándose en su caso el permiso de movimiento de tierras correspondiente.

Nivelación y compactación. Se llevará a cabo mediante la colocación de material de despalme reutilizable y material proveniente de bancos o casas comerciales legalmente establecidas, hasta alcanzar los niveles requeridos por el proyecto. Se estima un volumen aproximado de rellenos compactados de 80 m³, el cual será humedecido, compactado y nivelado conforme a las especificaciones técnicas de obra, utilizando maquinaria como retroexcavadora, compactadora y camiones de volteo.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales

Construcción de instalaciones provisionales. Se habilitarán instalaciones temporales con materiales no permanentes, ocupando una superficie aproximada de 65.50 m². Consistirán en área para sanitarios portátiles, bodega temporal y comedor provisional para trabajadores. Todas las instalaciones serán retiradas al término de la obra o cuando dejen de ser necesarias.

A continuación, se indican las superficies a ocupar:

TABLA II. 4 OBRAS PROVISIONALES DEL PROYECTO

USO	SUPERFICIE (m^2)
CASETA DE OBRA	18
ÁREA PARA SANITARIOS PORTÁTILES	7.5
BODEGAS	20
COMEDOR	20
TOTAL	65.5

Las actividades provisionales estarán directamente vinculadas con el funcionamiento de la obra y consistirán en resguardo de herramientas y materiales, comedor temporal, vigilancia, maniobras controladas y uso de sanitarios portátiles.

Los desechos sólidos producidos por estas actividades serán recolectados, segregados, reutilizados o reciclados cuando sea factible, y los no aprovechables serán enviados al sitio de disposición final autorizado. Los residuos líquidos de sanitarios portátiles serán recolectados periódicamente por empresa autorizada, responsable de su manejo y disposición en sitios permitidos.

Las instalaciones provisionales serán retiradas paulatinamente, una vez que se vaya terminando la obra principal.

II.2.4. Etapa de construcción

Cimentación. La cimentación se realizará mediante zapatas aisladas con contratrabes desplantadas cuando menos a 1.00 m de profundidad, con empotramiento suficiente respecto del terreno natural. El relleno de cepas se efectuará con material de banco compactado por medios mecánicos en capas de 30 cm al 95% Proctor. El procedimiento consistirá en excavación, armado con acero estructural fy=4,200 kg/cm², amarres con alambre recocido y colado de concreto hidráulico premezclado f'c=250 kg/cm² mediante bombeo, utilizando vibrador para el acomodo de la mezcla.

Ingreso vehicular y andadores. Consiste en la colocación de plantillas, cunetas y superficies de rodamiento en el acceso vehicular y peatonal del proyecto. Las superficies exteriores se resolverán con materiales compatibles con el reglamento interno y con criterios de conducción pluvial controlada.

Estructura de concreto. Se trata de la construcción de columnas, trabes, firmes y losas con concreto premezclado. Se utilizarán camiones mezcladores, bombas para concreto y vibradores.

Gimnasio, servicios y terraza. En lugar de alberca, el proyecto contempla la construcción de espacios habitacionales complementarios, incluyendo gimnasio, área de masaje, baño, cuarto de manicure y

pedicure y terraza. Estos elementos se construirán con estructura de concreto, albañilería, instalaciones y acabados propios de una edificación residencial de servicio privado.

Albañilería. Implica la construcción de muros, 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.

Instalaciones. Consistirá en la colocación de tuberías de PVC, CPVC y demás materiales especificados en los planos de instalaciones hidráulicas, sanitarias y pluviales, así como cableado de energía eléctrica, telecomunicaciones, equipos de bombeo, aire acondicionado y sistemas especiales. Todas estas actividades se realizarán de manera manual o con equipo menor, según corresponda.

Agua potable. La obra contará con conexión de agua potable a la red del Condominio Maestro Punta Mita y con sistema interno de almacenamiento mediante cisterna. De acuerdo con el plano hidráulico del proyecto, se prevé una cisterna de agua potable con capacidad aproximada de 45.00 m³, así como registros, equipo hidroneumático y red de distribución interna.

Drenaje sanitario. La red sanitaria se ejecutará con tubería y conexiones de PVC, registros y pendientes adecuadas, conectándose a la red de drenaje del desarrollo para su conducción hacia la planta de tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita. Las zanjas se acostillarán con material fino y se compactarán por capas para proteger las tuberías.

Se producirán emisiones a la atmósfera principalmente por camiones y maquinaria en operación esporádica. Durante la preparación del sitio y construcción sólo se generarán emisiones temporales de motores a gasolina o diésel de maquinaria, camiones y equipo menor, por lo que se exigirá que funcionen en condiciones adecuadas de mantenimiento. En operación, las emisiones serán mínimas y estarán asociadas al uso doméstico de vehículos y equipos propios del uso habitacional. LA estimación del volumen de GEI (Gases de Efecto Invernadero) se presenta en el apartado II.2.9. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera, de este Capítulo.

Drenaje pluvial. El proyecto contará con un manejo pluvial separado del drenaje sanitario, mediante bajantes, registros, cunetas, coladeras y obras de conducción superficial que captarán los escurrimientos de temporal y los dirigirán de forma controlada hacia las áreas verdes, vialidades internas o infraestructura pluvial existente, evitando erosión o arrastre de sólidos.

Electrificación, alumbrado: La instalación de cableado eléctrico y telefónico será subterráneo, viniendo desde la vialidad colindante.

Acabados.
Los muros bajos y de contención serán de block o concreto, recubiertos con materiales compatibles con el reglamento interno del condominio y con la imagen arquitectónica del entorno. Los muros interiores se terminarán con aplanados y pintura vinílica; los exteriores con acabados resistentes a intemperie, procurando integración cromática y paisajística.

Pisos. – En áreas exteriores y acceso vehicular se utilizarán materiales compatibles con el reglamento interno del condominio, tales como piedra laja, concreto aparente o acabados similares; en interiores se emplearán pisos de alta durabilidad adecuados para gimnasio, servicios, baño, manicure y áreas de circulación.

Alberca. – No se contempla la construcción de alberca como parte del proyecto; por tanto, no se requerirán excavaciones, equipos de filtrado ni acabados asociados a este tipo de instalación.

Azoteas/techos. – Se utilizarán losas aligeradas y cubiertas con acabados compatibles con la arquitectura residencial de Punta Mita. Los sistemas de techumbre, impermeabilización y bajantes pluviales se ejecutarán conforme a los planos de techos e instalaciones, procurando durabilidad, control de escurrimientos y baja integración visual con el entorno.

Generales. – En las áreas interiores se emplearán acabados de calidad residencial, incluyendo pintura, carpinterías, cancelerías, cristales, muebles sanitarios, accesorios de baño, superficies resistentes a humedad y elementos de madera o materiales regionales cuando sean compatibles. Las áreas de masaje, manicure y gimnasio se equiparán para uso privado de los usuarios de la vivienda existente.

Habilitación de áreas verdes y jardines: Consistirá en el sembrado de especies regionales de ornato, el cuidado de los árboles existentes que se conserven y la recuperación paisajística de las áreas intervenidas, privilegiando especies nativas o adaptadas al clima local y evitando especies invasoras.

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 permanentes (bodegas y oficinas) que se hayan instalado. Se realizará a lo largo del proceso constructivo y en cada una de las etapas.

Empleo de mano de obra.

Debido a su ubicación central respecto de diversos centros de población de Bahía de Banderas y Puerto Vallarta, prácticamente la totalidad del personal será de localidades cercanas, por lo que no se prevé ocasionar un fenómeno migratorio ni demanda extraordinaria de vivienda o servicios públicos.

TABLA II. 5 PERSONAL PARA LA PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

EMPLEOS CONSTRUCCIÓN		
ACTIVIDAD	Directos	Indirectos
PREPARACIÓN DE SITIO Y EXCAVACION	8	3
OBRA NEGRA E INSTALACIONES	20	4
ACABADOS Y JARDINERIA	14	4
TOTAL	42	11

Se trabajará un turno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, con contratación por obra determinada. El personal provendrá preferentemente de localidades cercanas como Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco, Higuera Blanca, La Cruz de Huanacaxtle, Bucerías, Mezcales y Puerto Vallarta.

No se contempla el establecimiento de dormitorios, ya que la mayoría de los trabajadores viven o se hospedan en poblados cercanos al proyecto. En obra sólo se habilitarán espacios temporales para comedor, sanitarios portátiles y resguardo de herramientas.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

La operación y el mantenimiento interno corresponderán directamente a los propietarios y al personal que éstos designen. Las actividades consistirán en uso habitacional complementario, recreación privada, ejercicio, descanso, cuidado personal, mantenimiento de instalaciones, limpieza y jardinería.

Para la operación del proyecto no será necesaria tecnología especial de control de residuos sólidos o líquidos, ya que se contará con servicio de recolección de residuos y conexión al sistema interno de drenaje del Condominio Maestro Punta Mita. Para el manejo y disposición de residuos se ejecutará el Programa de Manejo de Residuos incluido en el Anexo IV y las acciones descritas en el apartado II.2.9 de este capítulo.

Personal.
Se contratará preferentemente a trabajadores de localidades cercanas para labores de limpieza, jardinería, mantenimiento y administración, por lo que no se prevé ocasionar fenómeno migratorio. El personal estimado para la etapa operativa será el siguiente:

TABLA II. 6 PERSONAL PARA LA OPERACIÓN

ÁREA DE TRABAJO	No. DE EMPLEADOS
EMPLEADOS DOMÉSTICOS	1
MANTENIMIENTO Y JARDINES	2
ADMINISTRADOR	1
TOTAL	4

II.2.6. Descripción de obras asociadas al proyecto

El proyecto no requerirá obras especiales asociadas ni instalación de tecnología externa para su funcionamiento, ya que el Condominio Maestro Punta Mita cuenta con vialidades, agua potable, drenaje, energía eléctrica, telecomunicaciones y servicios condominales. Tampoco se requerirá la apertura de nuevas vialidades, ya que el predio colinda con vialidades internas existentes.

II.2.7. Etapa de abandono del sitio

Teniendo en cuenta que la vida útil del proyecto se considera de 50 años y que se trata de una propiedad privada dentro de un condominio maestro de alto valor comercial, no se considera pertinente elaborar un programa de abandono. En su caso, las obras serían objeto de mantenimiento, remodelación o sustitución conforme a las autorizaciones que resulten aplicables.

II.2.8. Utilización de explosivos

No será necesaria la utilización de explosivos en ninguna etapa del proyecto.

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

Durante la etapa de construcción y durante la operación de las obras de servicio habitacional, se generarán residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial en volúmenes reducidos, propios de la construcción y uso doméstico-residencial, como se indica en la siguiente tabla:

TABLA II. 7 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 URBANOS	USO HABITACIONAL COMPLEMENTARIO
	AGUAS RESIDUALES DOMÉSTICAS	SERVICIOS SANITARIOS
	EMISIONES MÍNIMAS DE COMBUSTIÓN	VEHÍCULOS Y EQUIPOS DOMÉSTICOS

NOTA: no se prevé la generación habitual de residuos peligrosos. Cualquier envase de pintura, solvente, aceite, estopa contaminada o material con características de peligrosidad que llegara a generarse de manera incidental será segregado y entregado a empresa autorizada.

Se estima una generación aproximada de 61.83 m³ de escombro durante la construcción del proyecto, equivalente a alrededor de 10 viajes en camiones de 6 m³. Este material será separado de residuos sólidos urbanos y depositado en el sitio que indique la autoridad municipal. La caracterización general de los residuos sólidos urbanos esperados durante la operación se presenta a continuación:

TABLA II. 8 CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS A GENERAR

COMPONENTE	PORCENTAJE
PAPEL	8.8
CARTÓN	7.4
TELA	1.3
MADERA	4.4
METALES FERROSOS	3.1
MATERIALES PÉTREOS	9.1
VIDRIO	4.9
PLÁSTICO RÍGIDO	6.5
PLÁSTICO FLEXIBLE	9.6
CUERO Y SIMILARES	0.8
RESIDUOS DE ALIMENTOS	30.05
RESIDUOS DE JARDINERÍA	7.2
OTROS	6.85
TOTAL	100%

Manejo y Disposición.

Residuos sólidos. En la etapa de construcción se colocarán contenedores rotulados para residuos orgánicos, inorgánicos, reciclables y residuos de manejo especial, ubicados estratégicamente dentro de la obra. Se realizará limpieza constante del predio, se enviarán materiales aprovechables a reciclaje y el resto al sitio de disposición final autorizado. Durante la operación se contará con recolección periódica y almacenamiento temporal en contenedores herméticos ubicados en el área de servicio o acceso del proyecto.

De acuerdo con parámetros de la industria de la construcción, y considerando las 8 horas promedio de labor por trabajador, es generalmente aceptado el índice de 0.50 kgs./trabajador/día, lo cual nos arroja los siguientes resultados:

TABLA II. 9 TABLA DE GENERACION DE RESIDUOS EN LA ETAPA CONSTRUCTIVA

PERSONAL	KG/PER/DIA	DIAS X MES	MENSUAL	ANUAL	Proyecto 15 meses	Tons.
42	0.5	24	504	6048	7560	7.56

El personal promedio de obra durante la etapa de preparación del sitio y de construcción se estima en 42 trabajadores y administrativos. Considerando la duración del desarrollo del proyecto, que se estima en 15 meses, tenemos 24 días hábiles por mes por 15 meses. Aplicando la fórmula: (0.5 kg/día) × (42 trabajadores) × (24 días) x (15 meses) = 7,560 kg ≈ 7.56 toneladas totales durante toda la fase de preparación del sitio y construcción.

La generación diaria en el pico de obra se estima en 21 kgs., volumen manejable mediante la logística de obra descrita en el Plan de Manejo de Residuos (Ver Anexo IV). Los residuos sólidos urbanos comprenderán: restos de comida del comedor de trabajadores, frutas, verduras y cáscaras (orgánicos), envases y empaques plásticos, papel y cartón de oficinas y almacenes, y vidrio. Se dispondrá de diferentes contenedores pintados de colores para identificar el tipo de desecho, con señalización adecuada para posibilitar la separación primaria por los propios usuarios.

Residuos de construcción y demolición. Para estimar los residuos de construcción se aplica el factor de generación de 0.125 m³ de escombro por m² de superficie construida, estándar para este tipo de proyectos. Considerando la superficie de construcción del proyecto (construcción cubierta + construcción descubierta + terrazas + vialidades) tenemos: 494.66 m² × 0.125 m³/m² = 61.83 m³ de escombro generado durante toda la etapa de 15 meses de construcción. Los productos de demolición y el escombro, antes de ser enviados al sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, serán revisados, valorizados y clasificados para reciclar lo que proceda. Los residuos de construcción se compondrán de: concreto y pedacería de block, tabique y cerámica; metales varios (varilla, alambrón, perfiles, lámina galvanizada); madera de cimbra usada (barrotes, polines, tablones, triplay); papel y cartón; vidrio; y plásticos. Los reciclables serán entregados a empresas recicladoras autorizadas; el escombro no valorizable será transportado al tiro municipal autorizado.

TABLA II. 10 TABLA ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD GENERADORA	ÁREA DE GENERACIÓN	RESIDUO	TIPO	CANTIDAD ESTIMADA
Desmonte	Áreas a desmontar (0.115 has.)	Troncos, ramas, hojas, arbustos	Orgánico	12 kg/m² (ref.) = 13.8 tons
Alimentación de trabajadores	Comedor de trabajadores	Restos de comida, frutas, cáscaras	Orgánico	7.56 ton (total etapa)
Alimentación de trabajadores	Comedor de trabajadores	Envases y empaques	Inorgánico	
Uso de sanitarios portátiles	Sanitarios portátiles (1 c/20 trab.)	Aguas residuales húmedas	Orgánico líquido	~26 kg/san. /día = 52 diarios
Construcción de obras	Frentes de trabajo en general	Escombro, concreto, cerámica, metal, madera de cimbra	Residuos manejo especial (1.5 ton / m3)	61.83 m³ (total etapa) = 92.74 tons.

En la obra habrá personal dedicado a la recolección periódica y ordenada de los residuos, así como a su traslado al Área de Transferencia. Se dispondrá de contenedores pintados de colores para identificar el tipo de desecho que debe depositarse en cada uno, permitiendo una separación primaria de residuos por los propios usuarios.

Los contenedores contarán con señalización adecuada para hacer posible dicha separación. En forma separada, las grasas y aceites usados se almacenarán en tambos de 200 litros, perfectamente identificados y cerrados, y se colocarán en el almacén temporal de residuos peligrosos de la obra para ser retirados periódicamente por una empresa especializada autorizada en su traslado y confinamiento final.

Con la finalidad de establecer los parámetros adecuados para el manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones atmosféricas, se han establecido medidas preventivas y de mitigación en el Capítulo VI de la MIA-P; asimismo, se ejecutará el Programa de Manejo de Residuos incluido en el Anexo IV, que evitará la contaminación en el área.

Residuos peligrosos en construcción

No se permitirá la reparación ni limpieza de vehículos ni maquinaria dentro del sitio del proyecto. Los únicos residuos que pudieran clasificarse como peligrosos son estopas, recipientes y utensilios como brochas impregnadas de solventes, aceites o grasas, así como las grasas y aceites usados de los equipos. Estos serán almacenados en el almacén temporal de residuos peligrosos de la obra, dispuestos en tambos de 200 litros identificados y cerrados, y se manejarán de acuerdo con las medidas de mitigación del Capítulo VI y el Plan de Manejo de Residuos. Su disposición final será mediante una empresa autorizada. Se obtendrá el registro correspondiente como pequeño generador de residuos peligrosos.

Emisiones a la atmósfera

Las emisiones durante la etapa de preparación del sitio y construcción serán principalmente polvos fugados, ruido y gases producto de la combustión interna de los motores de la maquinaria pesada. Para minimizar los polvos fugados, los materiales que los producen serán regados periódicamente con pipas de agua, al igual que los caminos de terracería. Todos los vehículos de carga que transporten materiales deberán ser cubiertos con lonas para evitar la emisión de polvos fugados o la caída de materiales. La velocidad máxima de circulación dentro del predio durante la construcción será de 10 km/h. Para minimizar la emisión de gases y ruido, toda la maquinaria deberá estar debidamente afinada y lubricada, con filtros recientes cambiados en forma oportuna, y se exigirá el apagado de motores cuando no se tenga en operación la maquinaria o vehículo. Para todas estas afectaciones se proponen medidas de mitigación en el Capítulo VI de la MIA-P.

Se estima que, durante la etapa de preparación del sitio, que incluye el desmonte, se realizaran labores manuales, pero se requerirá de un trascabo y camión volteo. En la construcción aumentará la maquinaria a trascabo, payloader y 2 volteos. Para el calculo se utilizan las fórmulas siguientes:
Fórmula:

Litros totales = Litros/hora × Horas totales × Cantidad
CO_2 (kg) = Litros totales × Factor CO_2 (kg/L)
CH_4 (kg) = Litros totales × Factor CH_4 (g/L) ÷ 1000
N_2O (kg) = Litros totales × Factor N_2O (g/L) ÷ 1000

CO_2e (kg) = En maquinaria de construcción normalmente se usa diésel, por lo que los cálculos se realizan aplicando el factor oficial de la SEMARNAT (Inventario Nacional de Emisiones de México / IPCC): Diésel: ≈ 2.68 kg CO_2e / litro. Para las motosierras se usa el factor de gasolina.

Los volúmenes estimados de emisiones de gases de efecto invernadero se muestran a continuación:

TABLA II. 11 ESTIMACION DE GENERACIÓN DE GEI EN LA CONSTRUCCION

ETAPA PREPARACION DEL SITIO						GEI			
Categoría	Equipo	Cantidad	Horas totales	Litros/hora	Litros totales	tCO2 (ton)	CH4 (kg)	N2O (kg)	tCO2e (tons)
Maquinaria en sitio	Trascabos	1	60	7	420	1.13	0.042	0.042	
Vehículos	Volteos	1	120	18	2,160	5.83	0.216	0.216	
Desmonte troceo	Motosierras	3	60	0.8	144	0.39	0.1152	0.0144	
SUMAS		2	180	25	2,580	7.35	0.37	0.27	7.44

ETAPA CONSTRUCCIÓN (60 SEMANAS)						GEI			
Categoría	Equipo	Cantidad	Horas totales	Litros/hora	Litros totales	tCO2 (ton)	CH4 (kg)	N2O (kg)	tCO2e
Maquinaria en sitio	Payloader	1	2,160	3	6,480	17.50	1.296	0.648	
Maquinaria en sitio	Trascabos	1	2160	7	15,120	40.82	3.024	1.512	
Vehículos	Volteos	2	3,600	18	129,600	349.92	25.92	12.96	
Energía	Generador	1	2,880	3	8,640	23.33	6.912	0.864	
SUMAS		5	10,800	31	159,840	432	37.15	15.98	436.84

Se estima que la preparación del sitio generará 7.44 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO2e) y la construcción del proyecto generará 436.84 toneladas de tCO2e durante los 15 meses de construcción. Se procurará su reducción con el uso eficiente de la maquinaria y en el consumo de energía eléctrica del generador.

Etapa de operación

Durante la operación del proyecto se continuará con el Programa de Manejo de Residuos que se incluye en el Anexo IV de la MIA-P. Se generarán residuos sólidos urbanos en las habitaciones y áreas comunes, entre ellos pedazos de papel, plásticos, vidrio, restos de comida, botes y empaques. La recolección de los residuos sólidos urbanos se realizará diariamente en todo el sitio del proyecto; el servicio de recolección será contratado directamente con el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas o con la empresa concesionaria, en su caso, conforme a la disponibilidad del servicio en la zona. No obstante, el proyecto contará con vehículos adecuados para el traslado de los residuos a sitio autorizado, de ser necesario.

Cálculo de residuos sólidos generados en la etapa de operación
El proyecto operará con un promedio estimado de 4 empleados y una ocupación de 4 residentes. Con ello, se estima la generación de residuos sólidos urbanos tomando como referencia de generación de residuos sólidos per cápita el Diagnóstico Básico para la Gestión Integral de los Residuos 2020, de SEMARNAT, que reporta una generación per cápita nacional de 0.944 kg/hab/día y una generación total estimada de 120,128 t/día. Además, para la región Occidente, donde se ubica Nayarit, el mismo diagnóstico reporta también 0.944 kg/hab/día, integrado por 0.663 kg/hab/día domiciliario y 0.281 kg/hab/día no domiciliario. Este valor se aplica al cálculo de residuos sólidos urbanos de la operación del proyecto.

TABLA II. 12 TABLA DE ESTIMACIÓN DE RESIDUOS EN LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO

RESIDENTES / EMPLEADOS	KG/PER/DIA	DIAS X MES	MENSUAL (KGS)	ANUAL (KGS)	Tons.
4 empleados	0.944	24	90.624	1087.488	1.09
4 residentes	0.944	30.4	114.7904	1377.4848	1.38
8			205.4144	2464.9728	2.46

Se procurará una periodicidad adecuada de retiro y conducción de los residuos hasta el destino final de los residuos, conforme a las medidas de mitigación del Capítulo VI y el Programa de Manejo de Residuos incluido en el Anexo IV de la MIA-P.

Residuos líquidos.
Durante la etapa de operación, las aguas residuales generadas serán manejadas y dispuestas en el sistema interno de instalación sanitaria para conducir las aguas residuales domésticas a la red de drenaje y tratamiento del Condominio Maestro Punta Mita. El drenaje sanitario y pluvial dentro del proyecto se mantendrán separados.

TABLA II. 13 ESTIMACION GENERAL DE GASTO DE AGUA POTABLE Y RESIDUAL EN LA OPERACIÓN

RESIDENTES / EMPLEADOS	Lts/Persona/día	Lts/día	DIAS X MES	MENSUAL (LTS.)	ANUAL (LTS)	m3.
4 empleados	100	400	24	9600	115200	115.20
4 residentes	200	800	30.4	24320	291840	291.84
8		1200		33920	407040	407.04

Se estima que el requerimiento promedio diario del proyecto sería de 1200 litros de agua potable por día, que resultarían en un rango estimado de 960 a 1080 litros de descarga a la red de drenaje del Condominio Maestro Punta Mita. Su mitigación se pretende con la instalación de dispositivos ahorradores de agua (lavabos, wc, regaderas y cocinas) así como el uso eficiente del agua potable.

Emisiones a la atmosfera

Durante la operación, las emisiones estarán asociadas al uso doméstico de equipos y vehículos particulares, además de la proporción derivada del consumo de energía eléctrica, que se estima en 15,000 kws. por año. Usando la fórmula: emisiones $kgCO_2e$ = Consumo (kWh) × FESEN ($kgCO_2e$/kWh) se obtienen los datos estimados de gases de efecto invernadero (GEI) que se muestran a continuación:

TABLA II. 14 ESTIMACION DE GENERACIÓN DE GEI EN LA OPERACIÓN

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO ANUAL							GEI			
CONCEPTO	Cantidad	Horas totales	Litros/hora	Litros anuales	Categoría	Equipo	tCO2 (ton)	CH4 (kg)	N2O (kg)	tCO2e
AUTOMOVIL	2	2,548	4	20,384	Vehículos	Automovil	55.04	16.3007	2.0384	56.03
CONSUMO ELECTRICO	1	2.05	40.88	1250.00	15000	Aparatos eiuminacion	FENSEN = 0.444			6.66
						SUMAS	61.79	16.61	2.19	62.69

Se estima que la operación del proyecto generará 62.69 toneladas de dióxido de carbono equivalente (tCO2e) de forma anual. Se procurará su reducción con el ahorro energético y un uso eficiente de los automotores a gasolina.

A continuación, se presenta un cuadro resumen con los datos obtenidos en las etapas del proyecto:

TABLA II. 15 RESUMEN DE LA ESTIMACION DE GENERACIÓN DE GEI DEL PROYECTO

Etapa	Fuente principal de emisión	Tipo de GEI (CO_2, CH_4, N_2O, etc.)	Estimación por etapa (tCO_2e)	Comentarios o supuestos considerados
Preparación del sitio:	Despalme. Excavación, Nivelación	tCO_2 = 7.35 ton. CH_4 = 0.37 Kg. N_2O= 0.27 Kg.	tCO_2e = 7.44 ton.	Entre 2 y 4 Semanas
Construcción	Transporte de materiales, maquinaria,	tCO_2 = 432 ton. CH_4 = 37.15 Kg. N_2O= 15.98 Kg.	tCO_2e = 436.84	60 semanas
Operación	Consumo de energía eléctrica.		tCO_2e = 6.66	De la linea de CFE
Mantenimiento	Transporte, uso de insumos, reposiciones	tCO_2 = 55.0368 ton. CH_4 = 16.3072 Kg. N_2O= 2.0384 Kg.	tCO_2e = 56.03	vehículos automotores.

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

Residuos sólidos peligrosos. No se prevé su generación habitual durante la construcción ni operación; sin embargo, cualquier residuo incidental con características CRETIB, como envases de pintura, solventes, aceites, estopas contaminadas o aerosoles, será segregado, almacenado temporalmente en condiciones seguras y entregado a empresa autorizada para su manejo.

Residuos sólidos urbanos. Se contará con un área o cuarto de residuos de dimensiones reducidas, ubicado en la zona de acceso o servicio del proyecto, donde se colocarán contenedores identificados para separación básica antes de su entrega al servicio de recolección autorizado.

Aguas residuales. – El proyecto se conectará a la red sanitaria del Condominio Maestro Punta Mita para la conducción de sus aguas residuales domésticas a la planta de tratamiento existente. El drenaje pluvial se manejará por separado mediante el sistema de bajantes, registros y cunetas del proyecto.

II.3. REFERENCIAS

-Carta de Uso de Suelo del INEGI F13-C-58 Escala 1:50,000 (1975).

-Diario Oficial del Estado de Nayarit, 08 de agosto de 2009, Reforma al artículo 3, fracción VIII, del Reglamento de Zonificación y Usos de Suelo del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, número 021.

-Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante Decreto No. 8430, publicado el 1 de junio de 2002 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit.

-Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit (Gobierno del Estado de Nayarit, 2002).

-Cálculos propios con base en datos Constructivos del Lote 7 Las Vistas.

-Planos arquitectónicos e instalaciones del Lote 07 Las Vistas: planta baja, planta alta/principal, techos, hidráulico, sanitario y pluvial.

-Escritura pública 79,096, Cesión de derechos Lote 07 Las Vistas Estate, Bahía de Banderas, Nayarit.

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 2

III.1.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos 2

III.1.2. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) 2

III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de impacto ambiental 3

III.1.4. Ley de Bienes Nacionales 4

III.1.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 5

III.1.6. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable 5

III.1.7. Programa de Ordenamiento General del Territorio (POEGT) 6

III.1.8. Ley de Aguas Nacionales 7

III.1.9. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales 8

III.1.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR) 8

III.1.11. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA) 10

III.1.12. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto 10

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

III.1.14. DECRETO por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F., 26 de Noviembre de 2006) 22

III.1.15. Ley de Equilibrio Ecológico y Protección del Ambiente del Estado de Nayarit 24

III.2. VINCULACIÓN CON LAS LEYES Y ORDENAMIENTOS EN MATERIA DE DESARROLLO SOCIAL Y URBANO 24

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2025 – 2030 24

III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030 25

III.2.3. Plan Estatal de Desarrollo de Nayarit 2021-2027 25

III.2.4. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas 2024-2027 26

III.2.5. Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit (PDUMBB) .26

III.2.6. Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002) 27

III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES 32

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT 6
FIGURA III. 2 AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA REGION DEL PROYECTO 11
FIGURA III. 3 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS EN LA REGIÓN 12
FIGURA III. 4 REGIÓN MARINA PRIORITARIA 22, BAHÍA DE BANDERAS 14
FIGURA III. 5 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS 16
FIGURA III. 6 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA) 17
FIGURA III. 7 UGC 15 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA 23
FIGURA III. 8 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PMDUBB 27
FIGURA III. 9 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PPDUPM 28

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT 6
TABLA III. 2 NORMATIVIDAD USO DE SUELO 29
TABLA III. 3 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO 30
TABLA III. 4 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS 30
TABLA III. 5 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO 32

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

INFORMACIÓN SECTORIAL

El proyecto Lote 07 Las Vistas se ubica en la sección residencial Las Vistas Estate, dentro del Condominio Maestro Punta Mita, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, con una superficie total de 2,545.16 m² y coordenadas aproximadas 20.779843, -105.524889. El predio se localiza en una zona alta del desarrollo, a una distancia aproximada de 500 m de la zona federal marítimo terrestre, con vocación turístico-habitacional de baja densidad y colindancia funcional con el Lote 06 Las Vistas.

El proyecto consiste en la edificación de obras y servicios para uso habitacional en dos niveles, integrados por cochera, bodega, escalera de conexión, gimnasio, área de masaje, baño, área de manicure, terraza y espacios complementarios de servicio. Estas obras estarán vinculadas en su uso con la casa existente construida en el Lote 06 Las Vistas, adyacente al lote del proyecto; por ello, no se plantea como una vivienda independiente aislada, sino como infraestructura habitacional complementaria dentro de un condominio previamente urbanizado. La escala del proyecto es reducida frente a la superficie total del lote, conserva una amplia proporción de áreas sin construcción y se integra a la dinámica residencial turística de Punta Mita, favoreciendo el aprovechamiento ordenado del suelo, la generación temporal de empleo local y la conservación del paisaje mediante una baja densidad de ocupación.

La MIA-P se presenta por la posible actualización de supuestos federales en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales y desarrollo inmobiliario en ecosistema costero, debido a que el predio conserva cobertura vegetal forestal y se ubica dentro del ámbito costero de Bahía de Banderas. Lo anterior no significa que el lote sea susceptible de aprovechamiento forestal productivo, sino que, por seguridad jurídica, se somete a evaluación ambiental la remoción estrictamente necesaria de vegetación para la implantación de obras habitacionales complementarias y de servicios.

En seguida se muestran los preceptos legales y de planeación que pudiesen aplicar al proyecto Lote 07 Las Vistas 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. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

Art. 4.- Toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley.

Vinculación. - El proyecto representa una modalidad de aprovechamiento habitacional complementario de baja escala, dentro de un condominio maestro previamente urbanizado y destinado a usos turístico-habitacionales. La obra se limita a cochera, bodega, escalera de conexión, gimnasio, área de masaje, baño, área de manicure, terraza y servicios asociados al uso de la casa existente del Lote 06 Las Vistas, sin prever actividades industriales, extractivas o de transformación. Su diseño y ejecución se sujetarán a medidas de prevención, mitigación, manejo de residuos, control de escurrimientos, protección de vegetación remanente y cumplimiento de autorizaciones ambientales, por lo que se atiende el derecho a un medio ambiente sano previsto en este artículo.

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

Artículo 3°.
Para los efectos de esta Ley se entiende por:
XX. Manifestación de Impacto Ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generará una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

Vinculación: La presente MIA-P da a conocer los impactos ambientales potenciales del proyecto Lote 07 Las Vistas, considerando su ubicación, superficie, obras previstas, cobertura vegetal, servicios disponibles y medidas de prevención y mitigación. Conforme a la evaluación desarrollada en los capítulos V y VI, los impactos negativos esperados serán puntuales, temporales y mitigables, sin configurar afectaciones significativas al ecosistema costero regional.

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.

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 y se ubica aproximadamente a 500 m de dicha franja; sin embargo, al localizarse en un lote con cobertura vegetal forestal, la fracción VII de este artículo resulta aplicable en la medida en que la ejecución de las obras requiere la remoción de vegetación en las áreas estrictamente necesarias. Por ello, el promovente somete la MIA-P y, de manera paralela, el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales, con lo cual se atiende el procedimiento preventivo federal aplicable.

IX.- Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;

Vinculación: El proyecto se localiza dentro del ecosistema costero de Bahía de Banderas y consiste en obras habitacionales complementarias en un lote urbano del Condominio Maestro Punta Mita. Aunque no se ubica en playa, duna, humedal, manglar ni zona federal marítimo terrestre, se presenta la MIA-P por el supuesto de desarrollo inmobiliario en ecosistema costero, demostrando que la escala de las obras, su baja ocupación del suelo, la disponibilidad de servicios del condominio y las medidas de mitigación propuestas evitan rebasar los límites y condiciones establecidos para proteger el ambiente.

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. Durante la preparación del sitio y construcción se utilizarán sanitarios portátiles administrados por empresa autorizada, evitando descargas al suelo o al subsuelo. En operación, las aguas residuales generadas por los servicios del proyecto se conducirán a la red sanitaria del Condominio Maestro Punta Mita para su manejo y tratamiento correspondiente. El proyecto contará además con instalaciones hidráulicas y sanitarias internas, incluyendo cisterna de agua potable y registros, conforme a los planos de instalaciones del Lote 07 incluidos en el anexo II de la MIA-P.

III.1.3. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) en materia de 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 conserva cobertura vegetal forestal, por lo que se actualiza el supuesto previsto en el inciso O), fracción I, del artículo 5 del REIA, en relación con el cambio de uso de suelo para desarrollo inmobiliario y servicios en predios con vegetación forestal. La superficie de intervención se limitará a las obras autorizadas y a las áreas indispensables de maniobra, por lo que con la presentación de la MIA-P y del ETJ-CUSTF se da cumplimiento preventivo a esta disposición.

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 obras y servicios habitacionales complementarios en dos niveles dentro de un desarrollo residencial turístico, por lo que se vincula con el supuesto de desarrollos inmobiliarios en ecosistemas costeros. La obra no contempla hoteles, marinas, muelles, restaurantes, obras de playa ni aprovechamientos directos del litoral; su alcance es doméstico-residencial y se soporta en infraestructura existente del condominio, por lo que su impacto será acotado y mitigable.

III.1.4. Ley de Bienes Nacionales

El mar territorial, las playas marítimas y la zona federal marítimo terrestre son bienes nacionales de uso común cuyo aprovechamiento requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes;

Vinculación. - El predio del proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre ni ocupará playas marítimas, zona federal o bienes nacionales de uso común. En consecuencia, no requiere concesión o permiso por ocupación de ZOFEMAT para sus obras. Cualquier uso recreativo de playa que realicen los ocupantes se sujetará a las reglas generales del condominio, a la normatividad aplicable y, en su caso, a los títulos o permisos existentes para áreas comunes.

III.1.5. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable

Dado que el proyecto se ubica en un predio con cobertura vegetal forestal y requiere la autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales para la remoción puntual de vegetación, debe ajustarse a los preceptos de esta ley mediante la presentación de los elementos técnicos que justifiquen la viabilidad ambiental de la obra habitacional complementaria.

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: El proyecto Lote 07 Las Vistas se localiza en una zona previamente incorporada al desarrollo turístico-residencial Punta Mita, pero conserva vegetación forestal en parte de su superficie. Por ello, el análisis forestal demuestra que la biodiversidad se mantendrá mediante rescate, reubicación, conservación de áreas verdes y compensación; que la erosión será mitigada con control de escurrimientos, manejo de taludes y reforestación; y que no se deteriorará la calidad del agua ni su captación, al contar con infraestructura sanitaria y pluvial adecuada. La presentación conjunta de la MIA-P y del ETJ-CUSTF atiende el supuesto de autorización por excepción previsto en la LGDFS.

III.1.6. 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. - El promovente ingresará el Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales del proyecto Lote 07 Las Vistas ante la autoridad federal competente, indicando nombre del solicitante, ubicación del predio, superficie solicitada para cambio de uso de suelo y tipo de vegetación por afectar, conforme al inventario forestal y al plano de desplante del proyecto.

III.1.7. 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.

FIGURA III. 1 UBICACIÓN DEL PROYECTO RESPECTO DEL POEGT

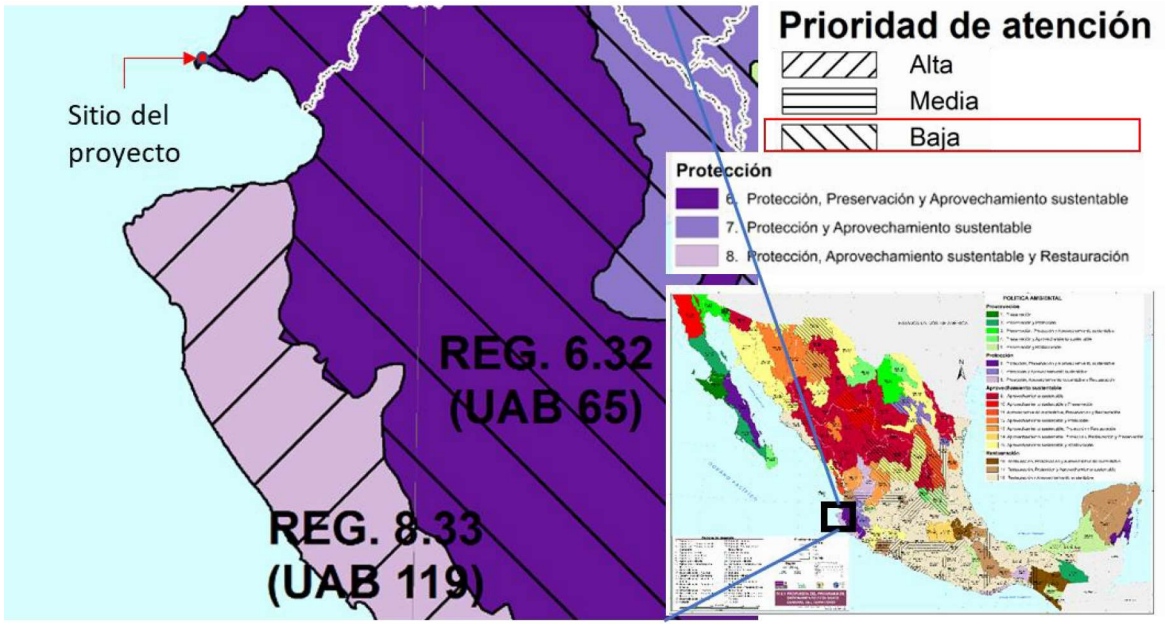


TABLA III. 1 FICHA TECNICA DE LA UAB 65 DEL POEGT

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, el área se orienta a una política de protección, preservación y aprovechamiento sustentable. El proyecto es congruente con dicha orientación porque se trata de una intervención habitacional complementaria de baja densidad, en un lote de 2,545.16 m² dentro de un condominio turístico-residencial existente, con una ocupación techada reducida, conservación de áreas verdes, manejo de residuos y conducción adecuada de aguas pluviales y residuales. Además, mantiene la vocación turística y residencial del sitio sin introducir actividades incompatibles con la conservación del entorno.

III.1.8. Ley de Aguas Nacionales

ARTÍCULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley

y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Vinculación. El proyecto no contempla extracción directa de aguas nacionales ni perforación de pozos. El suministro de agua potable provendrá de la infraestructura autorizada y operada para el Condominio Maestro Punta Mita, incorporando instalaciones internas de almacenamiento y distribución, por lo que no se actualiza un aprovechamiento directo de aguas nacionales por parte del proyecto. Se incluye la carta de factibilidad de servicios emitida por la administración de la Asociación de Condóminos de Punta Mita en el anexo IV.

III.1.9. 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. - El proyecto contará con infraestructura pluvial para conducir las aguas de lluvia hacia áreas verdes y zonas de absorción, procurando mantener el escurrimiento natural del terreno y reducir procesos erosivos. En preparación y construcción se aplicarán medidas de vigilancia para evitar derrames de combustibles, aceites, pinturas, solventes o lechadas, así como para asegurar el uso correcto de sanitarios portátiles. En operación, las aguas residuales se conducirán a la red sanitaria del Condominio Maestro Punta Mita, evitando descargas directas al suelo, subsuelo o cuerpos de agua. Se incluye la carta de factibilidad de servicios emitida por la administración de la Asociación de Condóminos de Punta Mita en el anexo IV.

III.1.10. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (2003). (LGPGIR)

La vinculación de esta Ley con el proyecto se orienta principalmente a la etapa de preparación del sitio y construcción, en la que se generarán residuos de obra, empaques, sobrantes de materiales, residuos sólidos urbanos del personal y, en su caso, residuos de manejo especial. En operación se prevé una generación doméstica reducida asociada al uso habitacional complementario del inmueble.

Por lo tanto, el proyecto es responsable del manejo de todo tipo de residuos desde la prevención, generación, valorización y gestión integral de los residuos, tanto peligrosos, como residuos sólidos urbanos y de manejo especial, incluyendo la prevención de la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación. La presente Ley señala las obligaciones del generador de acuerdo con el volumen de generación anual. Así como los lineamientos para el manejo integral de los residuos generados.

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

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. Tal como se prevé en la MIA-P, los residuos sólidos urbanos generados por trabajadores, usuarios y actividades domésticas complementarias serán recolectados, separados, almacenados temporalmente en contenedores adecuados y entregados al servicio autorizado o al sistema de manejo del condominio, evitando dispersión, fauna nociva, lixiviados y afectación al paisaje.

Artículo 16. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de estos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo

Vinculación. El proyecto no contempla procesos que generen residuos peligrosos de manera ordinaria. No se permitirán reparaciones mayores, cambios de aceite o mantenimiento de maquinaria dentro del predio. En caso de generarse envases impregnados, estopas, sobrantes de pintura, solventes o materiales con características CRETIB durante la construcción, éstos serán segregados, resguardados y entregados a empresa autorizada conforme a la NOM-052-SEMARNAT-2005 y la LGPGIR.

Artículo 19. Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes:

…

VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;

Vinculación. - Los residuos de construcción, mantenimiento y demolición que se generen por excavaciones, cortes, empaques, sobrantes de materiales y escombro se manejarán como residuos de manejo especial, separándolos de residuos sólidos urbanos y peligrosos. El escombro y material no reutilizable será transportado al sitio autorizado por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas o por el sistema de manejo aplicable, conservando evidencia documental de su disposición final.

III.1.11. Ley Federal de Responsabilidad Ambiental (LFRA)

Artículo 11.- La responsabilidad por daños ocasionados al ambiente será subjetiva, y nacerá de actos u omisiones ilícitos con las excepciones y supuestos previstos en este Título.
En adición al cumplimiento de las obligaciones previstas en el artículo anterior, cuando el daño sea ocasionado por un acto u omisión ilícitos dolosos, la persona responsable estará obligada a pagar una sanción económica.
Para los efectos de esta Ley, se entenderá que obra ilícitamente el que realiza una conducta activa u omisiva en contravención a las disposiciones legales, reglamentarias, a las normas oficiales mexicanas, o a las autorizaciones, licencias, permisos o concesiones expedidas por la Secretaría u otras autoridades.

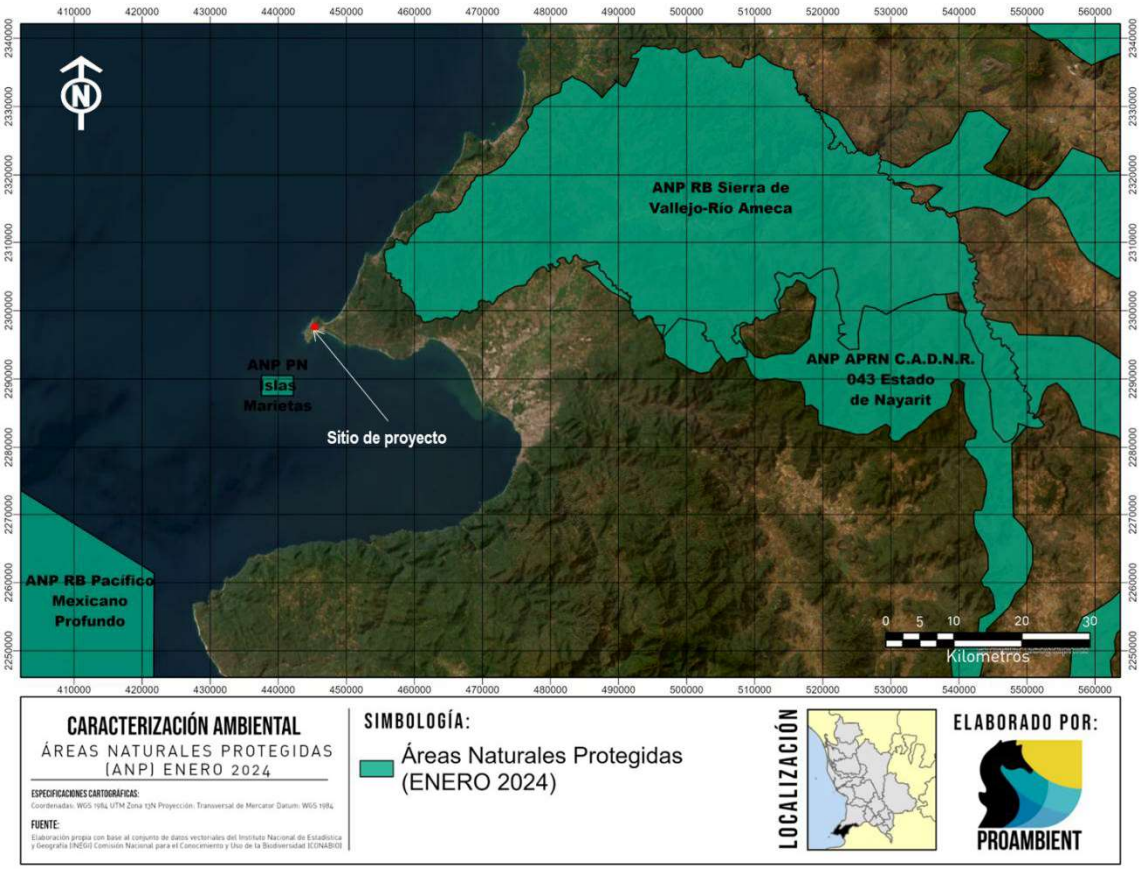
Vinculación. - Para evitar actos u omisiones contrarios a la legislación ambiental, el proyecto se somete de manera preventiva al procedimiento de evaluación del impacto ambiental y al de cambio de uso de suelo en terrenos forestales. La ejecución quedará sujeta a las obras autorizadas, medidas de mitigación, programas ambientales y condicionantes que establezca la autoridad, reduciendo el riesgo de daño ambiental y de responsabilidad en términos de la LFRA.

III.1.12. Regiones prioritarias alrededor del sitio del proyecto

- Áreas Naturales Protegidas (ANP)

En la zona se identifican tres áreas con alguna categoría de protección, ubicándose a distancia considerable del sitio de proyecto. Al Oriente se encuentra el Área Natural Protegida, Reserva de la Biosfera, Sierra de Vallejo-Rio Ameca; ubicada entre otros, en los municipios de Bahía de Banderas y Compostela, estado de Nayarit. al Sur poniente, se ubica el Parque Nacional Islas Marietas; y al sur se ubica la ANP Reserva de la Biosfera Pacifico Mexicano Profundo

FIGURA III. 2 AREAS NATURALES PROTEGIDAS EN LA REGION DEL PROYECTO



Vinculación: El proyecto no se localiza dentro de un Área Natural Protegida ni colinda con alguna de ellas. Por su escala, ubicación en un condominio urbanizado, distancia respecto de las ANP regionales y ausencia de actividades extractivas o de playa, no se prevé afectación directa o indirecta a las áreas naturales protegidas de la región.

- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

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.

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.

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). Para plantas vasculares, vertebrados e invertebrados.
- Función como centro de origen y diversificación natural: 3 (muy importante). Para plantas vasculares y vertebrados.

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.

Vinculación: El uso habitacional turístico del sitio se encuentra previsto por los instrumentos urbanos aplicables y forma parte de la estructura residencial de Punta Mita. El proyecto no abre una nueva frontera urbana ni introduce actividades agropecuarias, mineras, industriales o de aprovechamiento de fauna; se limita a obras complementarias vinculadas a una casa existente en el lote adyacente. Las medidas de rescate de flora y fauna, conservación de áreas verdes, control de escurrimientos y compensación forestal permitirán evitar una afectación adversa a la Región Terrestre Prioritaria.

- Regiones Marinas Prioritarias (RMP)

El proyecto se ubica próximo al polígono de la RMP Bahía de Banderas, aunque sus obras se ejecutarán tierra adentro, sin ocupación de zona federal marítimo terrestre ni intervención en ambientes marinos, arrecifales, intermareales o de playa.

A continuación, se presenta la imagen de la RMP-22 en la región que corresponde al proyecto, y posteriormente, 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.

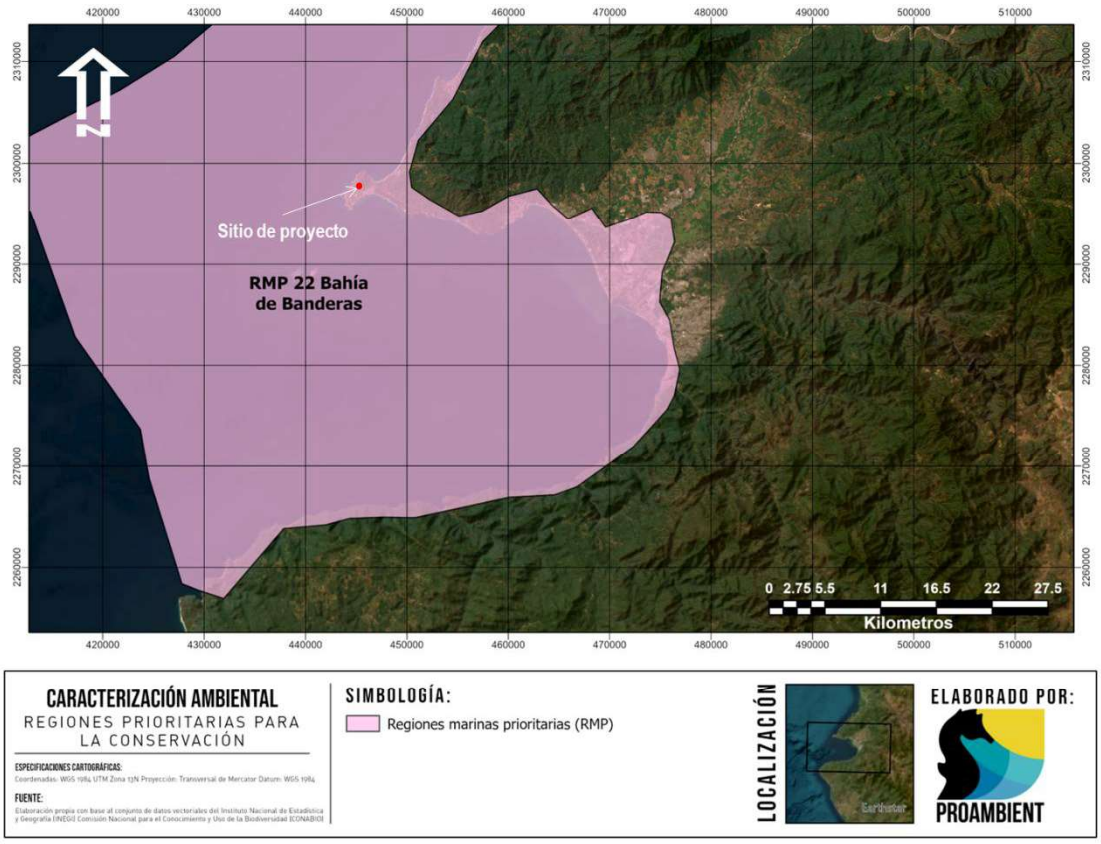
Descripción: Acantilados, playas, lagunas, litoral, estuario, humedales, arrecife, islas, bajos. Eutroficación baja.
Oceanografía: Masas de agua superficial Tropical y Subtropical y subsuperficial Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos. Ocurren marea roja y el fenómeno 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.

FIGURA III. 4 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.

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

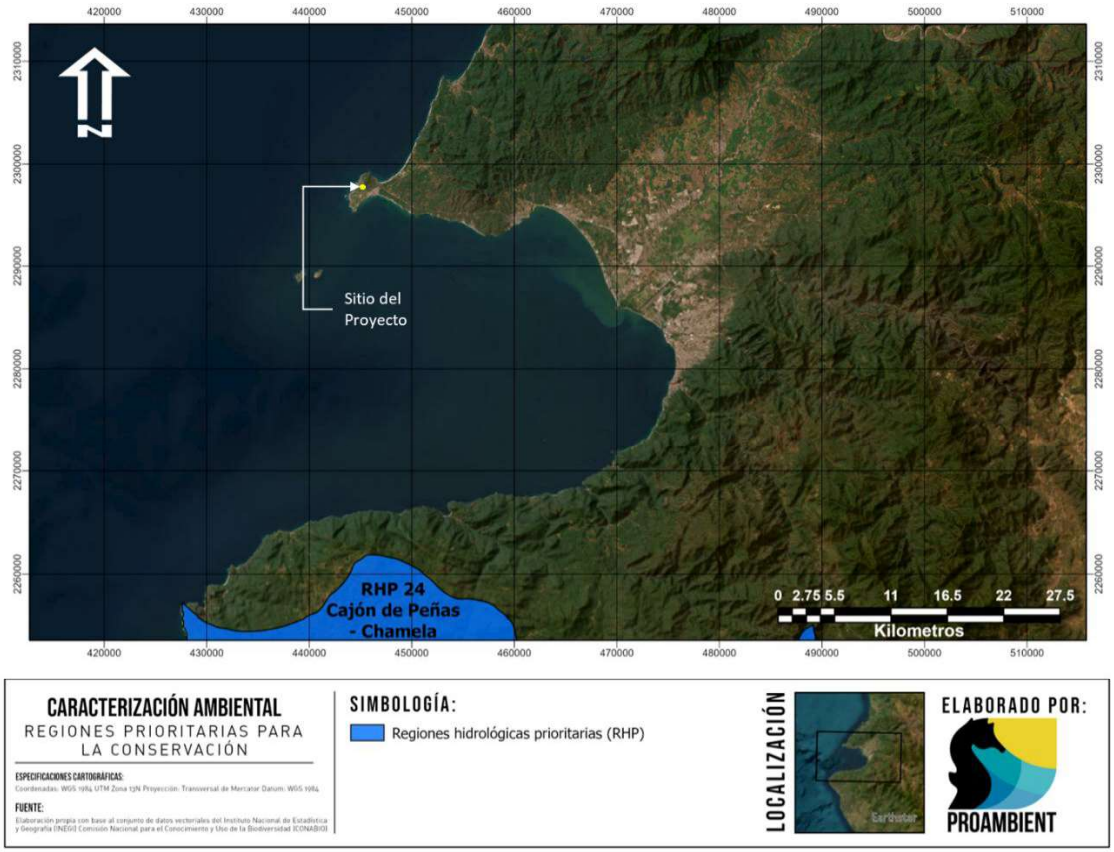
Vinculación. Debido a las características y pequeñas dimensiones propias del proyecto (ver capítulo II), y sobre todo al hecho de que se ubica en una franja turística destinada precisamente a las actividades de turismo y habitación, sin que colinde con la zona federal marítimo terrestre, así como al hecho de que el predio del proyecto se encuentra dentro de un Condominio Maestro que cuenta ya con construcciones anteriores con uso de vivienda, servicios y hospedaje temporal, sin que se hayan causado daños significativos sobre el medio natural, se considera que el proyecto no incrementará la problemática identificada para la RMP y se insertará en el marco de la actividad turística sustentable, cumpliendo con la normatividad ambiental vigente.

Vinculación. Debido a sus características y reducida escala, y al ubicarse dentro de un condominio maestro con infraestructura existente, el proyecto no incrementará la problemática identificada para la RMP Bahía de Banderas. No contempla muelles, embarcaciones, descargas al mar, obras de playa, iluminación dirigida al litoral ni aprovechamientos de especies marinas; por el contrario, establecerá manejo de residuos, control de aguas residuales y pluviales, y medidas de iluminación responsable, insertándose en un esquema de actividad residencial turística compatible con la normatividad ambiental.

- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto respecto de la región hidrológica prioritaria más cercana hacia el sur.

FIGURA III. 5 REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS EN LA BAHIA DE BANDERAS

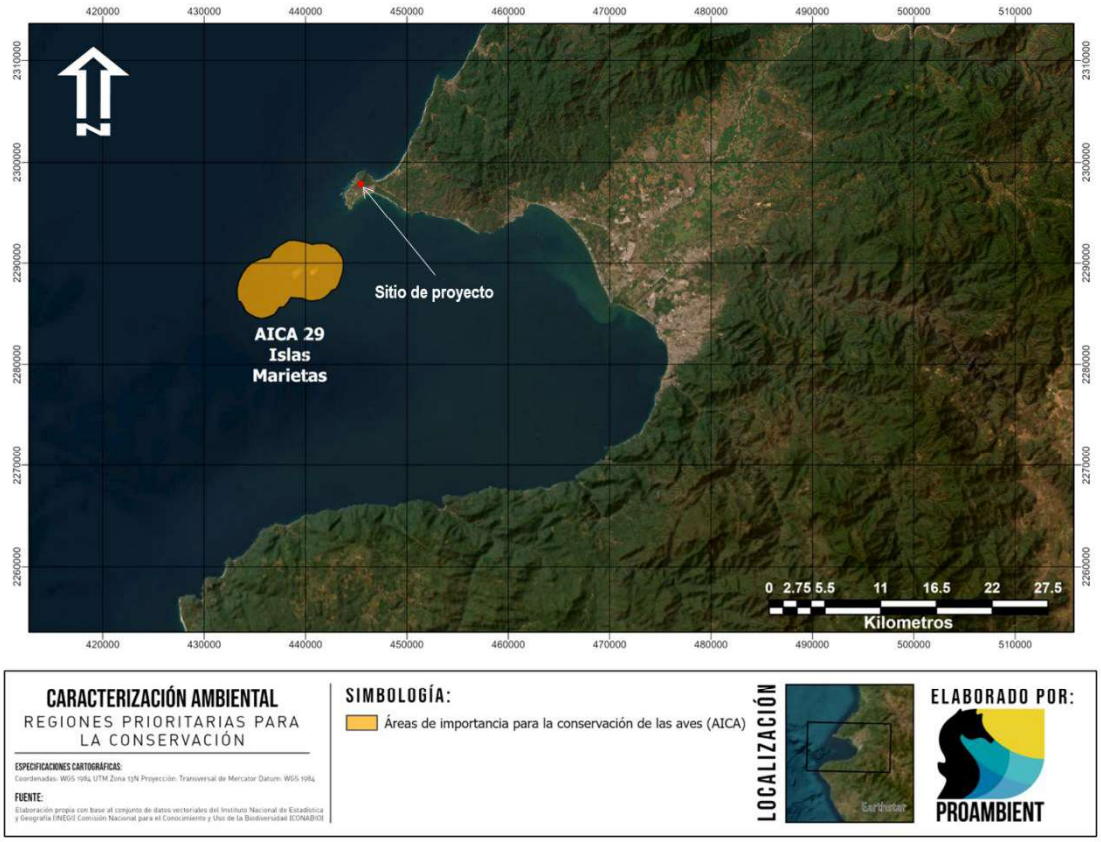


Vinculación: El predio se encuentra aproximadamente a 35 km de la Región Hidrológica Prioritaria más cercana, correspondiente a la RHP núm. 24 Cajón de Peñas-Chamela, por lo que no se prevé interacción hidrológica directa con dicha región. El proyecto mantendrá medidas locales de control pluvial y prevención de contaminación del suelo, suficientes para su escala y ubicación.

- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

A continuación, se muestra la ubicación del sitio del proyecto respecto del área de importancia para la conservación de las aves más cercana hacia el oeste del sitio de proyecto:

FIGURA III. 6 AREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES (AICA)



Vinculación: El predio se encuentra aproximadamente a 6.5 km de la AICA núm. 29 Islas Marietas y no contempla actividades marinas, navegación, iluminación hacia islas o intervención en sitios de anidación o descanso de aves. Por su escala y ubicación, no tendrá interacción directa con dicha AICA.

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: El proyecto no descargará aguas residuales en aguas o bienes nacionales; las aguas residuales de operación se conducirán a la red sanitaria del Condominio Maestro Punta Mita para su manejo y tratamiento correspondiente.

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

Vinculación: En caso de descarga a la red de alcantarillado del condominio, el proyecto se sujetará a las condiciones de conexión y operación del sistema sanitario del Condominio Maestro Punta Mita, evitando la incorporación de sustancias ajenas al uso habitacional complementario. Se incluye la carta de factibilidad de servicios emitida por la administración de la Asociación de Condóminos de Punta Mita en el anexo IV.

NOM-041-SEMARNAT-2017, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. (D.O.F. 10 de junio de 2015).

Vinculación: Durante la construcción se exigirá a contratistas y transportistas que los vehículos a gasolina utilizados en el proyecto se encuentren en condiciones adecuadas de operación y, en su caso, cumplan con la verificación vehicular o mantenimiento preventivo aplicable, a fin de reducir emisiones contaminantes. En el capítulo II de la MIA-P se incluye el cálculo de generación de emisiones que se estima para las etapas del proyecto.

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 caso de utilizar maquinaria o vehículos diésel, se exigirá mantenimiento preventivo, control de humo visible y cumplimiento de los límites de opacidad aplicables, evitando operación de equipos en mal estado dentro del predio.

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: El proyecto no prevé generación ordinaria de residuos peligrosos. Si durante la obra se generaran envases impregnados, estopas, solventes, pinturas o materiales con características de peligrosidad, se identificarán y manejarán conforme a esta norma, separándolos de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial.

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

Vinculación: En caso de identificarse especies de flora o fauna incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 durante la preparación del sitio, se aplicarán acciones de rescate, ahuyentamiento, reubicación y protección conforme a los programas ambientales del proyecto y a las medidas del 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 establece en su numeral 4 lo siguiente:
4 Definiciones.

4.3 Fuente Fija. Es toda instalación **establecida** en un solo lugar que tenga como finalidad desarrollar actividades industriales, comerciales, de servicios, o actividades que generen o puedan generar emisiones contaminantes a la atmósfera.

Vinculación. - Aunque las actividades del proyecto no constituyen una fuente fija industrial, durante la construcción se controlarán horarios de trabajo, mantenimiento de maquinaria y circulación de vehículos pesados para reducir emisiones de ruido y evitar molestias a usuarios del condominio y fauna local. En operación, el uso será habitacional complementario y no generará niveles relevantes de ruido.

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

Se manifiesta que, durante la etapa de operación, los usuarios del proyecto podrían realizar actividades recreativas en playas del desarrollo o de la región; sin embargo, el proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre, no ejecutará obras en playa, no realizará aprovechamiento extractivo de tortugas marinas ni intervendrá en hábitats de anidación. No obstante, se adoptarán medidas de conducta responsable para evitar afectaciones indirectas.

Precautorias:
5.4.1 Evitar la remoción de la vegetación nativa y la introducción de especies exóticas en el hábitat de anidación.

Vinculación. Los usuarios del proyecto no realizarán remoción de vegetación nativa ni introducirán especies exóticas en hábitats de anidación de tortuga marina. Las áreas ajardinadas del lote se manejarán preferentemente con especies compatibles y no invasoras.

5.4.2 Favorecer y propiciar la regeneración natural de la comunidad vegetal nativa y el mantenimiento de la dinámica de acumulación de arena del hábitat de anidación.

Vinculación. Los usuarios del proyecto no ejecutarán acciones que impidan la regeneración de vegetación nativa ni la dinámica natural de acumulación de arena en playas de anidación. Las obras se ubican tierra adentro y no alteran dunas, playa ni zona federal marítimo terrestre.

5.4.3 Retirar de la playa, durante la temporada de anidación, cualquier objeto movible que tenga la capacidad de atrapar, enredar o impedir el paso de las tortugas anidadoras y sus crías.

Vinculación. Los usuarios del proyecto no instalarán objetos, mobiliario o equipos en playa que puedan atrapar, enredar o impedir el paso de hembras anidadoras o crías durante la temporada de anidación.

5.4.4 Eliminar, reorientar o modificar cualquier instalación o equipo que durante la noche genere una emisión o reflexión de luz hacia la playa de anidación o cause resplandor detrás de la vegetación costera, durante la época de anidación y emergencia de crías de tortuga marina.

Vinculación. Por su distancia de la línea de costa, el proyecto no colocará luminarias, reflectores o equipos orientados hacia playas de anidación. La iluminación exterior que se requiera dentro del lote será de baja intensidad, dirigida hacia abajo y preferentemente de tonos cálidos o ámbar.

5.4.5 Orientar los tipos de iluminación que se instalen cerca de las playas de anidación, de tal forma que su flujo luminoso sea dirigido hacia abajo y fuera de la playa, usando alguna de las siguientes medidas para la mitigación del impacto:
a) Luminarias direccionales o provistas de mamparas o capuchas.
b) Focos de bajo voltaje (40 watts) o lámparas fluorescentes compactas de luminosidad equivalente.
c) Fuentes de luz de coloración amarilla o roja, tales como las lámparas de vapor de sodio de baja presión.

Vinculación. Por la distancia aproximada de 500 m respecto de la zona federal marítimo terrestre y por la ubicación del proyecto en una zona elevada del desarrollo, no se prevé afectación lumínica directa sobre playas de anidación. Aun así, se evitarán luminarias de alta intensidad, reflectores y emisiones dirigidas hacia el litoral; las luminarias exteriores serán controladas, dirigidas al interior del predio y preferentemente de baja intensidad.

5.4.6 Tomar medidas para mantener fuera de la playa de anidación, durante la temporada de anidación, el tránsito vehicular y el de cualquier animal que pueda perturbar o lastimar a las hembras, nidadas y crías. Sólo pueden circular los vehículos destinados para tareas de monitoreo y los correspondientes para el manejo y protección de las tortugas marinas, sus nidadas y crías.

Vinculación. Los usuarios del proyecto no realizarán tránsito vehicular en playas de anidación y deberán evitar la presencia de mascotas sin control en temporada de anidación. Cualquier actividad recreativa en playa se sujetará a las reglas del condominio y a las disposiciones aplicables para protección de tortugas marinas.

NORMA Oficial Mexicana NOM-011-ENER-2006, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo central, paquete o dividido. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

0. Introducción

La elaboración de la presente norma responde a la necesidad de incrementar el ahorro de energía y la preservación de recursos energéticos; además de proteger al consumidor de productos de menor calidad y consumo excesivo de energía eléctrica que pudieran llegar al mercado nacional.

1. Objetivo
Esta Norma Oficial Mexicana establece el nivel mínimo de Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE) que deben cumplir los acondicionadores de aire tipo central; especifica además los métodos de prueba que deben usarse para verificar dicho cumplimiento y define los requisitos que se deben de incluir en la etiqueta de información al público.

Vinculación. Como la propia norma lo expresa, sus términos y alcance se refieren a la fabricación y comercialización de los equipos de acondicionadores de aire de tipo central, obligatoria para fabricantes en aras de proteger al consumidor final. No obstante, el promovente manifiesta que los equipos que se pretenden instalar en el proyecto, por conveniencia propia para reducir el consumo de energía y eficientar la operación de los equipos, deberán exhibir el etiquetado correspondiente al cumplimiento de esta norma.

Norma Oficial Mexicana NOM-021-ENER/SCFI-2017, Eficiencia energética y requisitos de seguridad al usuario en acondicionadores de aire tipo cuarto. Límites, métodos de prueba y etiquetado

1. Objetivo y campo de aplicación
Establece las especificaciones y los métodos de prueba de la Relación de Eficiencia Energética Combinada (REEC) y modo de espera, así como las especificaciones de seguridad al usuario y los métodos de prueba aplicables para verificar dichas especificaciones. Aplica a los acondicionadores de aire tipo cuarto nuevos, con o sin calefacción, con condensador enfriado por aire y con capacidades de enfriamiento hasta de 10 600 Wt, nacionales y extranjeros que se comercializan en los Estados Unidos Mexicanos.

Vinculación. Esta norma es igualmente obligatoria para fabricantes de equipos acondicionadores de aire de tipo cuarto, de serpentín, con y sin conversión. El proyecto contará con equipos que pueden encuadrarse con este tipo de equipo, por lo que el promovente manifiesta que se adquirirán equipos inversores únicamente, ya que estos han demostrado en proyectos en operación aledaños su eficiencia y menor consumo de energía.

NORMA Oficial Mexicana NOM-023-ENER-2018, Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, métodos de prueba y etiquetado.

1. Objetivo y campo de aplicación

La presente Norma Oficial Mexicana establece el nivel mínimo de Relación de Eficiencia Energética Estacional (REEE) que deben cumplir los acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos; establece además los métodos de prueba que deben usarse para verificar dicho cumplimiento y define los requisitos que se deben de incluir en la etiqueta de información al público.

Esta Norma Oficial Mexicana aplica para los acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire (conocidos como minisplit y multisplit); de ciclo simple (sólo frío) o con ciclo reversible (bomba de calor), que utilizan condensadores enfriados por aire, operados con energía eléctrica, en capacidades nominales de enfriamiento de 1 Wt hasta 19 050 Wt que funcionan por compresión mecánica.

Esta Norma Oficial Mexicana se limita a los sistemas que utilizan uno o varios circuitos simples de refrigeración con evaporador y condensador, comercializados en los Estados Unidos Mexicanos.

Se excluyen del campo de aplicación los siguientes aparatos:

a) Las bombas de calor a base de agua;

b) Las unidades que se diseñan para utilizarse con conductos adicionales;

c) Las unidades móviles (que no son de tipo ventana) que tienen un conducto condensador de escape;

d) Las unidades con compresor de frecuencia y/o flujo de refrigerante variable, conocido como Inverter;

e) Los acondicionadores de aire que cuenten con compresor(es) de dos velocidades.

*Vinculación. Esta norma excluye los equipos conocidos como **inverter**, que serán los que se instalen en el proyecto, por cual, sus estipulaciones no aplican al proyecto.*

III.1.14. DECRETO por el cual se aprueba el Programa de Ordenamiento Ecológico Marino del Golfo de California (D.O.F., 26 de Noviembre de 2006)

De acuerdo con su ubicación, la Unidad de Gestión Ambiental Costera (UGC) más cercana al sitio es la UGC 15, denominada Nayarit Sur.

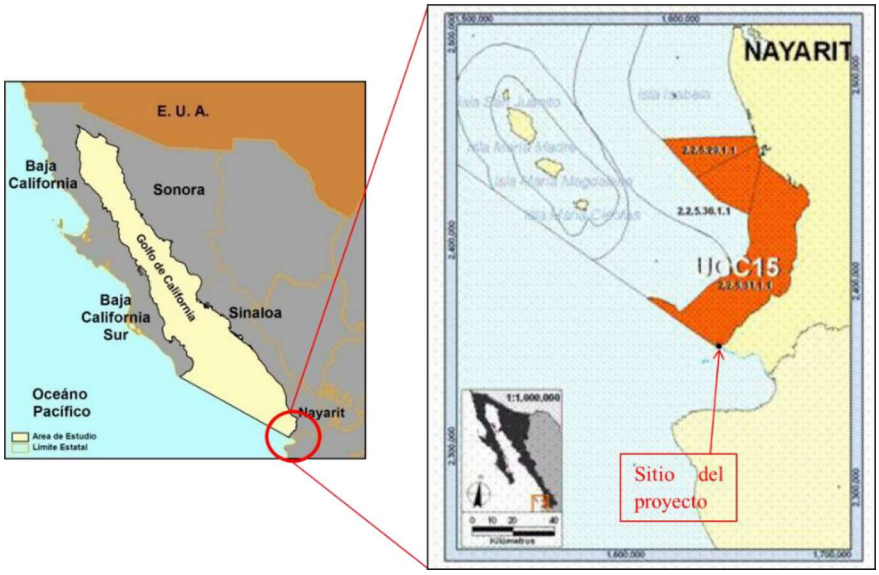
Limita con el litoral del Estado de Nayarit desde el sur del rio San Pedro a la desembocadura del rio Ameca, con una extensión de 3,390 km^2, teniendo como principales centros de población a San Blas, en el norte, y poblados como Rincón de Guayabitos, Lo de Marcos, San Francisco, Sayulita, e Higuera Blanca, cercano al sitio del proyecto. Esta Unidad de Gestión Ambiental se caracteriza de la forma siguiente:

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

Sectores con aptitud predominante	Principales atributos ambientales que determinan la aptitud (ver detalles en anexo 2)
Pesca ribereña (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de escama, de calamar y de tiburón oceánico
Pesca industrial (aptitud alta)	- zonas de pesca de camarón, de calamar, de corvina y de tiburón oceánico
Turismo (aptitud alta)	- playas de interés del sector - zonas de distribución de tortugas marinas y aves marinas - servicios para la práctica de surf - áreas naturales protegidas: Area de Protección de Flora y Fauna Islas de Golfo de California

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

FIGURA III. 7 UGC 15 PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO MARINO DEL GOLFO DE CALIFORNIA



Vinculación. - El proyecto no colinda con la zona federal marítimo terrestre ni realizará actividades marinas o costeras directas; sin embargo, se inserta en una región de alta aptitud turística. Su escala habitacional complementaria, manejo de aguas residuales, control pluvial, bajo nivel de ocupación y ausencia de obras en playa permiten concluir que es compatible con los objetivos de ordenamiento ecológico marino, sin generar presión adicional sobre atributos naturales marinos.

III.1.15. 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 mediante el manejo adecuado de los residuos sólidos urbanos, de manejo especial y, en su caso, peligrosos que pudieran generarse durante la construcción. El promovente gestionará la recolección, transporte y disposición final con servicios autorizados, implementará medidas de minimización y conservará evidencia documental de cumplimiento.

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

III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2025 – 2030

Economía para el bienestar

El Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 15 de abril de 2025, establece un modelo de desarrollo orientado al bienestar, la justicia social, la prosperidad compartida y la sustentabilidad. En dicho marco, la inversión privada debe insertarse de manera ordenada, respetando la vocación del territorio, generando empleo y evitando impactos ambientales significativos.

Vinculación: En la construcción del proyecto participarán trabajadores y proveedores locales del ramo de la construcción, instalaciones, jardinería, mantenimiento y servicios auxiliares. De acuerdo con los datos constructivos del proyecto, se estiman 42 empleos directos temporales durante preparación, obra e instalaciones, así como empleos indirectos asociados al suministro de materiales y servicios. En operación se prevén empleos directos de administración, jardinería, mantenimiento y servicios domésticos. Así, la inversión fortalece la economía local sin modificar la vocación habitacional turística del sitio.

III.2.2. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030

Objetivo 5
Impulsar una política ecológica humanista, con participación ciudadana, inclusiva y de acceso a la justicia ambiental, respaldada por una cultura ambiental e información relevante para la toma de decisiones, con enfoque territorial.

Relevancia del objetivo 5: El Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2025-2030 orienta la gestión ambiental hacia la prevención, la transparencia, la justicia ambiental, el enfoque territorial y la participación social, procurando que los proyectos sujetos a evaluación ambiental incorporen medidas preventivas y de mitigación antes de su ejecución.

Gestión ambiental preventiva y ordenamiento del territorio

La planeación ambiental y territorial permite que las obras se desarrollen con base en la vocación del suelo, la disponibilidad de infraestructura, la protección de ecosistemas y la prevención de impactos acumulativos. En ese sentido, la evaluación de impacto ambiental funciona como un instrumento preventivo para ordenar las actividades productivas y habitacionales.

Bajo esta lógica, los proyectos inmobiliarios de baja densidad ubicados dentro de desarrollos previamente planificados deben acreditar que su ejecución no compromete la funcionalidad del ecosistema, que conserva áreas verdes, que maneja adecuadamente residuos y aguas residuales y que se sujeta a los instrumentos de planeación aplicables.

Vinculación: El proyecto se ubica dentro de un condominio turístico-residencial previamente planificado, cuenta con infraestructura de acceso y servicios, y propone una intervención de baja ocupación en un lote de 2,545.16 m². Al presentar la MIA-P y el ETJ-CUSTF, el promovente adopta una ruta preventiva y transparente, incorporando medidas de manejo de vegetación, fauna, residuos, agua pluvial y aguas residuales, en congruencia con el enfoque territorial y de justicia ambiental del programa sectorial vigente.

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 inserta en el modelo de desarrollo regional turístico-residencial de Punta Mita, con una intervención de baja densidad, compatible con la vocación del territorio y con la infraestructura existente. Su ejecución generará empleo local, conservará una amplia proporción del lote como área verde y aplicará medidas de prevención y mitigación, contribuyendo a un crecimiento ordenado y ambientalmente responsable.

III.2.4. Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Bahía de Banderas 2024-2027

Desarrollo territorial ordenado y sustentable
El Plan Municipal de Desarrollo 2024-2027 de Bahía de Banderas reconoce la importancia de orientar el crecimiento municipal mediante instrumentos de planeación que atiendan las necesidades del territorio, la prestación de servicios, la vocación turística y la protección de los recursos naturales.

Bahía de Banderas forma parte del corredor turístico Riviera Nayarit y mantiene una dinámica de inversión inmobiliaria, hotelera y residencial que exige proyectos compatibles con el ordenamiento urbano, la disponibilidad de infraestructura y la conservación del paisaje costero.
La zona de Punta Mita constituye uno de los enclaves turísticos-residenciales de mayor consolidación del municipio, donde el desarrollo de baja densidad y alto valor paisajístico permite generar empleo y derrama económica sin introducir usos incompatibles con la vocación del territorio.

Eje de desarrollo sustentable y ordenamiento territorial
El municipio requiere que las nuevas obras se integren al entorno con criterios de sustentabilidad, manejo responsable de residuos, protección de vegetación, disponibilidad de servicios y cumplimiento de las reglas urbanas aplicables.

Vinculación: El proyecto Lote 07 Las Vistas representa una intervención habitacional complementaria dentro de Punta Mita, con bajo porcentaje de ocupación, infraestructura de servicios del condominio y medidas ambientales específicas. Con ello mantiene el interés de inversión en la zona, genera empleo local y se ajusta al objetivo municipal de crecimiento turístico ordenado y responsable.

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

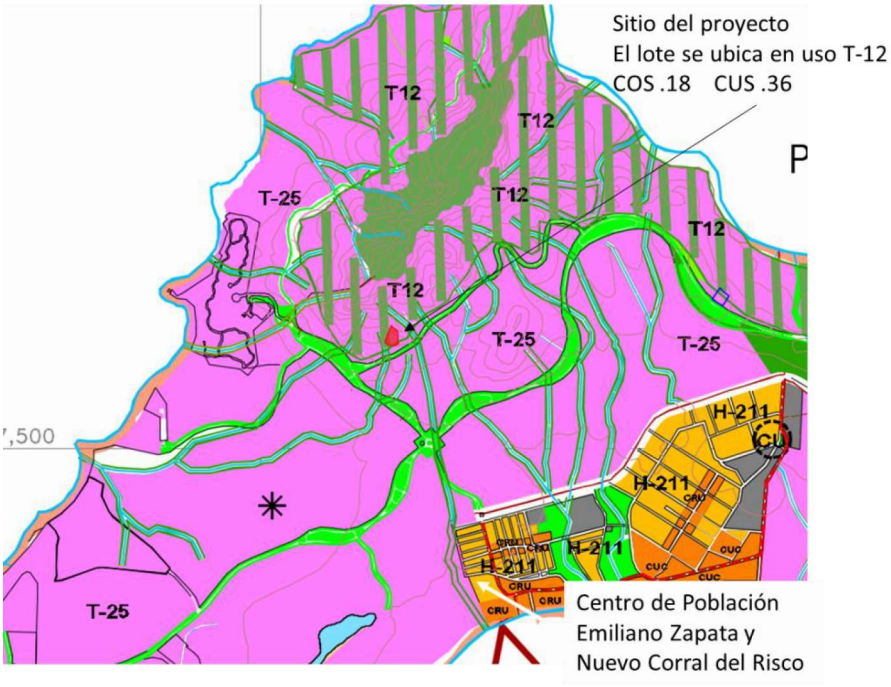
(Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).

Cuenta con los siguientes objetivos respecto del ordenamiento ecológico:

- Respeto al medio ambiente. Busca incrementa la calidad del medio ambiente en el municipio, a través de un estricto control en el manejo de los recursos naturales y la adopción de sistemas de tratamiento de desechos líquidos y sólidos.

- Evitar el deterioro del paisaje con el desarrollo urbano y turístico.
- Conservar los ecosistemas más valiosos como patrimonio que potencializa la vocación turística del municipio.
- Conservar la Zona Federal Marítima Terrestre.
- Evitar la destrucción de la vegetación nativa en los bordes de canales y lagunas.
- Preservar la selva mediana subperenifolia de la Sierra Vallejo hasta la zona del litoral.

FIGURA III. 8 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PMDUBB



Vinculación: El proyecto dispondrá adecuadamente sus aguas residuales a través de la red sanitaria del Condominio Maestro Punta Mita, manejará sus residuos conforme a programa específico y conservará una proporción mayoritaria del predio como área verde. La arquitectura y el ajardinado deberán integrarse al paisaje con especies compatibles, evitando deterioro visual y manteniendo la vocación turística-residencial prevista por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. En el anexo IV se incluye la cata de autorización del proyecto en el lote 7 emitida por el Comité Técnico del Condominio Maestro Punta Mita.

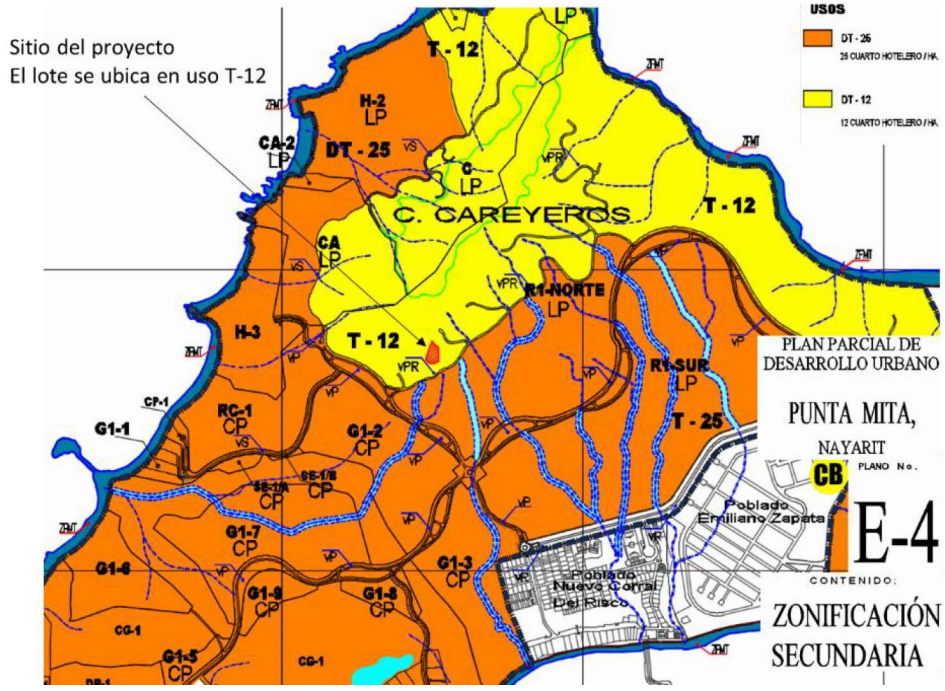
III.2.6. Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002)

Publicado el 20 de noviembre de 2002, en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit y actualmente vigente. Al igual que el PMDUBB mencionado en el apartado III.1.10 anterior, este plan indica en su plano E-4 de Zonificación Secundaria, que el predio se encuentra en un área con uso Turístico (T-12) en la que el uso predominante es la construcción de hoteles, condominios y casas habitación, con los siguientes objetivos generales:

- Lograr que el crecimiento urbano y turístico del municipio aproveche racionalmente los recursos naturales y el paisaje.
- Proponer la estructura y normatividad urbana en usos y destinos, que permita el ordenamiento urbano y garantice el bienestar social.
- Lograr un desarrollo económico rentable, con calidad de vida urbana y logrando la conservación ambiental.
- Contribuir al impulso económico de los centros de población, mediante la definición de normas claras que promuevan y fomenten el desarrollo económico y social del Municipio.
- Definir zonas aptas y no aptas al desarrollo urbano.
- Incorporar medidas que garanticen la mitigación y control del medio físico.
- Dotar de elementos técnicos y de validez jurídica a las autoridades municipales, para garantizar la ordenación y regulación del desarrollo urbano en el municipio.

Vinculación: El proyecto cumple con las disposiciones ambientales federales aplicables, se ubica en una zona con uso turístico-habitacional T-12 y corresponde a obras de uso habitacional complementario vinculadas a la casa existente del Lote 06 Las Vistas. La intervención se limita a dos niveles y mantiene una ocupación reducida del lote, por lo que es congruente con los objetivos del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, orientados al aprovechamiento racional del paisaje y al desarrollo urbano turístico ordenado.

FIGURA III. 9 UBICACIÓN DEL PROYECTO EN EL PPDUPM



Para el análisis del cumplimiento del coeficiente de ocupación de suelo (COS), del coeficiente de utilización de suelo (CUS) y de la densidad del proyecto, se consideraron las superficies del Lote 07 Las Vistas contenidas en los datos constructivos del proyecto: superficie total del lote de 2,545.16 m²; construcción techada en planta baja de 211.55 m²; construcción techada en planta alta de 99.20 m²; construcción descubierta en planta baja de 80.44 m²; y terraza descubierta en planta principal de 103.47 m². Para COS y CUS se cuantifican únicamente las superficies techadas conforme a la definición urbanística aplicable.

TABLA III. 2 NORMATIVIDAD USO DE SUELO

NORMATIVIDAD DE UTILIZACION DEL SUELO			T-12
DENSIDADES PERMITIDAS	BRUTA	Nº DE VIVIENDAS/HECTAREA	6
		M² DE TERRENO BRUTO/VIVIENDA	1667
		HABITANTES/HECTAREA	30
		Nº DE CUARTOS DE HOTEL/HECTAREA	12
		Nº DE JUNIOR SUITE, MASTER SUITE/HECTAREA	8
		Nº DE DEPARTAMENTO, ESTUDIO O LLAVE HOTELERO, VILLA, CABAÑA, BUNGALOW, CASA HOTEL O RESIDENCIA TURISTICA/HECTAREA	5
	NETA	MAXIMO Nº DE VIVIENDAS POR LOTE MINIMO	NA
		SUPERFICIE MINIMA DE LOTE (M²)	1450
		HABITANTES/HECTAREA (MAXIMA)	34
		FRENTE MINIMO (ML)	40
		LOTE PROMEDIO (M²)	NA
		HABITANTES/HECTAREA NETA (MAXIMA)	NA
		DENSIDAD NETA HOTELERA MAXIMA (CUARTOS/HA)	15.7
		MAXIMO Nº DE CUARTOS DE HOTEL POR LOTE MINIMO	NA
SUPERFICIE DE DESPLANTE (INDICE C.O.S.)			0.18
NIVELES MAXIMOS DE CONSTRUCCION (sin considerar sótanos, tinacos, y elementos de ornato arquitectónico			2
INTENSIDAD MAXIMA DE CONSTRUCCION (C.U.S.)		NUMERO DE VECES EL AREA DEL PREDIO	0.36
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

TABLA III. 3 CÁLCULO DE COS Y CUS DEL PROYECTO

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

TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE OCUPACIÓN DE SUELO (COS)	SUPERFICIE EN M2	% RESPECTO DEL PREDIO
SUPERFICIE DEL PREDIO DEL PROYECTO	2,545.16	100.00%
ÁREAS DE CONSTRUCCIÓN TECHADA EN PLANTA BAJA	211.55	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL COS	211.55	8.31%

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

TABLA DE DETERMINACIÓN DEL COEFICIENTE DE UTILIZACIÓN DE SUELO (CUS)	SUPERFICIE EN M2	% RESPECTO DEL PREDIO
SUPERFICIE RESTANTE DEL PREDIO PARA EL PROYECTO	2,545.16	100.00%
PLANTA BAJA	211.55	
PLANTA ALTA	99.20	
TOTAL DE SUPERFICIE PARA DETERMINACIÓN DEL CUS	310.75	12.21%

TABLA III. 4 CUADRO DE CUMPLIMIENTO DE RESTRICCIONES URBANISTICAS

Concepto	Proyecto	PMDUBB* PPDUPM	Cond Punta Mita	Cumplimiento
USO DE SUELO	Habitacional	Habitacional T-12	Habitacional T-12	CUMPLE
TERRENO M²	2,545.16 m²	600 m²		CUMPLE
CONSTRUIDO EN PLANTA BAJA M² (DESPLANTE)	211.55 m²	458.13 m²		CUMPLE
COS= 2,545.16 / 211.55	0.08	0.18	0.35	Nota (1)

Concepto	Proyecto	PMDUBB* PPDUPM	Cond Punta Mita	Cumplimiento
TOTAL DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO EN TODOS SUS NIVELES (m^2)	310.75 m^2	916.26 m^2		CUMPLE
CUS= 2,545.16 / 310.75	0.12	0.36	0.45	CUMPLE
NIVELES	2	2	2	CUMPLE
DENSIDAD. - No. de Departamentos, Estudio o Llave Hotelera, Villa, Cabaña, Bungalow, Casa Hotel o Residencia Turística / Hectárea	1	6 viv/ha = 1.53 viv.	1	CUMPLE
RESTRICCIÓN FRONTAL	11.15 metros	20 metros	10 metros	CUMPLE / Nota (1)
RESTRICCIÓN LATERAL IZQUIERDA	5 metros	5 metros	5 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN LATERAL DERECHA	5.03 metros	5 metros	5 metros	CUMPLE
RESTRICCIÓN TRASERA HACIA LOTE	10 metros	10 metros	10 metros	CUMPLE

Como se puede observar, el proyecto cumple con los parámetros de densidad, niveles, coeficiente de ocupación y coeficiente de utilización aplicables al uso turístico-habitacional T-12. La superficie techada en planta baja representa sólo el 8.31% del predio y la superficie techada total representa el 12.21%, estando ambos coeficientes por debajo de los coeficientes máximos previstos por el instrumento urbano y por la regulación interna del Condominio Maestro Punta Mita.

Nota (1): Respecto a la restricción hacia la vialidad de 20 metros que establece la tabla del PMDUBB, la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, determinó mediante el Dictamen 0685/2018 de fecha 22 de agosto de 2018, emitido respecto al Condominio Maestro Punta Mita, que al tratarse de colindancia con vialidad interna de condominio privado, distinta de vía pública, resulta procedente aplicar la restricción interna de 10 metros cuando no se limita la iluminación, ventilación ni privacidad. El proyecto considera dicha condición y mantiene el cumplimiento de las restricciones laterales y traseras aplicables.

Considerando lo anterior, y el mandato del artículo 49 del Reglamento de la LGEEPA en materia de impacto ambiental, el promovente solicita a esa autoridad ambiental federal que emita la autorización del proyecto en materia de impacto ambiental, imponiendo exclusivamente los términos y condiciones ambientales que estime procedentes, sin prejuzgar sobre las autorizaciones urbanas, constructivas o condominales que correspondan a otros órdenes de gobierno o a instancias privadas competentes.

III.3. RESUMEN DE PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES

TABLA III. 5 TABLA RESUMEN DE LOS PROGRAMAS Y ORDENAMIENTOS APLICABLES AL PROYECTO

Programas y ordenamientos aplicables al sitio propuesto para el proyecto de obras y servicios habitacionales complementarios Lote 07 Las Vistas	
Programa u Ordenamiento	Proyecto
Plan Nacional de Desarrollo 2025-2030 / PROMARNAT 2025-2030	Sí
Plan Estatal de Desarrollo	Sí
Regiones Terrestres Prioritarias	Sí
Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)	No
Regiones Marinas Prioritarias	Sí
Regiones Hidrológicas Prioritarias	No
Áreas Naturales Protegidas	No
Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas	Sí
Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita	Sí

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.....33

IV.2.3 Paisaje 76

IV.2.4 Medio socioeconómico.....79

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.....95

IV.3. REFERENCIAS 97

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA IV. 1 POLÍGONO DE SITIO DE PROYECTO 1
FIGURA IV. 2 ÁREA DE CUSTF DEL PROYECTO 2
FIGURA IV. 3 INFLUENCIA POR GENERACIÓN DE RUIDO DEL PROYECTO 3
FIGURA IV. 4 ÁREA DE INFLUENCIA DEL VIENTO EN SITIO DE PROYECTO 4
FIGURA IV. 5 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 5
FIGURA IV. 6 DESPLANTE DEL PROYECTO 6
FIGURA IV. 7 UBICACIÓN DEL SITIO DE PROYECTO DENTRO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BAHÍA DE BANDERAS 7
FIGURA IV. 8 GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA DE PUNTA DE MITA 8
FIGURA IV. 9 DIRECCIÓN DE LOS ESCURRIMIENTOS EN LA ZONA DE PUNTA DE MITA 9
FIGURA IV. 10 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO 10
FIGURA IV. 11 UNIDADES CLIMATICAS EN EL SA 11
FIGURA IV. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO 13
FIGURA IV. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO 14
FIGURA IV. 14 MODELO DE ROSA DE VIENTOS OBTENIDA MEDIANTE EL PROGRAMA WRPLOT VIEW 7.0 15
FIGURA IV. 15 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO 16
FIGURA IV. 16 RUTA Y EVOLUCIÓN DE LOS FENÓMENOS CLIMATOLÓGOCOS MÁS RELEVANTES DEL AÑO 2024 EN EL PACÍFICO MEXICANO 21
FIGURA IV. 17 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 23
FIGURA IV. 18 REGIONALIZACIÓN SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA 24
FIGURA IV. 19 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL SA 26
FIGURA IV. 20 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 27
FIGURA IV. 21 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 29
FIGURA IV. 22 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS 30
FIGURA IV. 23 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VII EN EL SISTEMA AMBIENTAL 33
FIGURA IV. 24 DIAGRAMA DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN REALIZADOS DENTRO DEL SA 36
FIGURA IV. 25 TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN SISTEMA AMBIENTAL 37
FIGURA IV. 26 VEGETACIÓN DENTRO DEL SA 39
FIGURA IV. 27 DIAGRAMA DE LOS MUESTRESO DE VEGETACIÓN REALIZADOS EN SITIO DE PROYECTO 54
FIGURA IV. 28 VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SITIO DE PROYECTO 56
FIGURA IV. 29 PUNTO DE INCIO DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO PARA FAUNA EN SA 61
FIGURA IV. 30 FAUNA ENCONTRADA EN SISTEMA AMBIENTAL 68
FIGURA IV. 31 TRANSECTOS DE FAUNA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO O PREDIO DE PROYECTO 72
FIGURA IV. 32 FAUNA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO 74
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 (2024) 93
FIGURA IV. 47 CLASIFICACIÓN DE DENUNCIAS SEGÚN EL TIPO DE DELITO 94

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA IV. 1 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO POR CONSTRUCCION DEL PROYECTO 3
TABLA IV. 2 SUPERFICIES DE SISTEMA AMBIENTAL (SA), ÁREA DE INFLUENCIA (AI) Y SITIO DE PROYECTO (SP) 10
TABLA IV. 3 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A1B 17
TABLA IV. 4 CAMBIO DE TEMPERATURA MEDIA ANUAL ESCENARIO A2 17
TABLA IV. 5 CAMBIO PORCENTUAL EN LA PRECIPITACIÓN MEDIA ANUAL 17
TABLA IV. 6 EMISIONES TOTALES DE GEI POR SECTOR EN BAHÍA DE BANDERAS 2018 18
TABLA IV. 7 FUENTES CLAVE DE EMISIONES DE GEI EN BAHÍA DE BANDERAS 19
TABLA IV. 8 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD. 20
TABLA IV. 9 COORDENADA CENTRAL DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN EL SISTEMA AMBIENTAL 37
TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL 39
TABLA IV. 11 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL 40
TABLA IV. 12 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL 41
TABLA IV. 13 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN ARBÓRA ENCONTRADA EN UNIDAD DE ANÁLSIS 43
TABLA IV. 14 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA EN UNIDAD DE ANÁLSIS 44
TABLA IV. 15 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA EN UNIDAD DE ANÁLSIS 45
TABLA IV. 16 IVI POR ESPECIE ARBÓREA EN SISTEMA AMBIENTAL 50
TABLA IV. 17 IVI POR ESPECIE ARBUSTIVA EN SISTEMA AMBIENTAL 51
TABLA IV. 18 IVI POR ESPECIE HERBÁCEA EN SISTEMA AMBIENTAL 52
TABLA IV. 19 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN SITIO DE PROYECTO 54
TABLA IV. 20 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL SITIO DE PROYECTO 55
TABLA IV. 21 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA DEL SITIO DE PROYECTO 55
TABLA IV. 22 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA DEL SITIO DE PROYECTO 55
TABLA IV. 23 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO 56
TABLA IV. 24 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO 57
TABLA IV. 25 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO 58
TABLA IV. 26 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO 58
TABLA IV. 27 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SITIO DE PROYECTO 58
TABLA IV. 28 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SITIO DE PROYECTO 59
TABLA IV. 29 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SITIO DE PROYECTO 59
TABLA IV. 30 TABLA DE VOLUMEN AUTORIZADA PARA ESPECIES MADERABLES DEL ESTADO DE NAYARIT 60
TABLA IV. 31 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN SITIO DE PROYECTO 60
TABLA IV. 32 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN EL ÁREA SOLICITADA PARA CUSTF 60
TABLA IV. 33 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS TRAZADOS PARA FAUNA EN EL SA 62
TABLA IV. 34 LISTADO TAXONÓMICO DE ANFIBIOS EN EL SA 66
TABLA IV. 35 LISTADO TAXONÓMICO DE REPTILES EN EL SA 66
TABLA IV. 36 LISTADO TAXONÓMICO DE AVES EN EL SA 66
TABLA IV. 37 LISTADO TAXONÓMICO DE MAMÍFEROS EN EL SA 67
TABLA IV. 38 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN SA 68
TABLA IV. 39 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN SISTEMA AMBIENTAL 70
TABLA IV. 40 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FAUNA ENCONTRADA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO 73
TABLA IV. 41 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO 73
TABLA IV. 42 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN UA 75
TABLA IV. 43 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE 76
TABLA IV. 44 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL 77
TABLA IV. 45 CLASES UTILIZADAS PARA EVALUAR LA CALIDAD VISUAL 78
TABLA IV. 46 VALORES DE LA CAV DE ACUERDO CON YEOMANS (1986) 78
TABLA IV. 47 ESCALA DE LA CAV 79

TABLA IV. 48 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS 80
TABLA IV. 49 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS..... 84
TABLA IV. 50 SALARIO MENSUAL PROMEDIO PARA EL ESTADO DE NAYARIT..... 85
TABLA IV. 51 PORCENTAJE DE HOGARES CON ACCESO A SERVICIOS Y COMODIDADES 86
TABLA IV. 52 POBLACIÓN EDUCADA..... 87
TABLA IV. 53 VALORES DE LOS CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES 96
TABLA IV. 54 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE DIAGNOSTICO AMBIENTAL POR COMPONENTES..... 96
TABLA IV. 55 ESCALA DE VALORES PARA LOS FACTORES AMBIENTALES..... 96
TABLA IV. 56 COMPONENTES AMBIENTALES CRÍTICOS 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)

Estimación del área de influencia directa del desplante de las obras

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 el proyecto será la superficie donde se resentirán este tipo de impactos, como lo son la remoción de vegetación, la perdida de suelo por la construcción de las obras, la generación de ruido, el aumento de demanda de servicios urbanos y la generación de residuos sólidos urbanos, los cual están limitados a una superficie especifica que, en la mayoría de los casos, será menor a la superficie del lote.

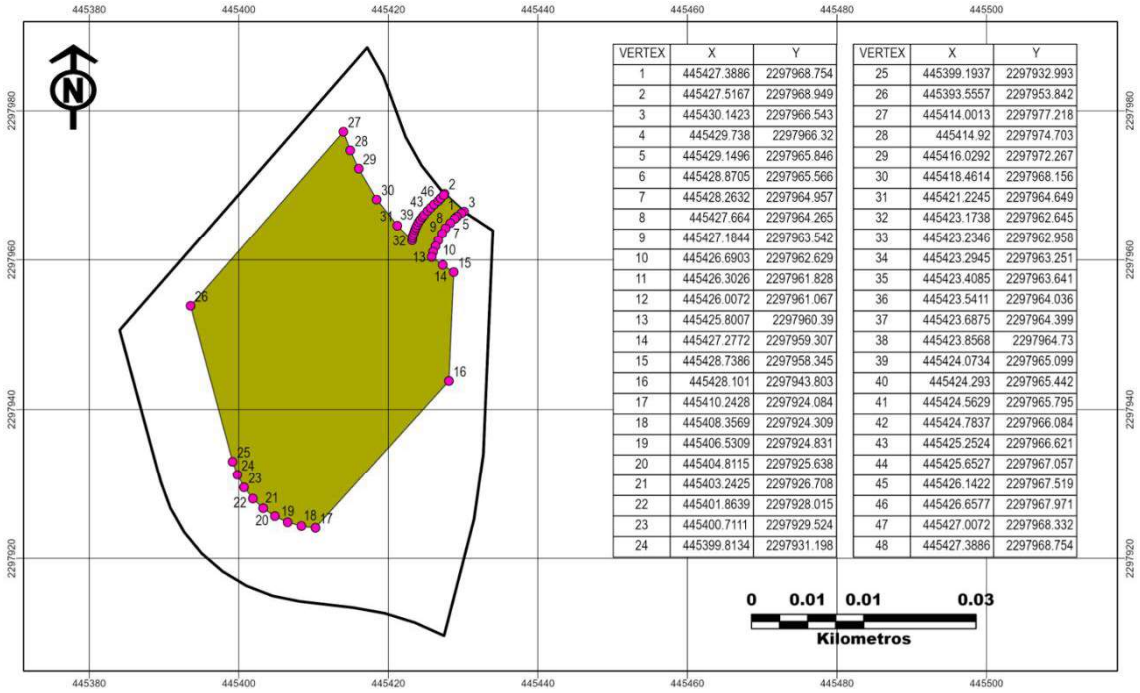
FIGURA IV. 1 POLÍGONO DE SITIO DE PROYECTO



Estimación del área de influencia por la ejecución de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (SITIO DE PROYECTO).

El proyecto pretende la ejecución de un cambio de uso de suelo en terrenos forestales (SITIO DE PROYECTO) como parte de sus actividades, la superficie donde se realizará la ejecución del cambio de uso de suelo de forma permanente es de 0.115 ha. En la siguiente figura se muestra el polígono de ejecución del CUST:

FIGURA IV. 2 ÁREA DE CUSTF DEL PROYECTO



VERTEX	X	Y
1	445427.3886	2297968.754
2	445427.5167	2297968.949
3	445430.1423	2297966.543
4	445429.738	2297966.32
5	445429.1496	2297965.846
6	445428.8705	2297965.566
7	445428.2632	2297964.957
8	445427.664	2297964.265
9	445427.1844	2297963.542
10	445426.6903	2297962.629
11	445426.3026	2297961.828
12	445426.0072	2297961.067
13	445425.8007	2297960.39
14	445427.2772	2297959.307
15	445428.7386	2297958.345
16	445428.101	2297943.803
17	445410.2428	2297924.084
18	445408.3569	2297924.309
19	445406.5309	2297924.831
20	445404.8115	2297925.638
21	445403.2425	2297926.708
22	445401.8639	2297928.015
23	445400.7111	2297929.524
24	445399.8134	2297931.198

VERTEX	X	Y
25	445399.1937	2297932.993
26	445393.5557	2297953.842
27	445414.0013	2297977.218
28	445414.92	2297974.703
29	445416.0292	2297972.267
30	445418.4614	2297968.156
31	445421.2245	2297964.649
32	445423.1738	2297962.645
33	445423.2346	2297962.958
34	445423.2945	2297963.251
35	445423.4085	2297963.641
36	445423.5411	2297964.036
37	445423.6875	2297964.399
38	445423.8568	2297964.73
39	445424.0734	2297965.099
40	445424.293	2297965.442
41	445424.5629	2297965.795
42	445424.7837	2297966.084
43	445425.2524	2297966.621
44	445425.6527	2297967.057
45	445426.1422	2297967.519
46	445426.6577	2297967.971
47	445427.0072	2297968.332
48	445427.3886	2297968.754

Estimación del área de influencia por generación de ruido.

Para determinar el área de influencia por generación de ruido se determinó que durante el desarrollo del proyecto las actividades de construcción serían las que generarían la mayor cantidad de ruido debido a las maquinarias y equipos que comúnmente su utilizan durante esta etapa; se determinó que el ruido máximo que se podría producir en el sitio de proyecto durante estas actividades será de 90 dB(A), de acuerdo con las fichas técnicas de los distintos equipos a utilizar.

Lo anterior ubica al ruido potencial 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

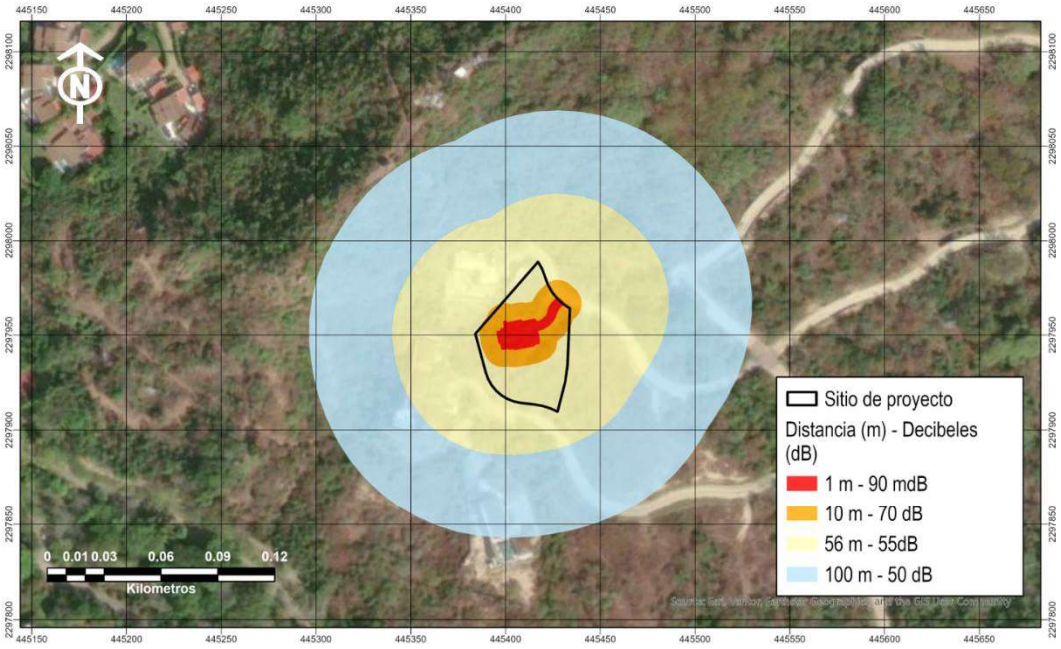
se duplica la distancia. El nivel resultante está dado por la expresión: L2 = L1 + 10 Log (d1/d2)2 = L1 + 20 Log (d1/d2) (dB) donde L1 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d1, y L2 es el nivel de intensidad acústica a una distancia d2.

Utilizando la expresión anterior, se construye el modelo de decremento de ruido en función de la distancia para las actividades de demolición y construcción, utilizando un ruido máximo de 90 dB, ya que como lo establece la NOM-011-STPS-1993, es el nivel máximo permisible para una jornada laboral de 8 hrs. Adicionalmente de acuerdo con la información técnica de los equipos a utilizar se determinó que el mayor ruido provendrá de las motobombas con aproximadamente 90 dB durante su operación, lo que coincide con los niveles máximos establecidos respectivamente, de acuerdo con las especificaciones técnicas de los equipos a utilizar:

TABLA IV. 1 MODELO DE DECREMENTO DE RUIDO POR CONSTRUCCION DEL PROYECTO

DISTANCIA DE LA FUENTE EN METROS	INTENSIDAD EN dB(A)
1	90
5	76
10	70
20	64
56	55
100	50

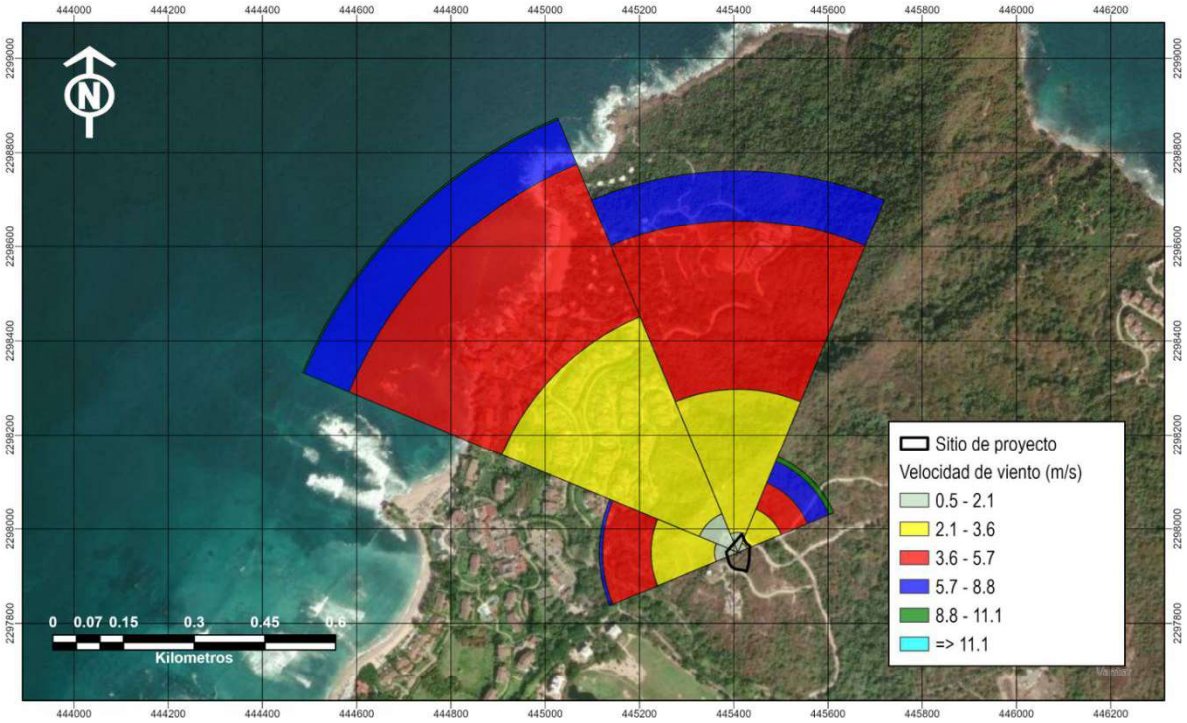
FIGURA IV. 3 INFLUENCIA POR GENERACIÓN DE RUIDO DEL PROYECTO



Estimación del área de influencia del viento

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 133 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.

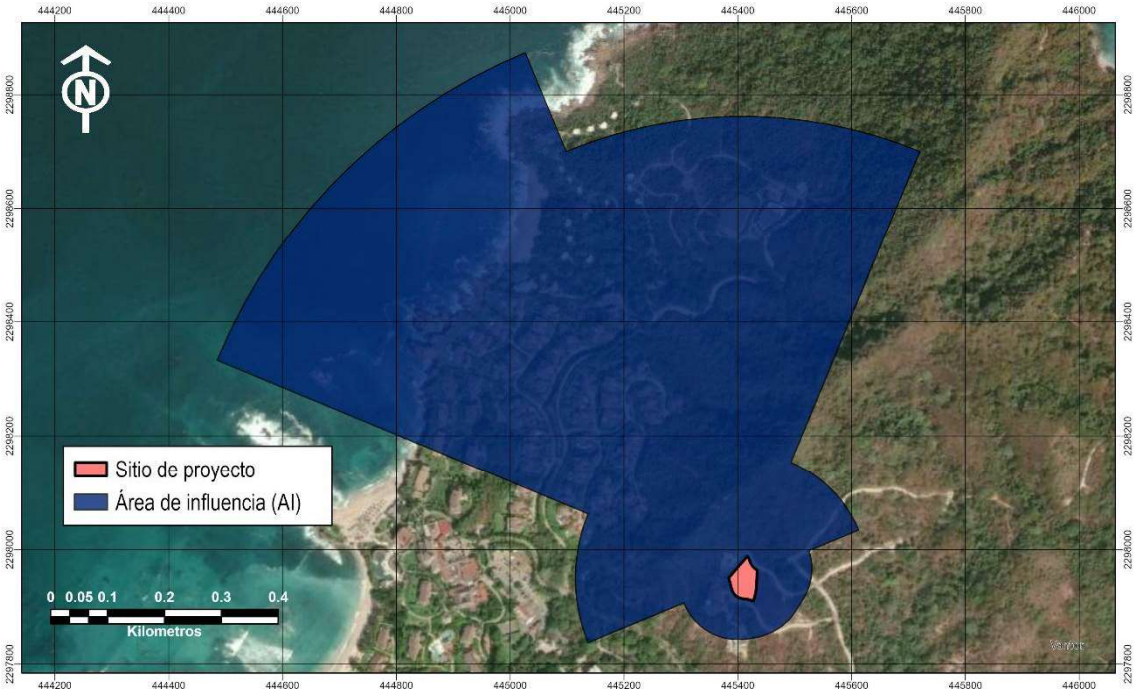
FIGURA IV. 4 ÁREA DE INFLUENCIA DEL VIENTO EN SITIO DE PROYECTO



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 723,932.66 m^2.

FIGURA IV. 5 ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO



IV.1.2. Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

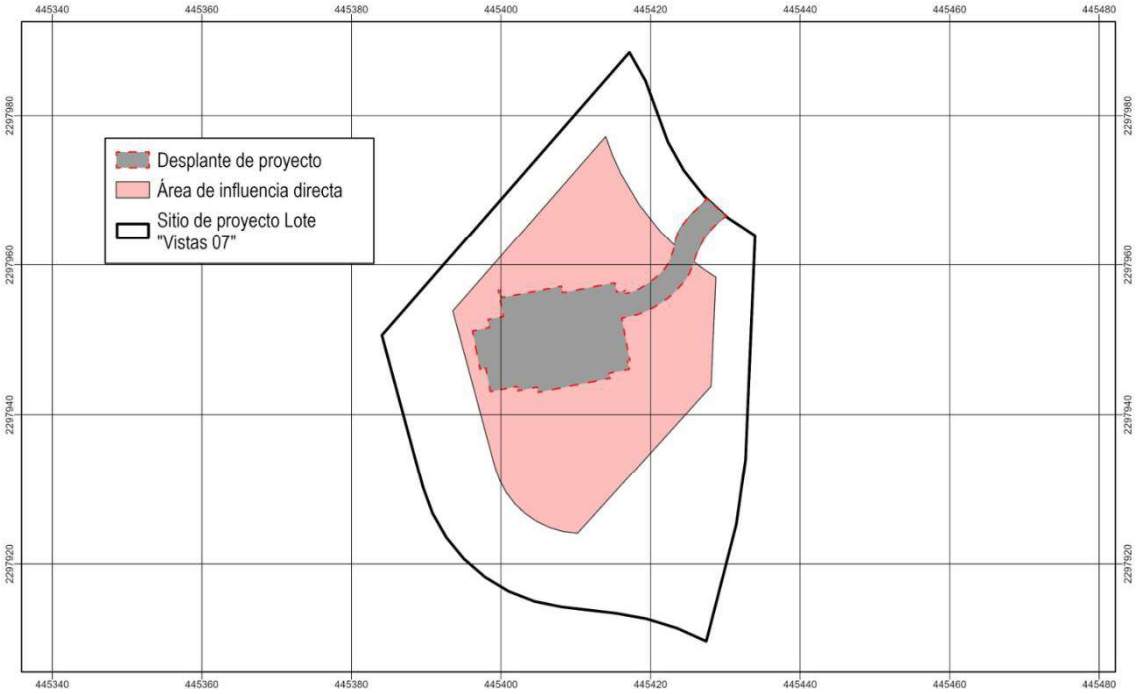
De acuerdo a la guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental modalidad particular (MIA-P) del sector turístico (SEMARNAT, 2012): "Para delimitar el área de estudio se utilizará la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental del ordenamiento ecológico..." sin 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.

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

El proyecto pretende la construcción de una vivienda unifamiliar dentro del sitio de proyecto. Las obras y actividades que comprende el proyecto se encuentran divididas en tres etapas distintas. Durante la primera (preparación del sitio) se modificarán las condiciones de los componentes ambientales para permitir el paso a la segunda etapa (construcción), donde se construirán los elementos que constituyen el proyecto. En la última etapa (operación y mantenimiento) las actividades

se restringen a la operación y mantenimiento de la infraestructura, así como a la ejecución de los programas ambientales que se propondrán. La descripción de estas etapas, las actividades que las conforman y su calendarización pueden observarse en el CAP II de la presente MIA-P.

FIGURA IV. 6 DESPLANTE DEL PROYECTO



Factores sociales (poblados cercanos):

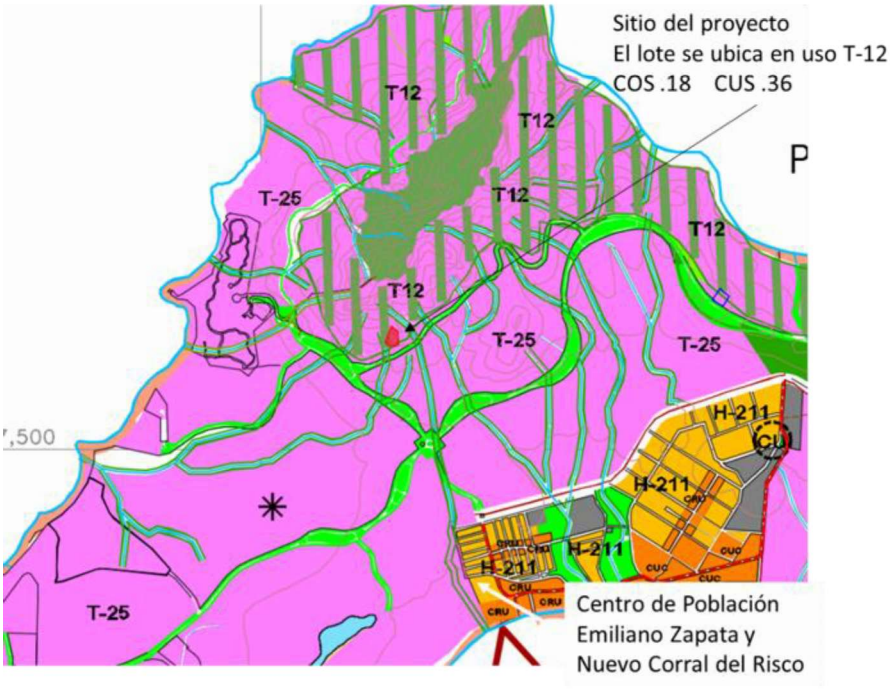
El proyecto pretende insertarse dentro de un desarrollo turístico residencial conocido como “Punta Mita”, este condominio maestro se caracteriza por una variedad de ofertas residenciales, hospedaje, así como servicios relacionados a esto, tal como campo de golf, club de playa, restaurantes. A su vez el Lote 07 forma parte de un Subcondominio residencial privado denominado “Las Vistas” con infraestructura, equipamiento y residencias similares al proyecto

En las cercanías al condominio maestro Punta de Mita no se observan grandes núcleos urbanos, sino más bien algunas pequeñas poblaciones donde la principal actividad económica está estrechamente ligada al desarrollo turístico presente en la zona. Los poblados más cercanos al sitio de proyecto son Corral del Risco e Higuera Blanca, con pocos habitantes. Las actividades económicas que se realizan están relacionadas con el sector turístico y los servicios complementarios.

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

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, en su plano de zonificación E-14, el sitio de proyecto se encuentra dentro de un área marcada como T-25, donde el uso turístico es predominante para la construcción de hoteles, condominios y casas habitación (Ver Capítulo III). En este plano de zonificación es posible observar que la carretera marca un límite claro para los usos de suelo de este ordenamiento urbano, teniendo al sur de esta, en la totalidad de la franja costera, un uso destinado al desarrollo turístico, mientras que al otro lado de la carretera se observa mayor diversidad en cuanto a los usos.

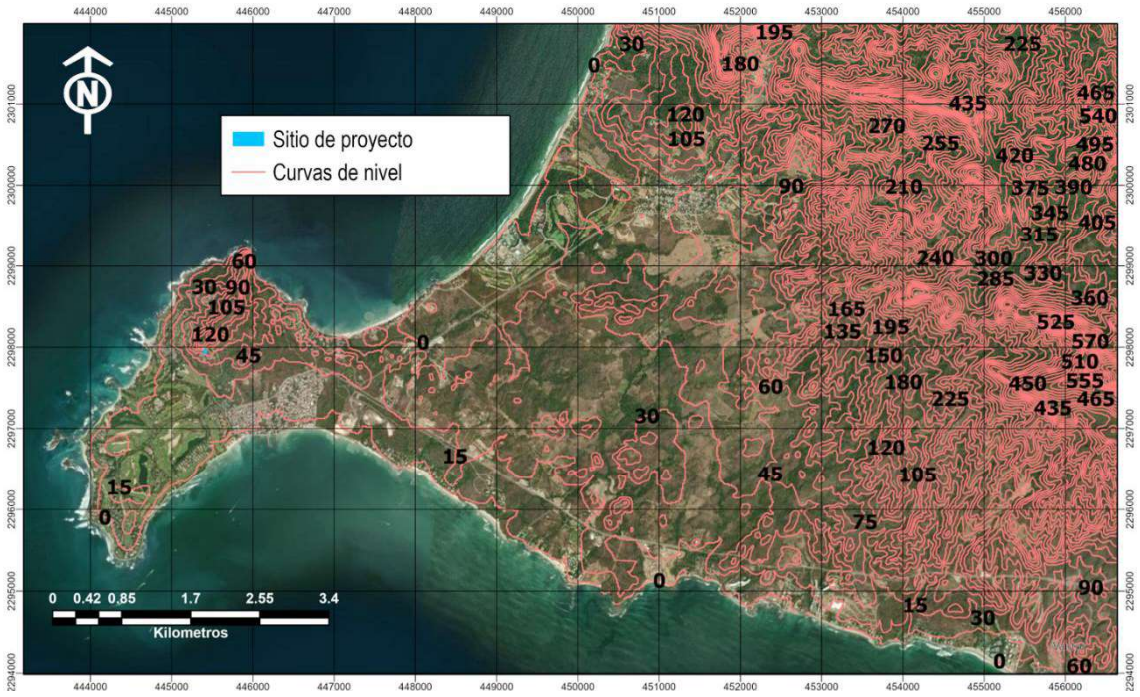
FIGURA IV. 7 UBICACIÓN DEL SITIO DE PROYECTO DENTRO DEL PLAN DE DESARROLLO URBANO DE BAHÍA DE BANDERAS



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. 8 GEOMORFOLOGÍA DE LA ZONA DE PUNTA DE MITA



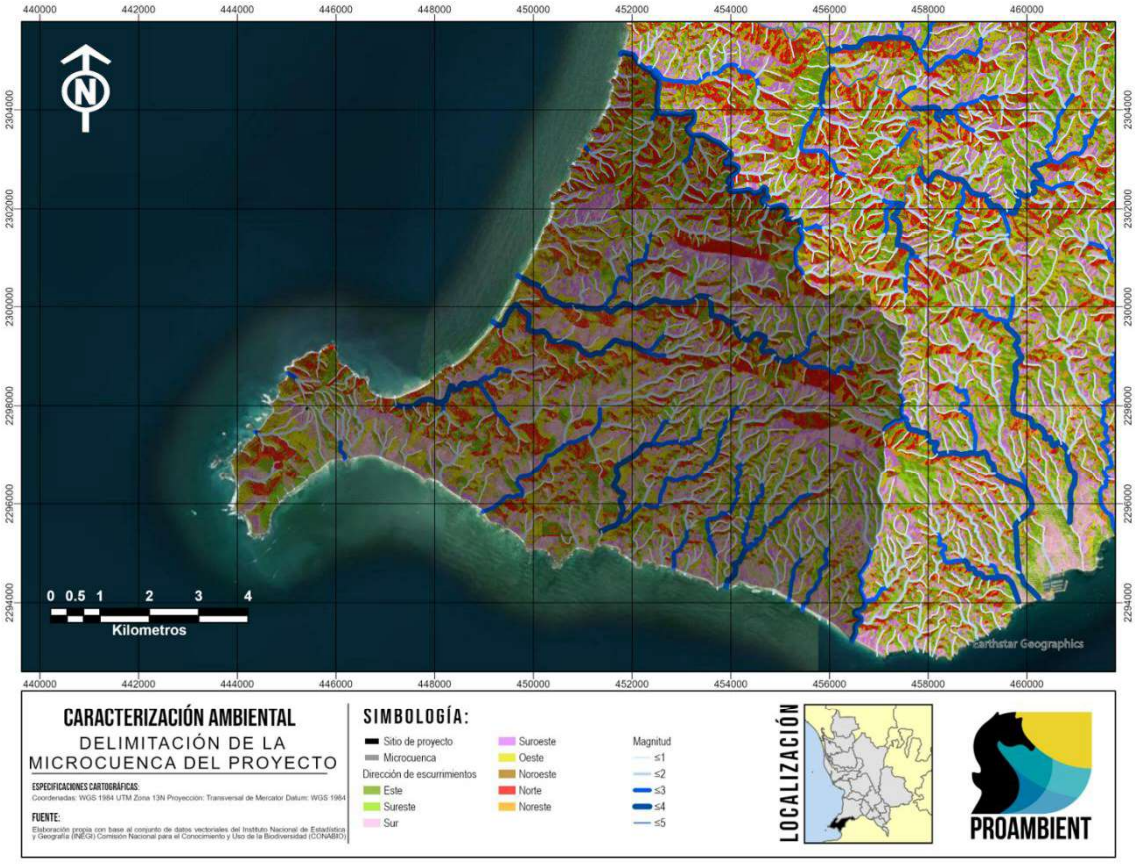
Contando ya con la información geomorfogica de curvas de nivel, así como información sobre pendientes, líneas de parteaguas y barreras, fue posible identificar las diferentes direcciones de los escurrimientos pluviales y delimitar la cuenca o microcuenca en la que se ubica el sitio de proyecto.

Cuenca hidrológica delimitada

Para efectos de la delimitación del SA, es adecuado considerar la homogeneidad del rasgo hidrográfico más relevante, es decir la microcuenca, como unidad ambiental representativa del SA, que a su vez se vincula directamente con los rasgos geomorfológicos del sitio. La cuenca hidrológica o hidrográfica, en términos generales, se considera como unidad básica de estudio y se refiere a una zona de la superficie terrestre tal, que si fuera impermeable todas las gotas de lluvia que caen sobre ella serían drenadas por un sistema de corrientes hacia un mismo punto de salida.

Para determinar la dirección de flujo pluvial se llevó a cabo un análisis espacial mediante el software ArcGIS® en su versión 10.4, 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). Los resultados del análisis para los alrededores del sitio de proyecto se presentan en la siguiente figura:

FIGURA IV. 9 DIRECCIÓN DE LOS ESCURRIMIENTOS EN LA ZONA DE PUNTA DE MITA



A partir del raster de dirección de flujo se procedió a delimitar las cuencas de drenaje utilizando la herramienta "Basin" del software ArcGIS®. 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, tal y como se muestra en la figura anterior.

Sistema ambiental delimitado

Por lo anterior, la delimitación del área de estudio o sistema ambiental (SA) fue elaborada tomando en cuenta los rasgos geomorfológicos, la microcuenca, las dimensiones del proyecto, así como los factores sociales y el entorno inmediato del área de influencia de las obras y actividades a desarrollar y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas) llegando a la identificación del siguiente polígono:

FIGURA IV. 10 SISTEMA AMBIENTAL DELIMITADO

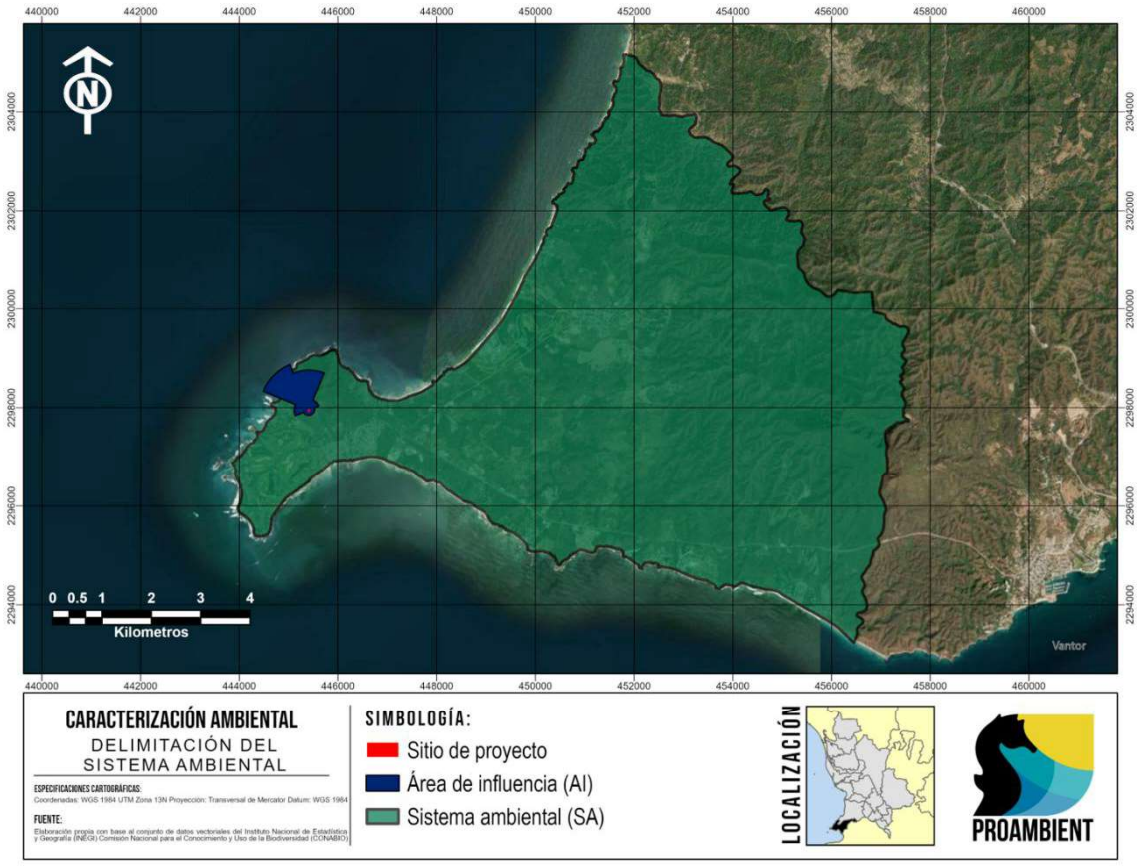


TABLA IV. 2 SUPERFICIES DE SISTEMA AMBIENTAL (SA), ÁREA DE INFLUENCIA (AI) Y SITIO DE PROYECTO (SP)

	Área (m²)	Hectáreas
SISTEMA AMBIENTAL	72,221,629.64	7,221.69
ÁREA DE INFLUENCIA	723,932.66	72.39
SITIO DEL PROYECTO	2,545.16	0.254

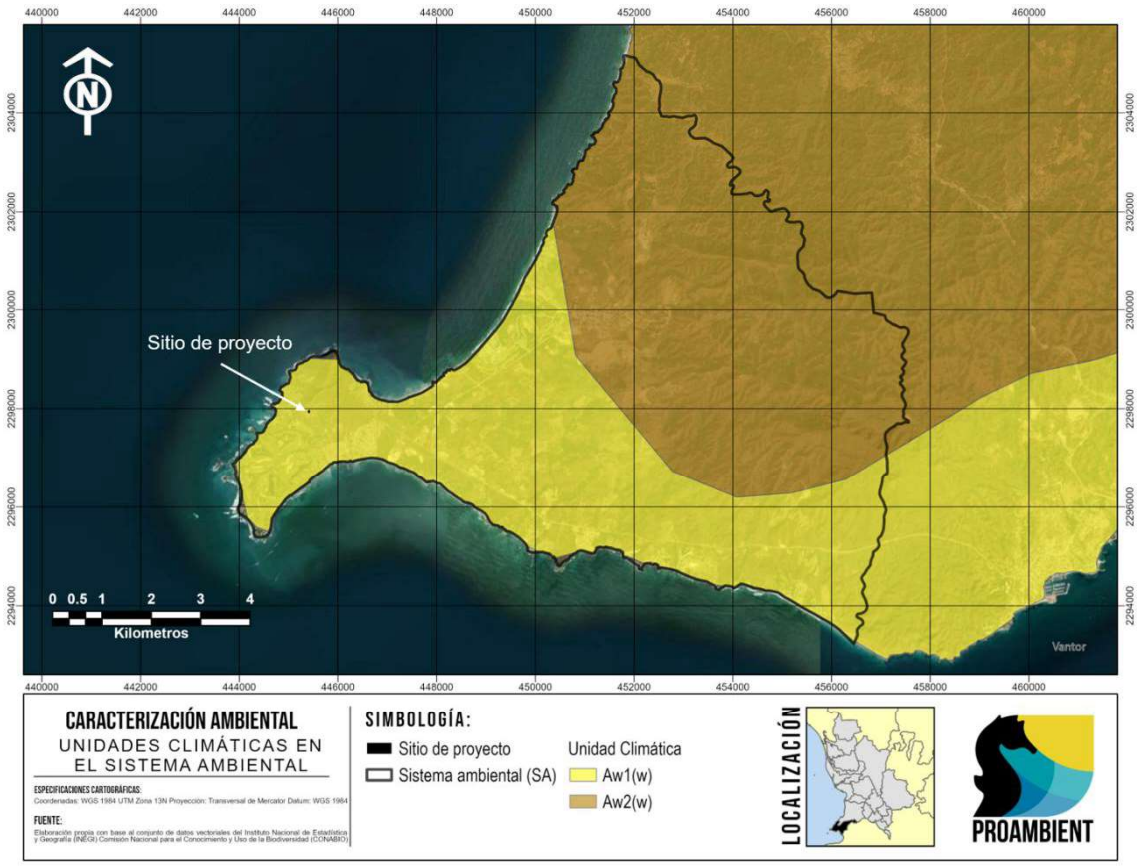
IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

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. 11 UNIDADES CLIMATICAS EN EL SA



- 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).

Aw1(w): Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano (temperatura media anual mayor a 22º C y del mes más frío mayor a 18º C); subhúmedo intermedio, diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que en el mes más seco, bajo porcentaje de lluvia invernal menor a 5. Cociente P/T entre 43.2 y 55.3 mm/ºC, con poca oscilación térmica (5 a 7º C) (Velázquez Ruiz et. Al., 2012).

El predio en el que se proyecta la implementación del desarrollo se ubica dentro de una unidad climática clasificada como Aw1(w), conforme a la clasificación climática de Köppen modificada por García. En atención a la tipología y escala del proyecto, no se anticipan afectaciones significativas al componente climático, cumpliendo con lo establecido en los criterios técnicos de evaluación ambiental. Asimismo, las condiciones climáticas cálidas de la región son compatibles con los usos de suelo permitidos para desarrollos turísticos y residenciales, en concordancia con los instrumentos de planeación territorial y ordenamiento ecológico aplicables.

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.

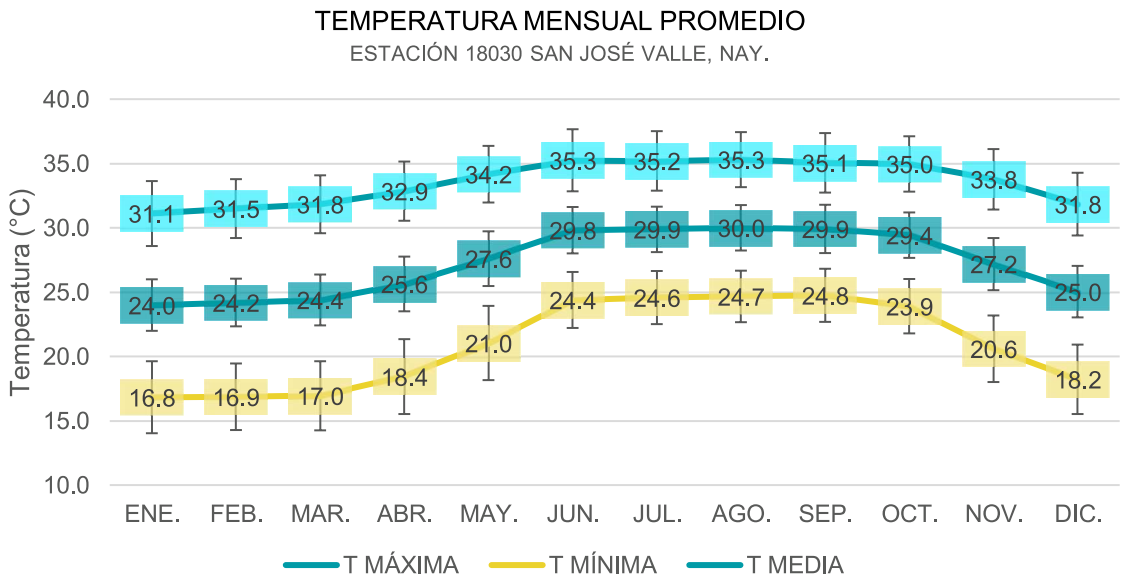
Este mismo patrón de estacionalidad marcada en los rangos de temperatura es visible al hacer el análisis directo con datos de la región. Para esto, se utilizaron datos reales obtenidos de la estación meteorológica 00018030 San José Valle (disponibles en el sitio web del Servicio Meteorológico Nacional), 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.10, la temperatura media mensual en varía de un máximo de 30 °C en agosto, a un mínimo de 24 °C en enero. La época más calurosa del año se presenta en el periodo de junio a octubre con temperaturas mínimas promedios superiores a los 24 °C y temperaturas máximas promedio de 35 °C, siendo estos los meses más cálidos.

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

temperatura, de 17 a 31 °C. Finalmente, en abril las temperaturas comienzan a elevarse a un intervalo de 18 a 33 °C, dando paso nuevamente a la época de calor.

La temperatura no tendrá un impacto significativo en el sitio del proyecto, aunque se recomienda tomar medidas previsorias para evitar sufrir accidentes respecto a temperatura elevada (por ejemplo, un golpe de calor) concerniente a la mano de obra durante las etapas de preparación del sitio y construcción que pudieran surgir en el transcurso del tiempo estimado de cada etapa.

FIGURA IV. 12 TEMPERATURA MENSUAL PROMEDIO

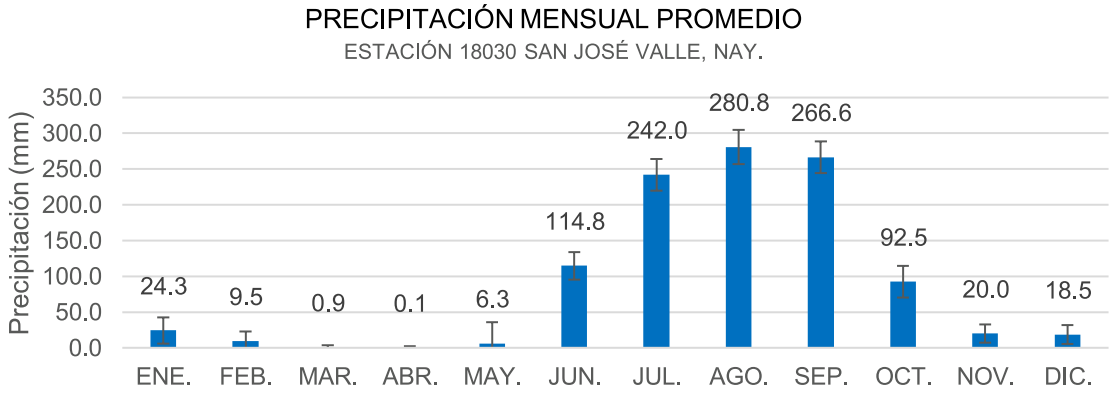


c) Precipitación

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

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

FIGURA IV. 13 PRECIPITACIÓN MENSUAL PROMEDIO



La conservación de áreas con cobertura de terreno natural dentro del polígono del proyecto facilitará la infiltración del agua pluvial al subsuelo, lo cual contribuye a mitigar los riesgos de erosión hídrica. Esta medida preventiva se alinea con los principios de conservación del suelo establecidos en la legislación ambiental aplicable, reduciendo la posibilidad de degradación edáfica o deslaves durante la temporada de lluvias, conforme a los criterios de manejo sostenible del recurso suelo.

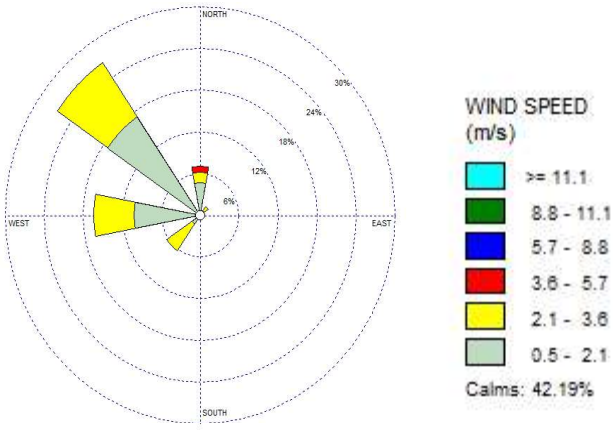
d) Vientos

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

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

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

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



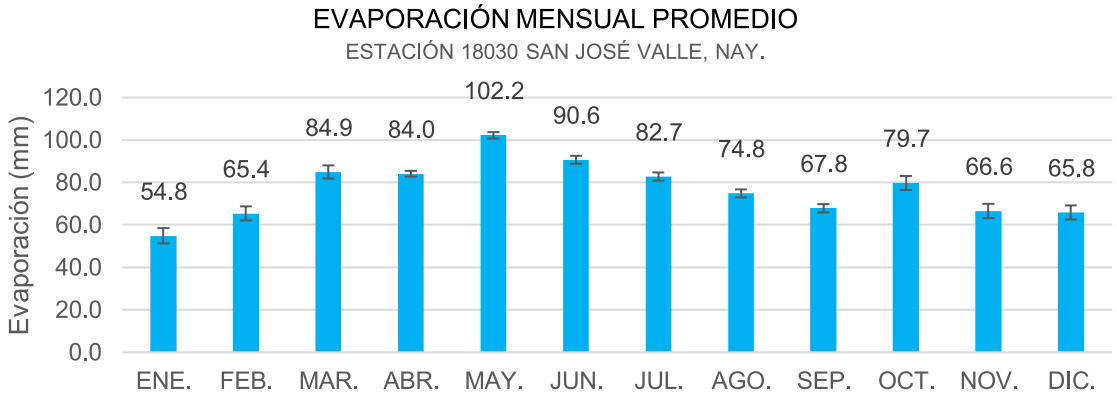
Las condiciones de viento predominantes en el sistema ambiental no representan una limitante para la viabilidad del proyecto. No obstante, la conservación de áreas naturales durante la etapa de construcción y el plan de forestación contemplado para las áreas verdes del desarrollo funcionará como barrera natural, contribuyendo a la disminución de la velocidad del viento al incidir en el sitio, en cumplimiento con los lineamientos de integración ambiental del paisaje y mejora microclimática establecidos en la normatividad ambiental aplicable.

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.

Los niveles de humedad no supondrán problemas más allá de mínimas inconveniencias con respecto a la mano de obra que se traduciría como cansancio acelerado y ambiente sofocante dentro del sitio del proyecto durante las etapas de preparación y construcción de la obra causado por la cantidad elevada de humedad en el aire lo que provoca más dificultad al respirar y sudoración mayor a la común sobre todo si se está realizando trabajos pesados (albañilería, entre otros.) esto significaría alargamiento del tiempo estimado para la conclusión de las obras además de riesgo a la salud debido a la temperatura (olas de calor, etc.) se recomienda buscar las medidas preventivas que se deben tomar para reducir estos riesgos en su propio tiempo y a discreción del cliente o encargado del proyecto.

FIGURA IV. 15 EVAPORACIÓN MENSUAL PROMEDIO



f) Cambio climático

En 2012 en Nayarit, se elaboró un Programa de Acción ante el Cambio Climático llamado "Plan Estatal de Educación Ambiental para la Sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en Nayarit (PEASCC) (SEMARNAT, 2012) el cual trató temas relativo a reducir las emisiones de GEI, incrementar la captura de 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. 3 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. 4 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. 5 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 Banderas 2020-2030, donde se destaca el inventario de emisiones de Gases de Efecto invernadero (IGEI), mismo que se presenta a continuación:

Inventario de Emisiones de Gases de efecto invernadero (IGEI)

Las emisiones de GEI reportadas en este inventario incluyen los gases de efecto invernadero: Dióxido de carbono (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 tCO2eq, de las cuales el sector que más aporta GEI es el sector de energía estacionaria, con una contribución de 334,973 tCO2eq, representado el 52.13 % de las emisiones totales, seguido del sector transporte, con un aporte de 227,335 tCO2eq (35.38%), continuando con el sector residuos con un aporte de 49,146tCO2eq (7.65%) y el sector AFOLU con un aporte de 31,081tCO2eq (4.84%)

TABLA IV. 6 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 tCO2 eq.

TABLA IV. 7 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**

Como resultado de este análisis se proponen distintas líneas de acción para los sectores involucrados en la generación de GEI, entre estas líneas de acción se destaca la inversión en sistemas fotovoltaicos en todos los sectores. 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 la instalación de paneles solares, 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.

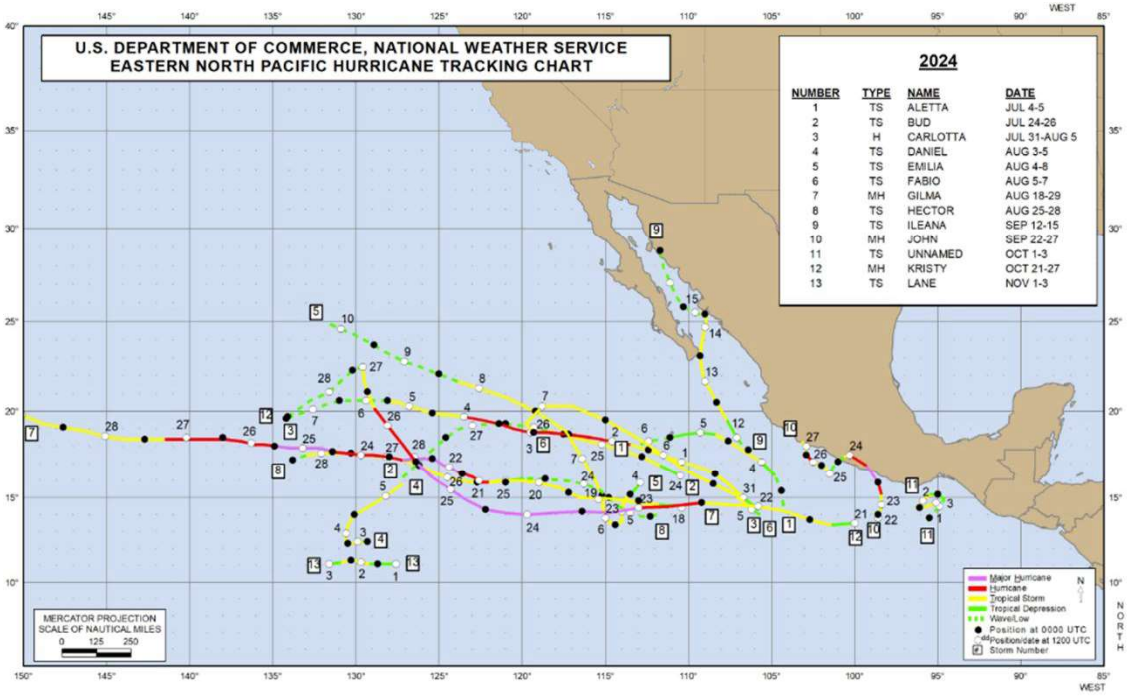
El Municipio de Bahía de Banderas por lo regular e históricamente, no ha recibido impactos directos de las trayectorias de los ciclones tropicales que se han formado en el Pacífico Nororiental (entiéndase como un impacto directo, a la trayectoria que sigue el ciclón tropical con un desplazamiento a través 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. 8 METEOROS QUE HAN AFECTADO A LA BAHÍA DE BANDERAS DESDE 1992 HASTA LA ACTUALIDAD

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 mas 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 sursureste	120 km/h con rachas de 150. km/h
HURACÁN KENNA	25 DE OCTUBRE DEL 2002	20 km. Al oeste	vientos de mas de 200 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
HURACAN ANDRES	23 DE JUNIO DE 2009	125 km al suroeste	120 km/h velocidad máxima
HURACAN 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 JOVA	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 TROPIAL 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 ROSLYN	22 DE OCTUBRE DE 2022	103 km al oeste	215 km/h rachas máximas.
HURACÁN LYDIA	10 DE OCTUBRE DE 2023		260 km/h rachas máximas.

Durante la temporada de ciclones tropicales del año 2024, en el pacífico mexicano se identificaron 13 fenómenos climatológicos relevantes de acuerdo con el National Hurricane Center (NHC), los cuales incluyen tormentas tropicales, huracanes y huracanes mayores. En la siguiente figura se muestra la ruta y desarrollo de los fenómenos tropicales más relevantes del 2024 en el Pacifico mexicano:

FIGURA IV. 16 RUTA Y EVOLUCIÓN DE LOS FENÓMENOS CLIMATOLÓGOCOS MÁS RELEVANTES DEL AÑO 2024 EN EL PACÍFICO MEXICANO



En cumplimiento con la normatividad aplicable en materia de protección civil, construcción y desarrollo urbano en el municipio de Bahía de Banderas, así como con los lineamientos establecidos por el Atlas de Riesgos de Bahía de Banderas (2020) el presente proyecto incorpora medidas específicas de prevención, mitigación y adaptación ante fenómenos hidrometeorológicos, particularmente huracanes y tormentas tropicales.

- Altura de desplante elevada, acorde con la cota mínima de seguridad para evitar afectaciones por escurrimientos pluviales intensos.
- Sistemas de drenaje pluvial y pozos de absorción dimensionados para eventos extremos, previniendo acumulación de agua en la superficie del terreno y áreas de tránsito.
- Protección perimetral con vegetación densa y especies adaptadas, con doble función de control de erosión y barrera rompevientos, conforme a recomendaciones de reforestación de zonas vulnerables a huracanes.
- Plan Interno de Protección Civil, registrado ante la autoridad municipal, que incluye protocolos de evacuación, identificación de zonas seguras, señalización de rutas de salida y capacitación del personal en manejo de emergencias por huracanes.

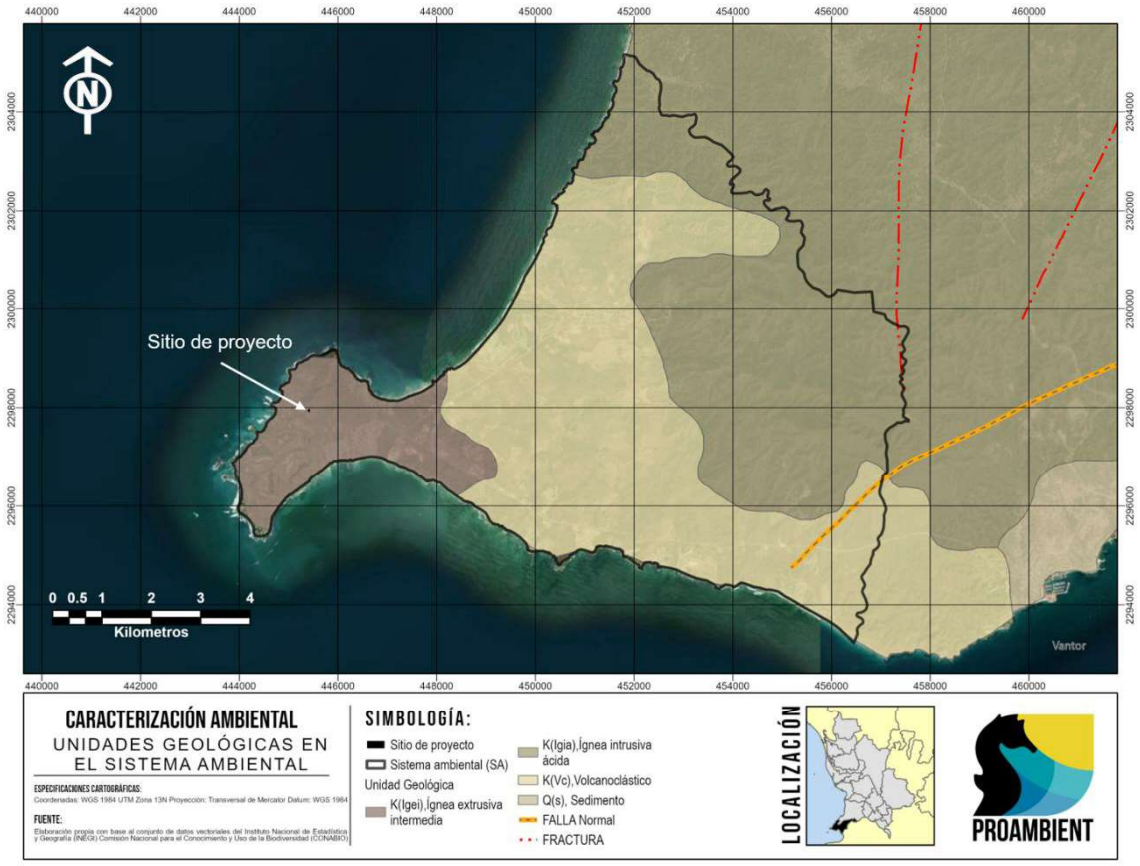
h) Geología

El área circundante a Bahía de Banderas puede ser dividida en dos regiones que tienen características contrastantes. La región Norte de la bahía (Sierra de Vallejo) incluye a Punta de Mita y las Islas Marietas. La región Sur (extremo Norte del batolito de Jalisco) se extiende desde Cabo Corrientes hasta el Río Mascota. Las dos regiones están separadas por la Bahía de Banderas y el Valle de Banderas que forman una depresión o graben (Unión Geofísica Mexicana, 2002).

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

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

FIGURA IV. 17 TIPOS DE ROCA EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



Las rocas ígneas extrusivas intermedias son un tipo de roca ígnea que se forma a partir de la solidificación del magma en la superficie de la Tierra. Se clasifican como "intermedias" debido a su composición química, que está entre las rocas félsicas (ricas en sílice) y las máficas (bajas en sílice).

Estas rocas suelen contener minerales como plagioclasa y piroxeno, y a veces, pequeñas cantidades de anfíboles y biotita. La andesita es uno de los ejemplos más comunes de roca ígnea extrusiva intermedia. Se caracteriza por su textura generalmente afanítica, lo que significa que los cristales individuales son tan pequeños que no se pueden distinguir a simple vista, aunque a veces pueden tener porciones con cristales más grandes, conocidos como fenocristales.

Estas rocas se forman típicamente en zonas de subducción, donde una placa tectónica se hunde bajo otra, y son indicativas de procesos geológicos complejos que involucran tanto el ascenso del magma como su enfriamiento rápido al alcanzar la superficie.

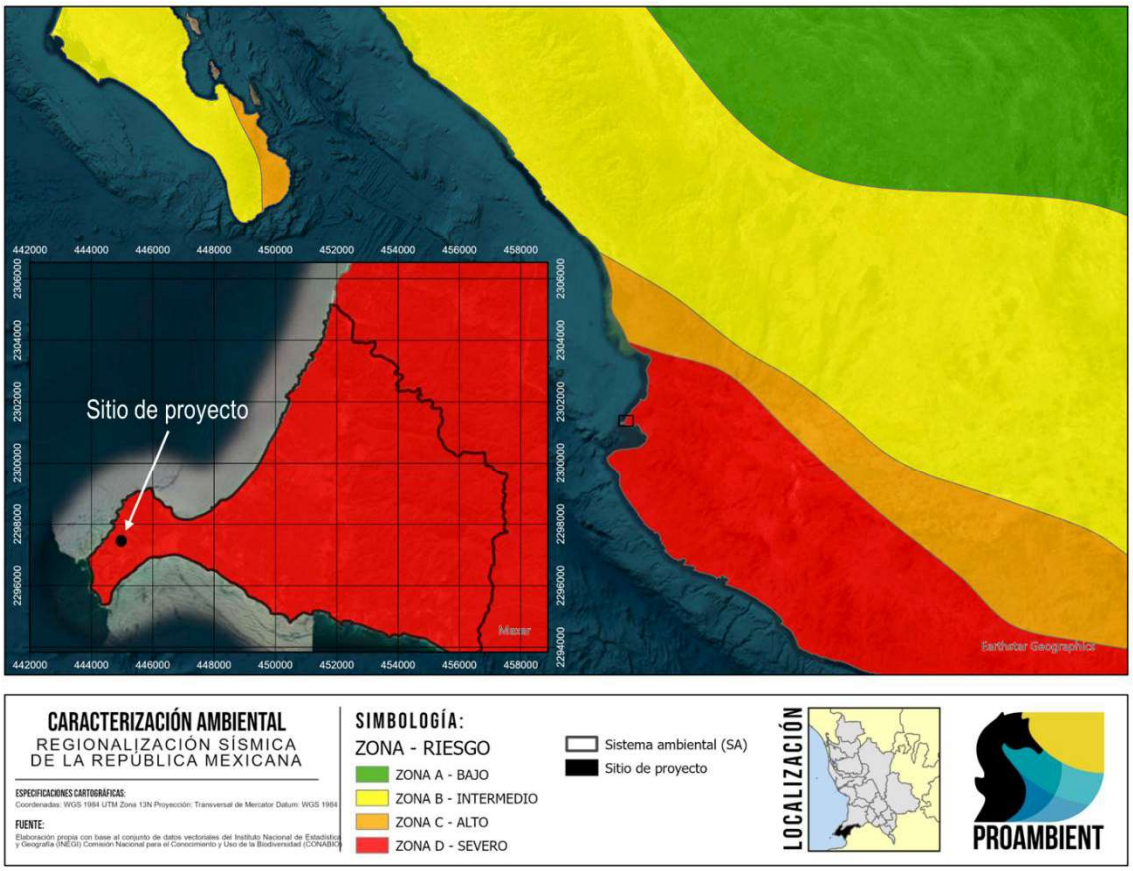
Para la ejecución del proyecto será necesario realizar una excavación del suelo natural, con un volumen estimado de corte de 553.97 m³. Parte de este material será reutilizado en labores de relleno dentro del mismo sitio, conforme a las necesidades del proyecto. El excedente será dispuesto en un

sitio autorizado por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, garantizando que el material entregado corresponda exclusivamente a suelo natural sin presencia de residuos sólidos, en cumplimiento con la normativa municipal y ambiental aplicable. Cabe señalar que dicha excavación no generará afectaciones significativas a la composición ni a la estructura del subsuelo, al tratarse de un desplante controlado y localizado en la capa superficial del terreno.

i) Sismicidad

El Municipio de Bahía de Banderas, así como el sitio de proyecto se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (Severo) 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. 18 REGIONALIZACIÓN SISMICA DE LA REPUBLICA MEXICANA



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).

Con base en los mapas de aceleración, para el municipio de Bahía de Banderas, la aceleración máxima en un periodo de retorno de 10 años es de 34 cm/s², considerada como una intensidad Muy Baja. Para el periodo de retorno a 100 años, la intensidad es Baja, ya que muestra una aceleración máxima de 135 cm/s² y por su parte, la aceleración máxima para un periodo de retorno de 500 años es de 225 cm/s², como en el caso anterior, la intensidad es Baja.

Esta información, es un elemento fundamental para que los especialistas emitan recomendaciones en el diseño de nuevas construcciones y modificación o refuerzo de obras para disminuir la exposición de la población y de las obras mismas (CENAPRED, 2014). Aunado a los mapas anteriormente mencionados, CENAPRED reporta los valores de aceleración máxima promedio del terreno para el municipio de Bahía de Banderas es de un Peligro Bajo, sin embargo, se deben tomar distintas medidas ante la ocurrencia de un sismo de importante magnitud, como ya se mencionó anteriormente.

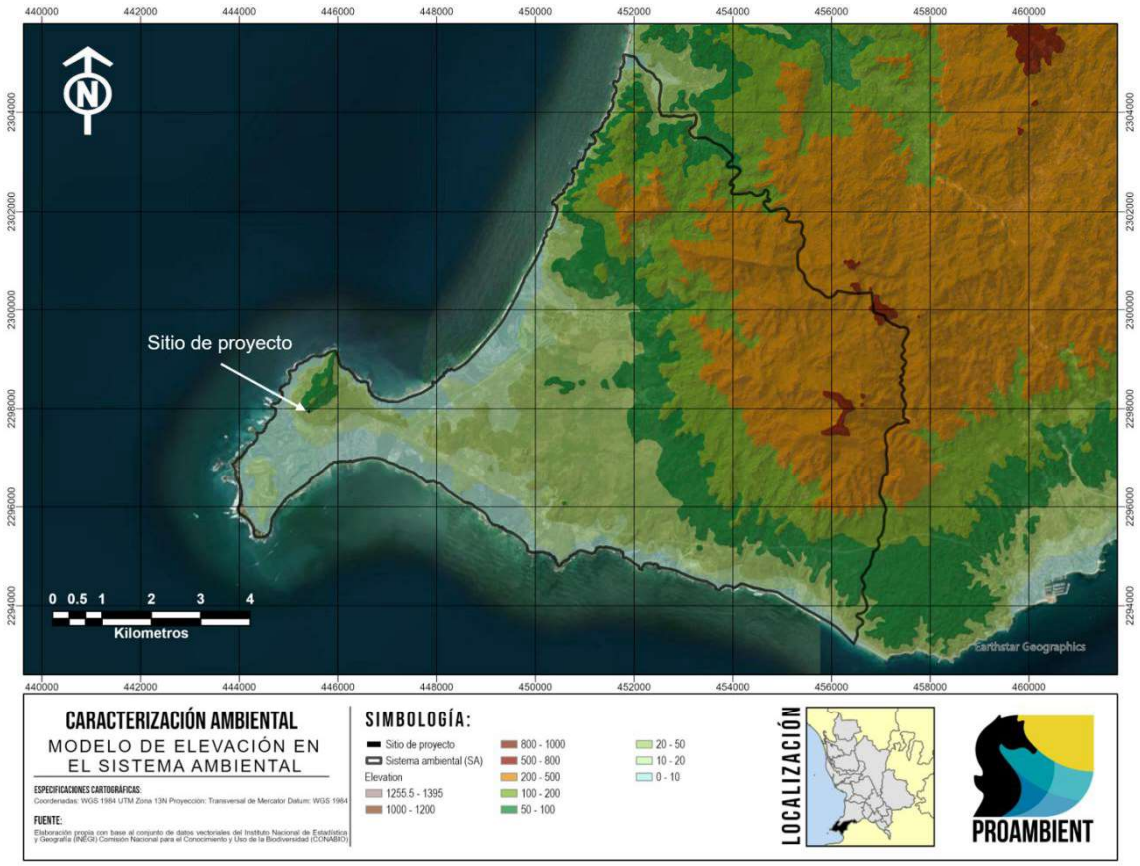
El proyecto deberá considerar las recomendaciones que se establecen en la mecánica de suelos, así como obtener la habitabilidad por parte de protección civil del municipio si se quiere conseguir autorización para llevar a cabo dicho proyecto sin violar las normas de seguridad establecidas por la autoridad 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. En la zona, de la ensenada de 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 Careyeros justo en la punta de la península con una altura de 220 msnm (CONAGUA, 2015).

Utilizando las curvas de nivel extraídas del Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) fue posible elaborar un modelo digital de elevación (DEM), así como un modelo de pendiente para el municipio de Bahía de Banderas, resultado del análisis de estos modelos puede observarse que el SA se compone por dos se encuentra en la franja costera por debajo de los 50 metros de altura, con una pendiente ligera que se dirige hacia el Océano Pacifico.

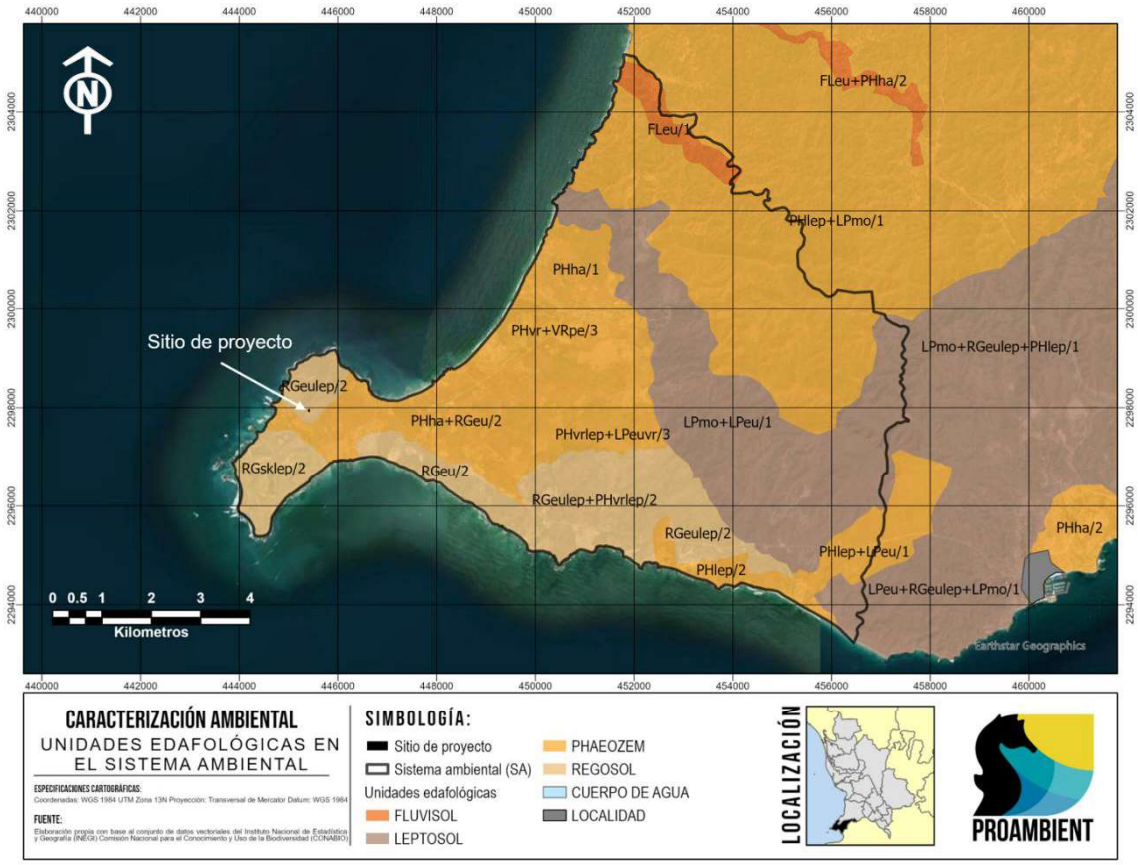
FIGURA IV. 19 MODELO DE ELEVACIÓN DIGITAL EN EL SA



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 Phaeozem en la mayor parte de la superficie. Asimismo, el sitio de proyecto se encuentra sobre un tipo de suelo clasificado como regosol, característicos de suelos arenosos costeros.

FIGURA IV. 20 UNIDADES EDAFOLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



En México, los suelos Phaeozem se encuentran principalmente en regiones de clima templado húmedo y subhúmedo, asociados a áreas con vegetación de pradera, bosques de coníferas y bosques mixtos. Estas condiciones se dan sobre todo en las zonas altas del país, donde la combinación de precipitaciones adecuadas y estaciones de crecimiento bien definidas favorecen la acumulación de materia orgánica en el suelo.

Los Phaeozem son importantes para la agricultura en México debido a su alta fertilidad. Son capaces de sostener una amplia variedad de cultivos, contribuyendo de manera significativa a la economía agrícola del país. La gestión sostenible de estos suelos es crucial para asegurar la continuidad de su capacidad productiva, evitando prácticas que puedan llevar a su degradación, como el sobre pastoreo, la deforestación, y el uso excesivo de químicos.

Como parte de las actividades del proyecto el suelo tendrá una afectación de la capa superficial de este componente, de igual manera con las excavaciones, rellenos y nivelaciones la estructura de este componente se verá modificada en la superficie de desplante del proyecto. En la actualidad el suelo del predio está sometido a procesos erosivos principalmente a causa de la lluvia a través de la erosión laminar ya que en una porción importante del lote se tiene una dominancia de pastizales de forrajeo,

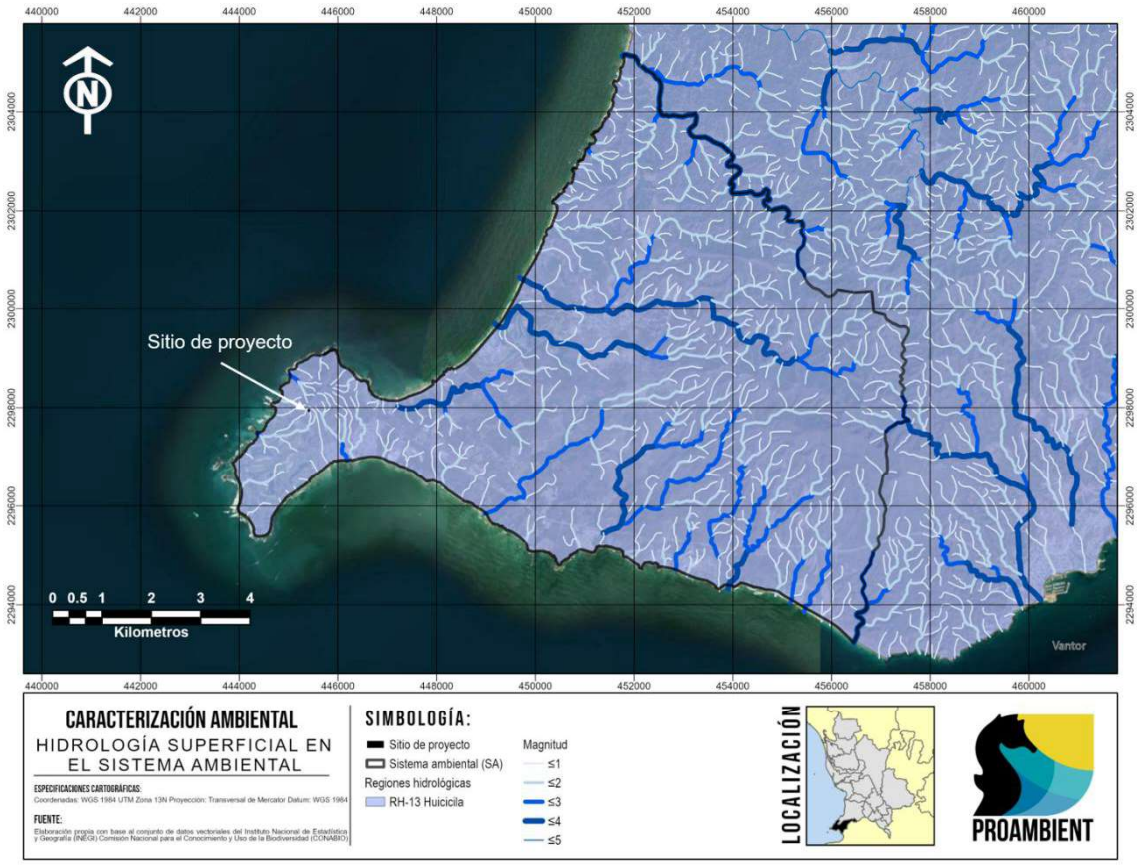
mientras que la porción de selva se encuentra en un estadio secundario. Si bien este componente es el mayormente afectado como se verá en el capítulo V, se considerarán medidas para el mejoramiento de las condiciones de este componente en la superficie que se conservara con vegetación natural.

I) 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, 2024).

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:

FIGURA IV. 21 REGIONES HIDROLÓGICAS EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



Dentro del SA se pueden observar escurrimientos de mayor magnitud en el sur y norte del SA, siendo el más cercano al sitio de proyecto el arroyo “Los coamiles”. Por su ubicación geográfica todos los escurrimientos del SA tienen su punto de drenaje en el océano pacifico. En el caso de Punta de Mita, a causa de su topografía, se observa diversidad de escurrimientos de magnitud mínima, los cuales inician desde la parte más alta al centro del desarrollo y se dirigen hacia el mar, todos estos son caracterizados como de temporal.

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 Punta de Mita, tal y como se

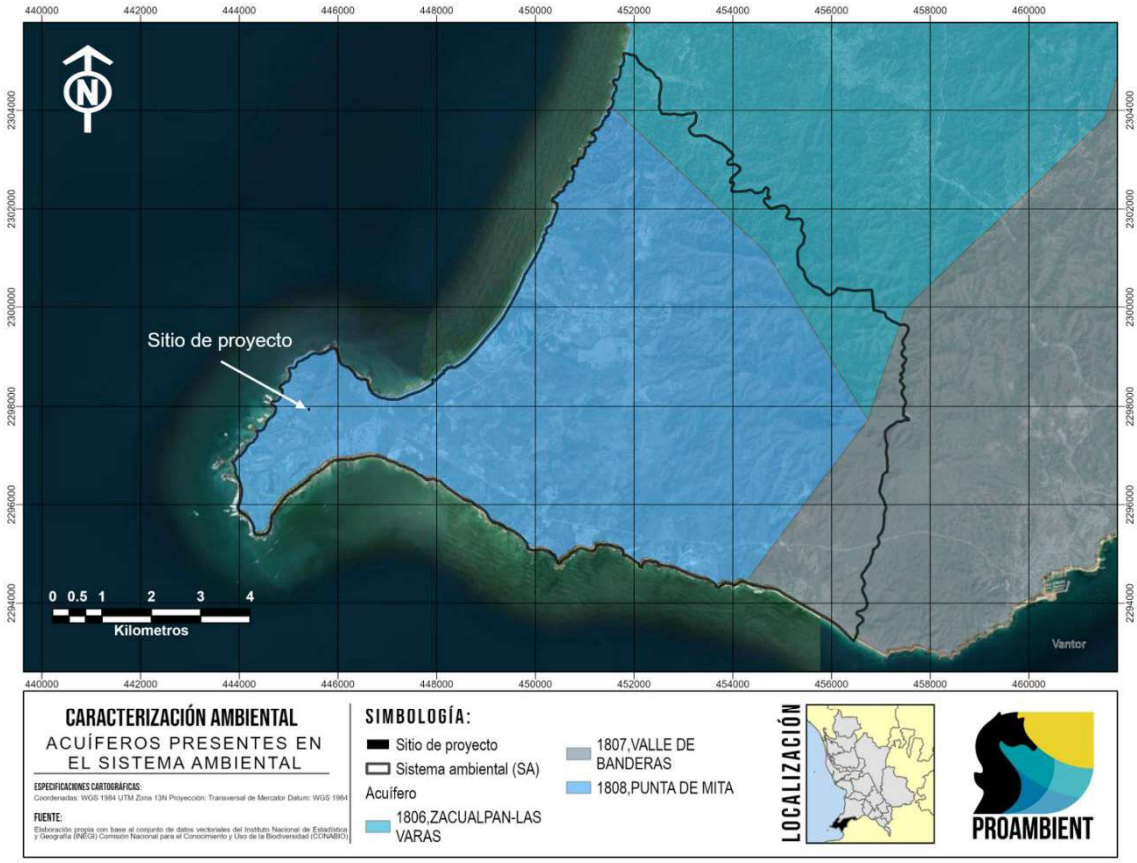
El acuífero Punta de Mita, designado con la clave 1808 en el Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, se localiza en la porción suroeste del estado de Nayarit, entre los paralelos 20°44’ y 20°51’ de latitud norte y los meridianos 105°34’ y 105°24’ de longitud oeste. Colinda al norte con el Océano Pacífico y con el acuífero Zacualpan-Las Varas, al oriente con el acuífero Valle de Banderas, ambos pertenecientes al estado de Nayarit, al

occidente y sur con el Océano Pacífico. Figura 1, cubre una superficie aproximada de 58 km2, conforme a la poligonal que lo delimita. El acuífero integra territorios del municipio Bahía de Banderas (CONAGUA, 2023).

Tipo de acuífero

El acuífero corresponde a uno de tipo libre. Asimismo, no se tiene registro de los cortes litológicos de los 28 pozos que se han perforado en la zona. Los materiales que conforman el acuífero son: roca volcanoclástica, andesita y conglomerado. El marco litológico representado por roca volcanoclástica muestra fracturas que dan como resultado una permeabilidad media; está intrusionada por granito de permeabilidad también baja. La unidad subyace a conglomerado poco consolidado, de matriz areno-arcillosa, muy permeable, que está expuesto en las puntas Mita y Villela. Los espesores máximos explorados en la zona del valle son de 210 m.

FIGURA IV. 22 ACUÍFEROS PRESENTES EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS



Censo de aprovechamientos e hidrometría

De acuerdo con el censo realizado en 2007, existen 28 aprovechamientos de agua subterránea, de los cuales 24 se encuentran activos. El uso principal del agua es de servicios (59%). La extracción estimada es de 2.8 hm^3 /año (CONAGUA, 2023).

Disponibilidad

Para el cálculo de la disponibilidad de aguas subterráneas, se aplica el procedimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-011-CONAGUA-2015, Conservación del recurso agua-que establece las especificaciones y el método para determinar la disponibilidad media anual de las aguas nacionales; en su fracción relativa a las aguas subterráneas, menciona que la disponibilidad se determina por medio de la expresión siguiente:

$$DMA = R - DNC - VEAS$$

Donde
DMA= Disponibilidad media anual de agua del subsuelo en un acuífero
R= Recarga total media anual
DNC= Descarga natural comprometida
VEAS= Volumen de extracción de aguas subterráneas

Recarga total media anual (R)

La recarga total media anual que recibe el acuífero (R), corresponde con la suma de todos los volúmenes que ingresan al acuífero. Para este caso, su valor es de **4.3 hm^3 /año**, todos ellos son de recarga natural.

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. Para el caso del acuífero Punta de Mita, el volumen de la descarga natural comprometida es de **DNC= 0.0 hm^3 /año**, correspondiente a las salidas subterráneas hacia el mar.

Volumen de extracción de aguas subterráneas (VEAS)

La extracción de aguas subterráneas se determina sumando los volúmenes anuales de agua asignados o concesionados por la Comisión mediante títulos inscritos en el Registro Público de Derechos de Agua (REPDA), los volúmenes de agua que se encuentren en proceso de registro y titulación y, en su caso, los volúmenes de agua correspondientes a reservas, reglamentos y programación hídrica, todos ellos referidos a una fecha de corte específica. En el caso de los acuíferos en zonas de libre alumbramiento, la extracción de aguas subterráneas será equivalente a la suma de

los volúmenes de agua estimados con base en los estudios técnicos, que sean efectivamente extraídos, aunque no hayan sido titulados ni registrados, y en su caso, los volúmenes de agua concesionados de la parte vedada del mismo acuífero. Para este acuífero el volumen de extracción de aguas subterráneas es de **3,509,915 m³** 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 30 de diciembre de 2022.

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.

$$DMA = R - DNC - VEAS$$
$$DMA = 4.3 - 0.0 - 3.509915$$

El resultado indica que existe un volumen disponible para otorgar nuevas concesiones de **790,085 m³** anuales de acuerdo con la "Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Punta de Mita (1808), estado de Nayarit" (CONAGUA, 2023)

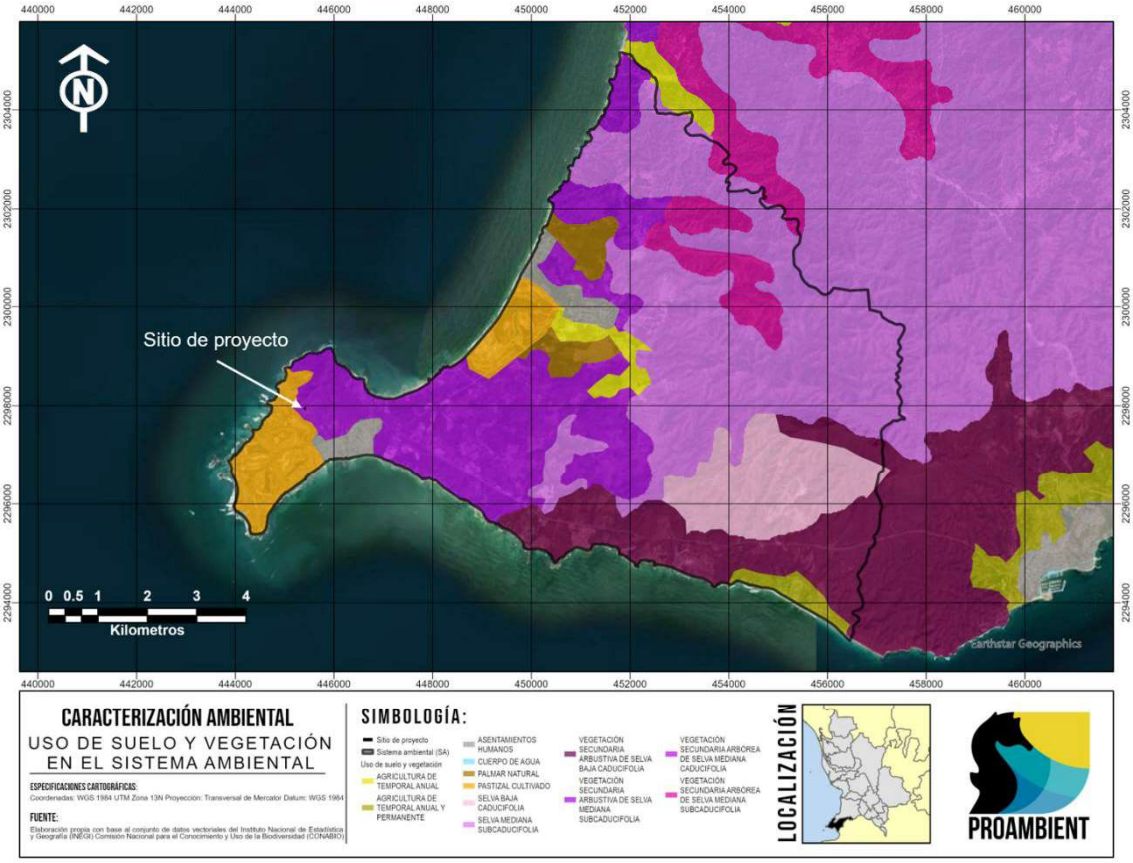
Para su operación el proyecto obtendrá el agua por parte del desarrollador del condominio maestro Punta Mita, por lo que no será necesario el desarrollo de nuevos pozos o el aprovechamiento de ningún escurrimiento superficial.

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 de INEGI (2021) el sitio de proyecto se encuentra dentro de una unidad de vegetación clasificada como vegetación secundaria arbustiva de selva mediana subcaducifolia, tal y como se muestra en la siguiente figura:

FIGURA IV. 23 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN SERIE VII EN EL SISTEMA AMBIENTAL



Uso de suelo y vegetación
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL
- AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE
- ASENTAMIENTOS HUMANOS
- CUERPO DE AGUA
- PALMAR NATURAL
- PASTIZAL CULTIVADO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA CADUCIFOLIA
- VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBÓREA DE SELVA MEDIANA SUBCADUCIFOLIA

No obstante, las unidades de vegetación con mayor representación dentro del SA son la **Selva Mediana Subcaducifolia** y **Selva Baja Caducifolia**, estas unidades se encuentran mayormente en estadio secundario en las cercanías a la costa donde existe una mayor actividad antrópica; mientras que las unidades primarias se identifican en las partes más altas del SA. lo que implica que estas unidades han sido alteradas de sus condiciones características naturales. Tal y como lo indica el conjunto de datos vectoriales de Uso de Suelo y vegetación serie VII de INEGI, el estadio secundario de las selvas mencionadas se ubica principalmente en la franja costera del SA, lo cual coincide con la franja mayormente sometida al desarrollo urbano. A continuación, se describen las características de las principales unidades de vegetación dentro del SA:

Selva Mediana Subcaducifolia

En el Estado de Nayarit se esta unidad se localiza en una franja de norte a sur que traspasa las fronteras de Sinaloa y Jalisco. Rzedowski (1988), señala que este tipo de selva a grandes rasgos ocupa mucha más superficie en la vertiente Pacífica que en la Atlántica; además que se presenta en forma de manchones discontinuos desde el centro de Sinaloa hasta la zona costera de Chiapas.

Esta selva presenta una fisonomía un tanto compleja, por la combinación de especies arbóreas y arbustivas, así como la estructura en que se encuentran, debido a que los elementos se entremezclan con frecuencia, lo que dificulta una separación clara. Rzedowski y Mc Vaugh (1966) mencionan que, entre los tipos de vegetación de la Nueva Galicia, el presente, es indudablemente el más exuberante, el más complejo por su estructura y composición florística. Su fisonomía y fenología colocan a esta formación en una situación intermedia entre el bosque tropical perennifolio (selva alta perennifolia) y el bosque tropical deciduo (selva baja caducifolia), pues si bien la gran mayoría de las especies pierden sus hojas durante el periodo seco, hay muchos árboles que no se defolian totalmente y otros lo realizan por un periodo corto, a veces de sólo unas semanas. La altura del estrato dominante es invariablemente mayor que la selva baja, donde existen diferencias en la dominancia de sus individuos de acuerdo con la posición geográfica en la entidad; la selva mediana subcaducifolia presenta similar comportamiento tanto en la dominancia como en los elementos que la integran.

Selva Baja Caducifolia

Esta unidad se define como vegetación arbórea compuesta por diferentes especies vegetales que se desarrollan en climas cálidos subhúmedos y donde la gran mayoría de los árboles que la componen, pierden totalmente el follaje durante la temporada seca del año. La distribución de esta selva en la entidad, por lo general obedece a condiciones climáticas y del relieve de manera especial, se mantiene en valles de los ríos y cañones escarpados en la zona montañosa.

Rzedowski y Mc Vaugh (1966) definen la selva baja caducifolia, como la formación que incluye comunidades vegetales caracterizadas por la dominancia de especies arbóreas no espinosas, de talla

más bien modesta, que pierden sus hojas por un periodo prolongado, coincidiendo con la época seca del año.

Estas poblaciones presentan diversidad en su composición florística, destacan en el estrato superior individuos con alturas entre 4 y 6 m, inclusive llegan a medir 8 m en sitios con mayor humedad ambiental; en los estratos medio y bajo abundan las formas arbustivas y herbáceas, así como rastreras y amacolladas, sobre todo en áreas de mayor disturbio. El dominio de ciertas especies depende de la posición geográfica que guardan, sin embargo, presentan similar comportamiento en su composición florística.

Los componentes arbóreos de esta selva presentan baja altura, normalmente de 4 a 10m (eventualmente hasta 15m). El estrato herbáceo es bastante reducido y sólo se puede apreciar después de que ha empezado claramente la época de lluvias y retoñan o germinan las especies herbáceas y se le considera vegetación secundaria cuando este tipo de vegetación primaria es eliminada o alterada por diversos factores humanos o naturales (INEGI, 2017).

De acuerdo con el INEGI, en su publicación Guía para la interpretación de cartografía. Uso del suelo y vegetación; menciona la clasificación de los diferentes grados de fase sucesional del desarrollo en que se encuentra la vegetación, y son los siguientes:

- Vegetación primaria: Es aquella en la que la vegetación no presenta alteración significativa o la degradación no es tan manifiesta.
- Vegetación secundaria: Cuando un tipo de vegetación es eliminado o alterado por diversos factores humanos o naturales el resultado es una comunidad vegetal significativamente diferente a la original y con estructura y composición florística heterogénea.

Fase de vegetación secundaria

En las comunidades vegetales en forma natural existen elementos de disturbio que alteran o modifican la estructura o incluso cambian la composición florística de la comunidad, entre alguno de esos elementos podemos citar: Incendios, huracanes, erupciones, heladas, nevadas, sequías, inundaciones, deslaves, plagas, variaciones climáticas, etcétera.

Así, las comunidades vegetales responden a estos elementos de disturbio o cambio modificando su estructura y composición florística de la intensidad del elemento de disturbio, la duración del mismo y sobre todo a la ubicación geográfica del tipo de vegetación.

A lo largo de miles de años varias especies se han adaptado a cubrir, por decirlo de alguna manera, esas áreas afectadas en la cuales las condiciones ecológicas particulares de la comunidad vegetal se han alterado. En general cada comunidad vegetal tiene un grupo de especies que cubren el espacio

alterado, son pocas las especies que tienen un amplio espectro de distribución y aparecen en cualquier área perturbada.

Estas especies forman fases sucesionales conocidas como “Vegetación Secundaria” que en forma natural y con el tiempo pueden favorecer la recuperación de la vegetación original.

Actualmente y a causa de la actividad humana, la definición y determinación de vegetación secundaria se ha vuelto más compleja, ahora las áreas afectadas ocupan grandes superficies y variados ambientes, ya no son tan localizadas y a veces la presión es tanta que inhibe el desarrollo de esta provocando una vegetación inducida.

A causa de la complejidad de definir los tipos de fases sucesionales, dada su heterogeneidad florística y ecológica y su difícil interpretación, aún en campo; se consideran con base en las formas de vida presentes y su altura tres fases: 1. Vegetación Secundaria herbácea, 2. Vegetación Secundaria arbustiva y 3. Vegetación Secundaria arbórea

Método de muestreo para la vegetación del SA

Para determinar las características del componente de vegetación dentro del SA delimitado se utilizó un muestreo al azar dirigido a diferentes puntos dentro del área de estudio, en específico al tipo de vegetación que presenta el proyecto, Vegetación secundaria arbustiva de Selva Baja Subcaducifolia, para poder realizar los comparativos correspondientes. Se ubicaron 6 sitios de muestreo con sus respectivas coordenadas de ubicación en UTM. Se delimitaron sitios en forma circular de 500 m² para el estrato arbóreo, 100 m² para el estrato arbustivo y de 5 m² para el estrato herbáceo.

FIGURA IV. 24 DIAGRAMA DE LOS MUESTREOS DE VEGETACIÓN REALIZADOS DENTRO DEL SA

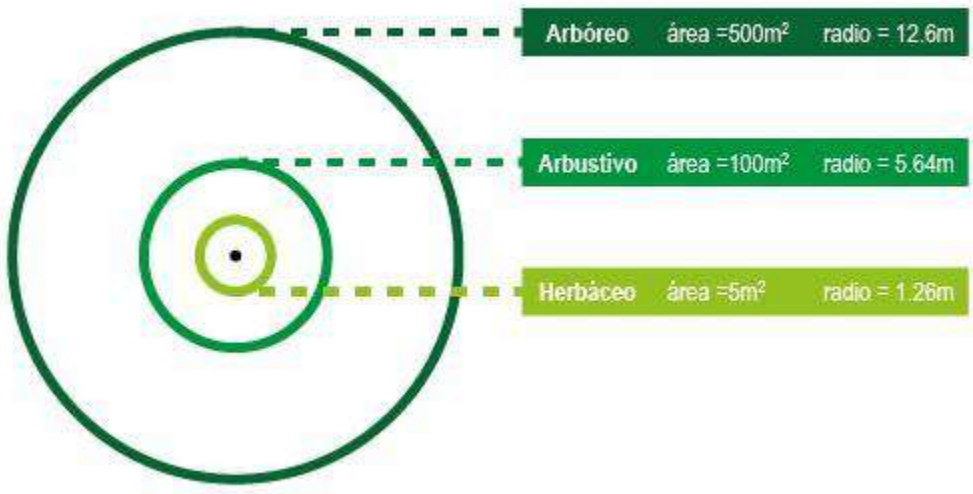


TABLA IV. 9 COORDENADA CENTRAL DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN EL SISTEMA AMBIENTAL.

SITIO	X	Y
1	451484	2301001
2	445049	2297433
3	444964	2297323
4	450883	2295349
5	450990	2295445
6	451191	2295434

FIGURA IV. 25 TRABAJO DE CAMPO REALIZADO EN SISTEMA AMBIENTAL



Composición taxonómica de la vegetación en el SA

Se realizó el inventario de las especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, registrando el nombre común y el nombre científico de las especies identificadas. El inventario florístico fue elaborado tanto para las especies observadas como para las colectadas para posterior identificación. En él se presentan todas las especies identificadas dentro del área del SA, así como diferentes clasificaciones de protección y estatus propios de cada especie, dichas clasificaciones se basan en categorías utilizadas actualmente por instituciones reconocidas en materia de conservación.

- 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

- Estatus migratorio

Esta clasificación considera las tres categorías usadas por la CONABIO en su glosario para clasificar el estatus migratorio de una especie, la cual se basa en su distribución en México y cuyas definiciones se presentan a continuación:

Especie nativa. Especie que se encuentra dentro de su área de distribución natural u original (histórica o actual), acorde con su potencial de dispersión natural; es decir sin la ayuda o intervención del ser humano. Dicho de otra forma, la especie forma parte de las comunidades bióticas naturales del área. El término puede aplicarse a niveles taxonómicos inferiores, ya que una especie puede tener varias subespecies que ocupan diferentes áreas (Lever 1985, IUCN 2017).

Especie exótica, introducida o no nativa. Especie que se encuentra fuera de su área de distribución original o nativa (histórica o actual), no acorde con su potencial de dispersión natural. (Lever 1985, IUCN 2017).

Especie invasora. Especie naturalizada que ha producido descendencia en áreas diferentes al sitio de introducción original. Es posible encontrar este término en literatura relacionada con la ecología de invasiones biológicas que se refiere a especies con una gran capacidad de colonización y de dispersión, por lo que también puede ser aplicado a especies nativas con estas características (Daehler 2001, Davis y Thompson 2000, Richardson et al. 2000).

DISTRIBUCIÓN EN MÉXICO	SÍMBOLO
Especies nativas	N
Especies exóticas	E
Especies Invasoras	I

- Especies invasoras

Se clasifica la presencia de especies exóticas de alto riesgo para México de acuerdo con el Sistema de información sobre especies invasoras en México (CONABIO, 2015). Las especies exóticas de alto riesgo son aquellas que sobreviven, se establecen y reproducen de manera descontrolada fuera de su ambiente natural, causando daños serios a la biodiversidad, economía, agricultura o salud pública.

PRESENCIA EN MÉXICO	SÍMBOLO
Presente en México	PM
Por confirmar	PC
Ausente	AU

FIGURA IV. 26 VEGETACIÓN DENTRO DEL SA



A continuación, se presenta el inventario florístico identificado para el sistema ambiental (SA)

TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL

ID	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Anacardiaceae	*Pistacia mexicana*	Pistache	Nat	
2	Arecaceae	*Attalea guacuyule*	Palma de coco de aciete	End	(Pr)
3	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Papelillo	Nat	
4	Euphorbiaceae	*Sapium macrocarpum*	Mataiza	Nat	(A)
5	Fabaceae	*Vachellia campechiana*	Concha	Nat	
6	Fabaceae	*Acacia hindsii*	Jarretadera	Nat	
7	Fabaceae	*Enterolobium ciclocarpum*	Parota	Nat	
8	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Tepeguaje dormilón	Nat	
9	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	Guamuchil	Nat	
10	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácima	Nat	
11	Moraceae	*Ficus cotinifolia*	Matapalo	Nat	

TABLA IV. 10 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL

ID	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Anacardiaceae	*Pistacia mexicana*	Pistache	Nat	
2	Apocynaceae	*Cascabela ovata*	Huevo de toro	Nat	
3	Arecaceae	*Attalea guacuyule*	Palma de coco de aceite	End	(Pr)
4	Arecaceae	*Cocos nucifera*	Cocotero	Exo	
5	Arecaceae	*Dypsis lutescens*	Palma areca	Exo-Inv	
6	Arecaceae	*Washingtonia robusta*	Palma blanca	Nat	
7	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Papelillo rojo	Nat	
8	Cactaceae	*Acantocereus tetragonus*	Cruceta	Nat	
9	Cactaceae	*Opuntia ficus-indica*	Nopal	Nat	
10	Cactaceae	*Stenocereus kerberi*	Pitayo	End	
11	Euphorbiaceae	*Jatropha standleyi*	Papelillo amarillo	Nat	
12	Euphorbiaceae	*Sapium macrocarpum*	Mataiza	Nat	(A)
13	Fabaceae	*Acacia cochliacantha*	Concha	Nat	
14	Fabaceae	*Acacia hindsii*	Jarretadera	Nat	
15	Fabaceae	*Caesalpinia pulcherrima*	Tabachincillo	Nat	
16	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Parota	Nat	
17	Fabaceae	*Leucaena lanceolata*	Guaje	Nat	
18	Fabaceae	*Leucaena leucocephala*	Tepeguaje dormilón	Nat	
19	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	Guamuchil	Nat	
20	Fabaceae	*Pithecellobuim lanceolatum*	Guamuchilillo	Nat	
21	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácima	Nat	
22	Moraceae	*Ficus insipida*	Higuera blanca	Nat	
23	Moraceae	*Ficus maxima*	Álamo	Nat	
24	Myrtaceae	*Psidium sartorianum*	Guayabillo	Nat	
25	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Pasto Guinea	Exo-Inv	
26	Polygonaceae	*Coccaloba barbadensis*	Juan Pérez	Nat	
27	Rosaceae	*Prunus dulcis*	Almendro	Nat	
28	Rutaceae	*Citrus x aurantiifolia*	Limón	Nat	

TABLA IV. 11 LISTADO TAXONÓMICO DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA PARA LOS TRES ESTRATOS EN SISTEMA AMBIENTAL

ID	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Distribución	NOM -59
1	Amaranthaceae	*Chenopodium album*	Quelite cenizo	Exo	
2	Araliaceae	*Dendropanax arboreus*	Zapotillo	Nat	
3	Arecaceae	*Attalea cohune*	Palma de coco de aceite	End	(Pr)
4	Arecaceae	*Cocos nucifera*	Cocotero	Exo	
5	Arecaceae	*Dypsis lutescens*	Palma areca	Exo-Inv	

ID	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Distribución	NOM -59
6	Asteraceae	*Melampodium divaricatum*	Ojo de gallo	Nat	
7	Cactaceae	*Acantocereus tetragonus*	Cruceta	Nat	
8	Cactaceae	*Stenocereus kerberi*	Pitayo	End	
9	Conbovulvaceae	*Ipomoea sp*	Ipomea	Nat	
10	Fabaceae	*Vachellia campechiana*	Concha	Nat	
11	Fabaceae	*Caesalpinia pulcherrima*	Tabachincillo	Nat	
12	Fabaceae	*Enterolobium cyclocarpum*	Parota	Nat	
13	Fabaceae	*Leucaena lanceolata*	Tepeguaje dormilón	Nat	
14	Fabaceae	*Mimosa diplotricha*	Sierrilla	Nat	
15	Fabaceae	*Pithecellobium dulce*	Guamuchil	Nat	
16	Lygodiaceae	*Lygodium venustum*	Helecho trepador	Nat	
17	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácima	Nat	
18	Malvaceae	*Heliocarpus appendiculatus*	Majagua	Nat	
19	Moraceae	*Ficus maxima*	Álamo	Nat	
20	Poaceae	*Cenchrus spinifex*	Zacate arbojo	Nat	
21	Poaceae	*Lasiacis divaricata*	Bambú silvestre	Nat	
22	Poaceae	*Megathyrsus maximus*	Pasto Guinea	Exo-Inv	
23	Rutaceae	*Citrus x aurantiifolia*	Limón	Nat	

Riqueza específica de la vegetación del SA

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del sistema ambiental se identificaron 62 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

TABLA IV. 12 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN EL SISTEMA AMBIENTAL

Riqueza especifica	*62*
Arbóreas	11
Arbustivas	28
Herbáceas	23
NOM 059	2

Dentro del SA se identificaron 11 especies en el estrato arbóreo especies distintas distribuidas en 11 familias, siendo la familia mayormente representada la Fabaceae con 5 especies integrándola. Respecto del estatus migratorio, de las especies identificadas dentro del SA se identificaron a las 19 especies categorizadas como nativas, de las cuales una resultó ser endémica de la región.

Para el caso del estrato arbustivo, se encontraron un total de 28 especies distribuidas en 14 familias, siendo nuevamente la familia Fabaceae la más numerosa con 8 especies. Respecto a su estatus migratorio, de las especies identificadas dentro del SA se identificaron 25 especies categorizadas

como nativas, de las cuales 2 resultaron ser endémicas de la región y 3 especies exóticas de las cuales dos resultaron ser invasoras.

Por último, para el caso del estrato herbáceo se identificaron un total de 23 especies pertenecientes a 12 familias de las cuales la familia Fabaceae resulto ser la más numerosa con 8 especies. Respecto a su estatus migratorio, de las especies identificadas dentro del SA se identificaron 21 nativas de las cuales 2 resultaron ser endémicas de la región, también se encontraron 4 especies exóticas de las cuales dos resultaron ser invasoras. En cuanto a su estatus de conservación, se encontró una especie sujeta a "Protección especial por parte de la NOM 059 SEMARNAT 2010 (*Attalea guacuyule*) y una en condición de "Amenazada" (*Sapium macrocarpum*).

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-Wiener (Equidad).

Este 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. Supone que los individuos se seleccionan al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, hasta valores máximos de 5, cuando las especies presentan la misma proporción de individuos. Los valores del índice aumentan de acuerdo con el número de especies registradas en la muestra, y llega a tomar valores más elevados cuando las proporciones de las especies llegan a ser iguales (Del Río *Et al*., 2003; Moreno, 2001b; Krebs, 1999). La ecuación para determinar este índice se muestra en seguida:

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

Donde:
Pi = Abundancia relativa de cada especie (en número de individuos o cobertura).
Log2 = Logaritmo base dos.

A continuación, se presenta el índice de diversidad para cada especie encontrada en el SA en los 3 estratos de vegetación:

ARBÓREO

En el estrato arbóreo se obtuvo una diversidad de 2.1419633, lo cual corresponde a un valor medio-bajo ya que los va considerados como altamente diversos, mientras que aquello por debajo de 2 son considerados como poco diversos.

TABLA IV. 13 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN ARBÓRA ENCONTRADA EN UNIDAD DE A

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	lnpi	pi
Acacia hindsii	Jarretadera	2	0.08333333	-2.48490665	-0.20
Attalea Guacuyule	Palma de coco de aciete	5	0.20833333	-1.56861592	-0.32
Enterolobium ciclocarpum	Parota	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13
Guazuma ulmifolia	Guácima	2	0.08333333	-2.48490665	-0.20
Leucaena leucocephala	Tepeguaje dormilón	6	0.25	-1.38629436	-0.34
Pistacia mexicana	Pistache	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13
Bursera simaruba	Papelillo	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13
Ficus cotinifolia	Matapalo	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13
Sapium macrocarpum	Mataiza	3	0.125	-2.07944154	-0.25
Vachellia campechiana	Concha	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13
Pithecellobium dulce	Guamuchil	1	0.04166667	-3.17805383	-0.13
		24			

ARBUSTIVO

En el estrato arbóreo se obtuvo una diversidad de 2.8289317, lo cual corresponde a un valor medio-alto ya que los va considerados como altamente diversos, mientras que aquello por debajo de 2 son considerados como poco diversos.

TABLA IV. 14 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA EN UNIDAD DE

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	lnpi	pi
Acacia cochliacantha	Concha	12	0.12765957	-2.05838813	-0.26
Acacia hindsii	Jarretadera	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Acantocereus tetragonus	Cruceta	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Attalea Guacuyule	Palma de coco de aciete	5	0.05319149	-2.93385687	-0.15
Bursera simaruba	Papelillo	6	0.06382979	-2.75153531	-0.17
Caesalpinia pulcherrima	Tabachincillo	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Cascabela ovata	Huevo de toro	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Citrus x aurantiifolia	Limón	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10
Coccaloba barbadensis	Juan Pérez	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Cocos nucifera	Cocotero	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Dypsis lutescens	Palma areca	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Enterolobium ciclocarpum	Parota	4	0.04255319	-3.15700042	-0.13
Ficus insipida	Higuera blanca	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Ficus maxima	Amate prieto	5	0.05319149	-2.93385687	-0.15
Guazuma ulmifolia	Guácima	16	0.17021277	-1.77070606	-0.30
Jatropha standleyi	Papelillo amarillo	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Leucaena lanceolata	Guaje	5	0.05319149	-2.93385687	-0.15
Leucaena leucocephala	Tepeguaje dormilón	13	0.13829787	-1.97834542	-0.27
Megathyrsus maximus	Pasto Guinea	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	lnpi	p
Opuntia ficus-indica	Nopal	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Pistacia mexicana	Pistache	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Pithecellobium dulce	Guamuchil	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Pithecellobuim lanceolatum	Guamuchilillo	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10
Prunus dulcis	Almendro	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Psidium sartorianum	Guayabillo	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
Sapium macrocarpum	Mataiza	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10
Stenocereus kerberi	Pitayo	3	0.03191489	-3.44468249	-0.10
Washingtonia mexicana	Palma blanca	1	0.0106383	-4.54329478	-0.04
		94			

HERBÁCEO

En el estrato arbóreo se obtuvo una diversidad de 2.467871, lo cual corresponde a un valor medio ya que los valores cercan como altamente diversos, mientras que aquello por debajo de 2 son considerados como poco diversos.

TABLA IV. 15 ÍNDICE DE DIVERSIDAD DE SHANNON PARA LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA EN UNIDAD DE

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	lnpi	p
Vachellia campechiana	Concha	21	0.07291667	-2.61843804	-0.19
Acantocereus tetragonus	Cruceta	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
Attalea guacuyule	Palma de coco de acite	9	0.03125	-3.4657359	-0.10
Caesalpinia pulcherrima	Tabachincillo	2	0.00694444	-4.9698133	-0.03
Cenchrus spinifex	Zacate arbojo costeño	21	0.07291667	-2.61843804	-0.19
Chenopodium album	Quelite cenizo	17	0.05902778	-2.82974714	-0.16
Citrus x aurantiifolia	Limón	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
Cocos nucifera	Cocotero	3	0.01041667	-4.56434819	-0.04

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	lnpi	p
Dendropanax arboreus	Zapotillo	80	0.27777778	-1.28093385	-0.35
Dypsis lutescens	Palma areca	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
Enterolobium ciclocarpum	Parota	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
Ficus maxima	Amate prieto	13	0.04513889	-3.09801112	-0.13
Guazuma ulmifolia	Guácima	5	0.01736111	-4.05352257	-0.07
Heliocarpus appendiculatus	Majagua	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
Ipomoea sp	Ipomea	27	0.09375	-2.36712361	-0.22
Lasiacis divaricata	Bamboo silvestre	10	0.03472222	-3.36037539	-0.1
Leucaena lanceolata	Guaje	15	0.05208333	-2.95491028	-0.15
Lygodium venustum	Helecho trepador	11	0.03819444	-3.26506521	-0.12
Megathyrsus maximus	Pasto Guinea	33	0.11458333	-2.16645292	-0.2
Melampodium divaricatum	Ojo de gallo	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
Mimosa diplotricha	Sierrilla	13	0.04513889	-3.09801112	-0.13
Pithecellobium dulce	Guamuchil	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
Stenocereus kerberi	Pitayo	1	0.00347222	-5.66296048	-0.01
		288			

Determinación del Índice de Valor de Importancia (IVI) por especie para la vegetación de la Sistema Ambiental

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.

Abundancia

Hace referencia al número de individuos por hectárea y por especie en relación con el número total de individuos. Se distingue la abundancia absoluta (número de individuos por especie) y la abundancia relativa (proporción de los individuos de cada especie en el total de los individuos del ecosistema). (Lamprecht, 1990).

Abundancia absoluta (Aba) = número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio (ni)

Abundancia relativa (AR).
Número de individuos por especie con respecto al número total de individuos encontrados en el área de estudio (ni).

Para la Abundancia relativa:

$$AR = \left(\frac{ni}{N}\right) * 100$$

Donde:
ni = número de individuos de la misma especie.
N = número de individuos totales en la muestra.

Frecuencia

Permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación con el total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela. La abundancia absoluta se expresa como un porcentaje (100% = existencia de la especie en todas

las parcelas), la frecuencia relativa de una especie se determina como su porcentaje en la suma de las frecuencias absolutas de todas las especies (Melo, 2000).

Frecuencia absoluta (FrA)
Este permite determinar el número de parcelas en que aparece una determinada especie, en relación con el total de parcelas inventariadas, o existencia o ausencia de una determinada especie en una parcela.

$$FrA = \left(\frac{Fi}{Ft}\right) * 100$$

Donde:
FrA= Frecuencia absoluta %.
Fi= Número de muestra de ocurrencia de la especie.
FT= Número total de muestras.

Frecuencia relativa (FR)
Se refiere al porcentaje de la frecuencia que aparece una especie en los muestreos.

$$FR = \left(\frac{FrAni}{FrAFt}\right) * 100$$

Donde:
Fr= Frecuencia relativa %
FrAni= Frecuencia absoluta de la iesima especie.
FrAFt= Total de frecuencias en el muestreo.

Dominancia

Se relaciona con el grado de cobertura de las especies como manifestación del espacio ocupado por ellas y se determina como la suma de las proyecciones horizontales de las copas de los árboles en el suelo. Debido a que la estructura vertical de los bosques naturales tropicales es bastante compleja, la determinación de las proyecciones de las copas de los árboles resulta difícil y a veces imposible de realizar; por esta razón se utiliza las áreas básales, debido a que existe una correlación lineal alta entre el diámetro de la copa y el fuste.

Bajo este esquema la dominancia absoluta es la sumatoria de las áreas básales de los individuos de una especie sobre el área especificada y expresada en metros cuadrados y la dominancia relativa es la relación expresada en porcentaje entre la dominancia absoluta de una especie cualquiera y el total de las dominancias absolutas de las especies consideradas en el área inventariada.

Dominancia absoluta.

Es la sumatoria de las áreas basales de los individuos de una especie sobre el área especificada y expresada en metros^2. La dominancia relativa se refiere a la relación expresada en porcentaje entre la dominancia absoluta de una especie cualquiera y el total de las dominancias absolutas de las especies consideradas en el área inventariada (Lamprecht, 1990).

$$Da = \frac{Gi}{Gt}$$

Donde:
Da= Dominancia absoluta.
Gi= Área basal en m^2 para la iesima especie.
Gt= Área basal en m^2 de todas las especies.

Dominancia relativa:

$$D = \left(\frac{DaS}{DaT}\right) * 100$$

Donde:
D= Dominancia relativa %
DaS= Dominancia absoluta de una especie
DaT= Dominancia absoluta de todas las especies.

Índice de Valor de Importancia (IVI).

Para obtener el índice únicamente se suman los valores calculados anteriormente:

$$\boldsymbol{IVI = AR + FR + DR}$$

Donde:
IVI= Índice de Valor de Importancia %.
AR= Abundancia relativa.
FR= Frecuencia relativa.
DR= Dominancia relativa.

A continuación, se presentan los cálculos para determinar el IVI de cada especie encontrada en UA en los tres estratos:

ARBÓREO

Para el estrato arbóreo se encontró con un IVI distribuido uniformemente entre las especies encontradas en los muestreos, s
presentan mayor nivel son *Leucaena leucocephala* (47.2894) especie muy común como vegetación secundaria de SBC y *Att*
especie principal de la subunidad de vegetación de SBC conocida como palmar natural.

TABLA IV. 16 IVI POR ESPECIE ARBÓREA EN SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta
Acacia hindsii	Jarretadera	2	8.33333333	0.00000833	1.6583229	0.2
Attalea guacuyule	Palma de coco de aceite	5	20.8333333	0.00011451	22.8097622	0.2
Enterolobium ciclocarpum	Parota	1	4.16666667	0.00002124	4.23028786	0.2
Guazuma ulmifolia	Guácima	2	8.33333333	0.00003550	7.07133917	0.4
Leucaena leucocephala	Tepeguaje dormilón	6	25	0.00004018	8.00375469	0.4
Pistacia mexicana	Pistache	1	4.16666667	0.00005281	10.5193992	0.2
Bursera simaruba	Papelillo	1	4.16666667	0.00003848	7.66583229	0.2
Ficus cotinifolia	Matapalo	1	4.16666667	0.00010207	20.3316646	0.2
Sapium macrocarpum	Mataiza	3	12.5	0.00005796	11.5456821	0.4
Vachellia campechiana	Concha	1	4.16666667	0.00000452	0.90112641	0.2
Pithecellobium dulce	Guamuchil	1	4.16666667	0.00002642	5.26282854	0.2
			100	**0.000502028**	**100**	**2.8**

ARBUSTIVO

Para el estrato arbustivo también se encontró la importancia bien distribuida entre las especies encontradas en los muestreos que presentan un IVI algo mayor al resto son *Guazuma ulmifolia* (38.3056) y *Vachellia campechiana*(52.1185) ambas espec en grandes números formando manchones en SBC y vegetación secundaria de la misma.

TABLA IV. 17 IVI POR ESPECIE ARBUSTIVA EN SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta
Acacia cochliacantha	Concha	12	12.7659574	0.147781	36.7209764	0.2
Acacia hindsii	Jarretadera	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2
Acantocereus tetragonus	Cruceta	1	1.06382979	0.000393	0.09757913	0.2
Attalea Guacuyule	Palma de coco de aceite	5	5.31914894	0.007276	1.80795823	0.4
Bursera simaruba	Papelillo	6	6.38297872	0.021206	5.26927277	0.6
Caesalpinia pulcherrima	Tabachincillo	1	1.06382979	0.000076	0.01889132	0.2
Cascabela ovata	Huevo de toro	1	1.06382979	0.000565	0.14051394	0.2
Citrus x aurantiifolia	Limón	3	3.19148936	0.001178	0.29273738	0.2
Coccaloba barbadensis	Juan Pérez	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2
Cocos nucifera	Cocotero	1	1.06382979	0.014137	3.51284851	0.2
Dypsis lutescens	Palma areca	1	1.06382979	0.002262	0.56205576	0.2
Enterolobium ciclocarpum	Parota	4	4.25531915	0.001203	0.29883607	0.2
Ficus insipida	Higuera blanca	1	1.06382979	0.002262	0.56205576	0.2
Ficus maxima	Amate prieto	5	5.31914894	0.017672	4.39106064	0.2
Guazuma ulmifolia	Guácima	16	17.0212766	0.043295	10.7580986	0.8
Jatropha standleyi	Papelillo amarillo	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2
Leucaena lanceolata	Guaje	5	5.31914894	0.003293	0.81821316	0.4
Leucaena leucocephala	Tepeguaje dormilón	13	13.8297872	0.059015	14.664191	0.2
Megathyrsus maximus	Pasto Guinea	1	1.06382979	0.000251	0.06245064	0.2

Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia Absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta
Opuntia ficus-indica	Nopal	1	1.06382979	0.000393	0.09757913	0.2
Pistacia mexicana	Pistache	1	1.06382979	0.001005	0.24980256	0.2
Pithecellobium dulce	Guamuchil	1	1.06382979	0.016085	3.99684097	0.2
Pithecellobuim lanceolatum	Guamuchililol	3	3.19148936	0.003016	0.74940768	0.6
Prunus dulcis	Almendro	1	1.06382979	0.006283	1.56126601	0.2
Psidium sartorianum	Guayabillo	1	1.06382979	0.003534	0.87821213	0.2
Sapium macrocarpum	Mataiza	3	3.19148936	0.035638	8.85530562	0.4
Stenocereus kerberi	Pitayo	3	3.19148936	0.003016	0.74940768	0.2
Washingtonia mexicana	Palma blanca	1	1.06382979	0.001005	0.24980256	0.2
			100	**0.402443**	**100**	**7.6**

HERBÁCEO

Para el estrato herbáceo se encontraron niveles levemente mayores de IVI en tres especies, *Megathyrsus maximus* (34.49) u común en suelos de SBC que no hay sido colonizados por especies arbóreas de gran tamaño, *Dendropanax arboreus* (40.7 ejemplares juveniles suelen ser comunes en los suelos de SBC y *Mimosa diplotricha* (57.65) herbácea no estacional que grandes en los suelos de SBC.

TABLA IV. 18 IVI POR ESPECIE HERBÁCEA EN SISTEMA AMBIENTAL

Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta
Vachellia campechiana	Concha	21	7.29166667	0.020204415	1.05566333	0.4
Acantocereus tetragonus	Cruceta	1	0.34722222	0.00282744	0.14773131	0.2
Attalea Guacuyule	Palma de coco de aceite	9	3.125	0.02613007	1.36527369	0.2
Caesalpinia pulcherrima	Tabachincillo	2	0.69444444	0.03078768	1.60862984	0.2
Cenchrus spinifex	Zacate arbojo costeño	21	7.29166667	0.00164934	0.0861766	0.6
Chenopodium album	Quelite cenizo	17	5.90277778	0.001922659	0.10045729	0.4

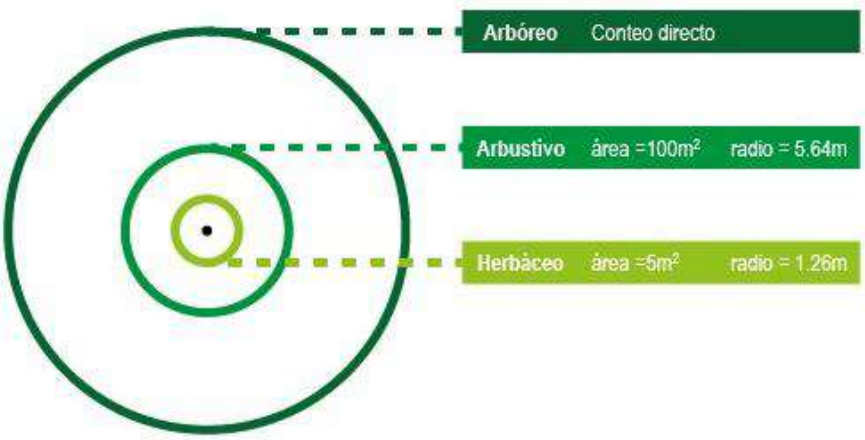
Nombre científico	Nombre común	Abundancia absoluta	Abundancia relativa	Dominancia absoluta	Dominancia relativa	Frecuencia absoluta
Citrus x aurantiifolia	Limón	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2
Cocos nucifera	Cocotero	3	1.04166667	0.13571712	7.09110297	0.2
Dendropanax arboreus	Zapotillo	80	27.7777778	0.1005312	5.25266887	0.6
Dypsis lutescens	Palma areca	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2
Enterolobium ciclocarpum	Parota	1	0.34722222	0.001017878	0.05318327	0.2
Ficus maxima	Amate prieto	13	4.51388889	0.26138112	13.6569391	0.2
Guazuma ulmifolia	Guácima	5	1.73611111	0.000565488	0.02954626	0.2
Heliocarpus appendiculatus	Majagua	1	0.34722222	0.000153938	0.00804315	0.2
Ipomoea sp	Ipomea	27	9.375	0.012214541	0.63819927	0.8
Lasiacis divaricata	Bambú silvestre	10	3.47222222	0.014075241	0.73541924	0.6
Leucaena lanceolata	Guaje	15	5.20833333	0.007963956	0.41610986	0.4
Lygodium venustum	Helecho trepador	11	3.81944444	0.03110184	1.62504443	0.2
Megathyrsus maximus	Pasto Guinea	33	11.4583333	0.244643128	12.7823933	0.8
Melampodium divaricatum	Ojo de gallo	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2
Mimosa diplotricha	Sierrilla	13	4.51388889	0.918918	48.0126764	0.4
Pithecellobium dulce	Guamuchil	1	0.34722222	0.070686	3.6932828	0.2
Stenocereus kerberi	Pitayo	1	0.34722222	0.007854	0.41036476	0.2
			100	**1.913907054**	**100**	**7.8**

IV.2.2.2. Vegetación en el Sitio de proyecto

Método de muestreo para la vegetación del sitio de proyecto

Para fines de la caracterización estructural y florística de la vegetación en la zona del Sitio de Proyecto, considerando la superficie del polígono, así como la condición y estructura del de la vegetación existente, se realizó un Conteo directo, para el caso de los ejemplares arbóreos y arbustivos, mientras que para fines del Herbáceo del Sitio de Proyecto se realizaron sitios de muestreo de 5.63m de radio para arbustivo y 1.26m para herbáceo. Para el caso de los individuos del estrato alto, los datos dasométricos registrados fueron el nombre común, número de individuos, diámetro normal a 1.30 m. y la altura en metros. En lo correspondiente al estrato medio o arbustivo y bajo o herbáceo, se registraron el nombre común, número de individuos y la cobertura o proyección horizontal de la planta.

FIGURA IV. 27 DIAGRAMA DE LOS MUESTRESO DE VEGETACIÓN REALIZADOS EN SITIO DE PROYECTO



Los sitios de muestreo fueron distribuidos de una forma aleatoria, pero teniendo como propósito fundamental registrar todas las condiciones existentes en el Sitio de Proyecto y las adyacentes.

TABLA IV. 19 COORDENADAS DE LOS SITIOS DE MUESTREO EN SITIO DE PROYECTO

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	445421.57	2297968.56
2	445397.59	2297932.78

Composición taxonómica de la vegetación en el Sitio de proyecto

A continuación, se presentan los resultados de las especies identificadas dentro del sitio de proyecto, incluyendo su distribución y las categorías en los diferentes listados de conservación descritos en el apartado del SA:

TABLA IV. 20 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Distribución	NOM - 59
1	Anacardiaceae	*Spondias purpurea*	Ciruelo	Nativo	
2	Bixaceae	*Cochlospermum vitifolium*	Rosa amarilla	Nativo	
3	Fabaceae	*Leucaena lanceolata*	Guaje	Nativo	
4	Malvaceae	*Guazuma ulmifolia*	Guácima	Nativo	

TABLA IV. 21 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Distribución	NOM - 59
1	Apocynaceae	*Cascabela ovata*	Huevo de toro	Nativo	
2	Apocynaceae	*Cascabela thevetia*	Venenillo	Nativo	
3	Burseraceae	*Bursera simaruba*	Papelillo	Nativo	
4	Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus*	Cruceta	Nativo	
5	Euphorbiaceae	*Jatropha standleyi*	Papelillo verde	Nativo	
6	Fabaceae	*Vachellia campeachiana*	Concha	Nativo	
7	Fabaceae	*Neltuma juliflora*	Mezquite	Nativo	
8	Lamiaceae	*Hyptis albida*	Salvia blanca	Endémica	
9	Malpighiaceae	*Byrsonima crassifolia*	Nance	Nativo	
10	Polygonaceae	*Coccoloba uvifera*	Uvero	Nativo	
11	Simaroubaceae	*Simarouba amara*	Aceituno	Nativo	

TABLA IV. 22 COMPOSICIÓN TAXONÓMICA DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA DEL SITIO DE PROYECTO

ID	Familia	*Nombre científico*	Nombre común	Distribución	NOM - 59
1	Apcocynaceae	*Ruehssia astephanoides*		Endémica	
2	Cactaceae	*Acanthocereus tetragonus*	Cruceta	Nativo	
3	Fabaceae	*Canavalia brasiliensis*	Frijol espada	Nativo	
4	Fabaceae	*Mimosa diplotricha*	Sierrilla	Nativo	
5	Lygodiaceae	*Lygodium venustum*	Helecho trepador	Nativo	
6	Poaceae	*Sporobolus virginicus*	Zacate de costa	Nativo	

Riqueza especifica de la vegetación del sitio de proyecto

De acuerdo con el listado florístico realizado, dentro del sitio de proyecto fueron identificadas 21 especies vegetales por lo que se puede determinar que:

TABLA IV. 23 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA VEGETACIÓN ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Riqueza especifica	*21*
Arbóreo	4
Arbustivo	11
Herbáceo	6
NOM 059	0
Especies Nativas	18
Especies Endémicas	2
Especies Exóticas	1
Especies invasoras	0

Dentro del sitio de proyecto se identificaron 21 especies de distribuidas en 4 especies arbóreas, 11 arbustivas y 6 herbáceas. En cuanto a su distribución, 18 de las especies del sitio de proyecto resultaron ser nativas, dos especies endémicas de México (*Hyptis albida y Ruehssia astephanoides)* y una especie exótica invasora (*Vachellia tortuosa*). En cuanto a los estatus de conservación no se encontró ninguna especie dentro de la NOM 059

FIGURA IV. 28 VEGETACIÓN PRESENTE EN EL SITIO DE PROYECTO



Índices de diversidad en las áreas del CUSTF

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 diversidad de Shannon-Wiener (Equidad)

Este 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. Supone que los individuos se seleccionan al azar y que todas las especies están representadas en la muestra. Adquiere valores entre cero, cuando hay una sola especie, hasta valores máximos de 5, cuando las especies presentan la misma proporción de individuos. Los valores del índice aumentan de acuerdo con el número de especies registradas en la muestra, y llega a tomar valores más elevados cuando las proporciones de las especies llegan a ser iguales (Del Río *Et al*., 2003; Moreno, 2001b; Krebs, 1999). La ecuación para determinar este índice se muestra en seguida:

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

Donde:

Pi = Abundancia relativa de cada especie (en número de individuos o cobertura).
Log2 = Logaritmo base dos.

A continuación, el índice de Shannon H' por especie y total para los tres estratos en área de SITIO DE PROYECTO

TABLA IV. 24 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBÓREA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	No. de individuos	pi	lnpi	pi*lnpi	Diversidad
Rosa amarilla	*Cochlospermum vitifolium*	1	0.07692	-2.56495	-0.19730	0.19730
Guácima	*Guazuma ulmifolia*	8	0.61538	-0.48551	-0.29877	0.29877
Guaje	*Leucaena lanceolata*	2	0.15385	-1.87180	-0.28797	0.28797
Ciruelo	*Spondias purpurea*	2	0.15385	-1.87180	-0.28797	0.28797
	TOTAL	**13**				**1.07202**

TABLA IV. 25 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN ARBUSTIVA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
Acanthocereus tetragonus	Cruceta	3	0.12	-2.1202635	-0.2544316	0.25443162
Bursera simaruba	Papelillo	2	0.08	-2.5257286	-0.2020583	0.20205829
Byrsonima crassifolia	Nance	3	0.12	-2.1202635	-0.2544316	0.25443162
Cascabela ovata	Huevo de toro	1	0.04	-3.2188758	-0.128755	0.12875503
Cascabela thevetia	Venenillo	3	0.12	-2.1202635	-0.2544316	0.25443162
Coccoloba uvifera	Uvero	2	0.08	-2.5257286	-0.2020583	0.20205829
Hyptis albida	Salvia blanca	2	0.08	-2.5257286	-0.2020583	0.20205829
Jatropha standleyi	Papelillo amarillo	2	0.08	-2.5257286	-0.2020583	0.20205829
Neltuma juliflora	Mezquite	2	0.08	-2.5257286	-0.2020583	0.20205829
Simarouba amara	Aceituno	3	0.12	-2.1202635	-0.2544316	0.25443162
Vachellia campeachiana	Concha	2	0.08	-2.5257286	-0.2020583	0.20205829
	TOTAL	**25**				**2.35883**

TABLA IV. 26 DIVERSIDAD DE LA VEGETACIÓN HERBÁCEA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO

Nombre científico	Nombre común	No. de individuos	pi	Inpi	pi*Inpi	Diversidad
Acanthocereus tetragonus	Cruceta	2	0.06896552	-2.6741486	-0.18442404	0.18442404
Canavalia brasiliensis	Frijol espada	7	0.24137931	-1.4213857	-0.3430931	0.3430931
Lygodium venustum	Helecho trepador	2	0.06896552	-2.6741486	-0.18442404	0.18442404
Mimosa diplotricha	Sierrilla	4	0.13793103	-1.9810015	-0.27324158	0.27324158
Ruehssia astephanoides	Ruesia	1	0.03448276	-3.3672958	-0.11611365	0.11611365
Sporobolus virginicus	Zacate de costa	13	0.44827586	-0.8023465	-0.35967256	0.35967256
	TOTAL	**29**				**1.46096897**

Índice de valor de Importancia en las áreas del CUSTF

Con la finalidad de realizar una medición de la comunidad y definir cuáles de las especies presentes contribuyen en su carácter y estructura, se analizaron los datos mediante el Índice del valor de importancia (Cottam y Curtis, 1956, citado en Cox, 1996). Este valor se obtiene mediante la sumatoria de las dominancia, densidad y frecuencia relativas. A continuación, se presenta el IVI por especie para los tres estratos de vegetación encontrada en el Sitio de proyecto:

TABLA IV. 27 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBÓREO EN EL SITIO DE PROYECTO

Nombre común	Nombre científico	Aa	Ar	Da	Dr	Fa	Fr	IVI
Rosa amarilla	*Cochlospermum vitifolium*	1	7.69230769	1.7411E-05	8.34147931	1	25	41.033787
Guácima	*Guazuma ulmifolia*	8	61.5384615	0.00013384	64.1251222	1	25	150.663584
Guaje	*Leucaena lanceolata*	2	15.3846154	1.9587E-05	9.38416422	1	25	49.7687796
Ciruelo	*Spondias purpurea*	2	15.3846154	3.7882E-05	18.1492343	1	25	58.5338497

TOTAL	**13**	**100**	**0.00020872**	**100**	**4**	**100**	**300**

TABLA IV. 28 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO ARBUSTIVO EN EL SITIO DE PROYECTO

Nombre científico	Nombre común	Aa	Ar	Da	Dr	Fa	Fr	IVI
Acanthocereus tetragonus	Cruceta	3	12	0.00356375	2.45386331	1	10.5263158	24.9801791
Bursera simaruba	Papelillo	2	8	0.01130976	7.78746705	1	10.5263158	26.3137828
Byrsonima crassifolia	Nance	3	12	0.02650725	18.2518759	1	10.5263158	40.7781917
Cascabela ovata	Huevo de toro	1	4	0.00663663	4.56972893	0.5	5.26315789	13.8328868
Cascabela thevetia	Venenillo	3	12	0.00497747	3.42729669	1	10.5263158	25.9536125
Coccoloba uvifera	Uvero	2	8	0.007854	5.40796323	1	10.5263158	23.934279
Hyptis albida	Salvia blanca	2	8	0.01130976	7.78746705	0.5	5.26315789	21.0506249
Jatropha standleyi	Papelillo amarillo	2	8	0.00950334	6.5436355	1	10.5263158	25.0699513
Neltuma juliflora	Mezquite	2	8	0.031416	21.6318529	1	10.5263158	40.1581687
Simarouba amara	Aceituno	3	12	0.02830385	19.4889475	1	10.5263158	42.0152633
Vachellia campeachiana	Concha	2	8	0.00384846	2.64990198	0.5	5.26315789	15.9130599
		25	**100**	**0.14523028**	**100**	**9.5**	**100**	**300**

TABLA IV. 29 IVI POR ESPECIE DEL ESTRATO HERBÁCEO EN EL SITIO DE PROYECTO

Nombre científico	Nombre común	Aa	Ar	Da	Dr	Fa	Fr	IVI
Acanthocereus tetragonus	Cruceta	2	6.8965517	0.0098175	6.676637	1	22.22222	35.795411
Canavalia brasiliensis	Frijol espada	7	24.137931	0.0494802	33.65025	1	22.22222	80.010404
Lygodium venustum	Helecho trepador	2	6.8965517	0.0062832	4.273047	0.5	11.11111	22.280710
Mimosa diplotricha	Sierrilla	4	13.793103	0.0636174	43.26460	0.5	11.11111	68.168823
Ruehssia astephanoides	Ruesia	1	3.4482758	0.0031416	2.136523	0.5	11.11111	16.6959108
Sporobolus virginicus	Zacate de costa	13	44.827586	0.0147026	9.998931	1	22.22222	77.0487402
		29	**100**	**0.1470425**	**100**	**4.5**	**100**	**300**

Volumen de vegetación a remover por el CUSTF

Modelo utilizado para la estimación del volumen (m^3).

Para la obtención de volúmenes en m^3 (VTA) del recurso forestal existente, sobre la superficie del polígono previsto para la construcción del Proyecto en el Lote 7, Las Vistas, se realizó mediante la hectárea tipo. El Volumen fue calculado con la Tabla de volumen autorizada para especies maderables del estado de Nayarit.

Tablas de volumen.

TABLA IV. 30 TABLA DE VOLUMEN AUTORIZADA PARA ESPECIES MADERABLES DEL ESTADO DE NAYARIT

CORRIENTES TROPICALES			
DAP	VOLUMEN	DAP	VOLUMEN
0.1	0.067	0.6	3.6
0.15	0.16	0.65	4.225
0.2	0.295	0.7	4.9
0.25	0.395	0.75	5.625
0.3	0.54	0.8	6.4
0.35	0.98	0.85	7.226
0.4	1.28	0.9	8.1
0.45	1.62	0.95	9.025
0.5	2	1	10.05
0.55	3.025	1.1	11.025

Estimación de existencias volumétricas.

Para el cálculo y la determinación de las existencias volumétricas, por especie y en este caso para el Tipo de vegetación único que predomina en la totalidad de la superficie que compone el Sitio de Proyecto, se realizó con apoyo de la Tabla de volumen autorizada para especies maderables del estado de Nayarit, para posteriormente realizar el cálculo de la hectárea tipo y posteriormente éste se multiplica por la superficie, con lo que se obtuvieron los valores que se muestran en la tabla

TABLA IV. 31 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN SITIO DE PROYECTO

CLASE DE DIÁMETRO (m)	VOLUMEN TIPO (m3 RTA)	INDIVIDUOS POR REMOVER	VOLUMEN m3 RTA
0.10	0.067	6	0.603
0.15	0.16	4	0.64
0.20	0.295	3	0.885
TOTAL		**13**	**2.128**

TABLA IV. 32 EXISTENCIAS VOLUMÉTRICAS POR ESPECIE EN EL ÁREA SOLICITADA PARA CUSTF

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	INDIVIDUOS POR REMOVER	VOLUMEN m3 RTA
Rosa amarilla	*Cochlospermum vitifolium*	1	1.379
Guácima	*Guazuma ulmifolia*	8	0.134
Guaje	*Leucaena lanceolata*	2	0.455
Ciruelo	*Spondias purpurea*	2	0.16
TOTAL		**13**	**2.128**

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

Método de muestreo en el Sistema ambiental

De cada uno de los grupos de vertebrados se realizó un listado de las especies reportadas bibliográficamente con distribución para el Sistema Ambiental (SA), así como los registros realizados durante los trabajos de campo, para ello se revisaron trabajos publicados en revistas científicas, guías de campo y bases de datos de colecciones científicas, colocando datos taxonómicos, nombre común, endemicidad, si presentan alguna categoría de riesgo.

Una vez generado el listado potencial de especies con posible presencia en Sistema Ambiental, así como para el predio del proyecto, se llevó a cabo la selección de los puntos/transectos de muestreo, donde se consideraron diversos aspectos como: accesibilidad al sitio tomando en cuenta tanto los aspectos fisiográficos como sociales, el tipo de vegetación, confiriendo prioridad a las zonas mejor conservadas (con ayuda de imágenes satelitales) o áreas forestales.

FIGURA IV. 29 PUNTO DE INCIO DE LOS TRANSECTOS DE MUESTREO PARA FAUNA EN SA

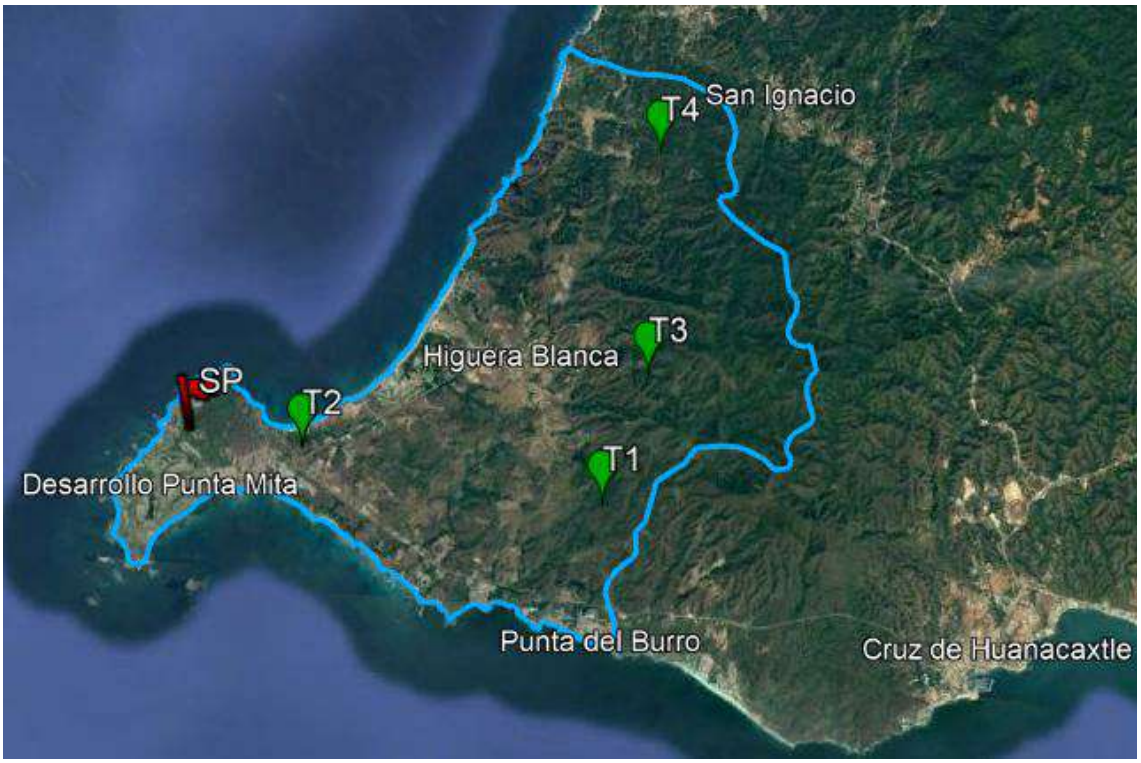


TABLA IV. 33 COORDENADAS DE LOS PUNTOS DE INICIO DE LOS TRANSECTOS TRAZADOS PARA FAUNA EN EL SA

SITIO	COORDENADAS UTM	
	X	Y
1	450718	2295230
2	447385	2297930
3	453822	2299683
4	453985	2304197

Del mismo modo, se aplicaron diferentes técnicas de muestreo durante los recorridos de estos transectos, las cuales varían según el grupo faunístico y fueron obtenidas de bibliografía especializada, a continuación, se describen dichas técnicas:

Técnicas de muestreo en Anfibios y Reptiles

Para obtener mejores resultados se realizaron los recorridos de los transectos después del amanecer cuando la temperatura aún no es muy elevada y aún hay condensación remanente de las bajas temperaturas de la noche, por lo que el ambiente se encuentra más húmedo, lo cual propicia la presencia de anfibios.

Muestreo directo

Se utilizaron dos técnicas de muestreo directo de herpetofauna:

- Transectos de búsqueda: Consiste en caminar por la línea que compone el transecto y registrar todo individuo que se encuentre cerca recorriendo una distancia determinada.
- Parcelas de hojarasca: Está técnica es usada mayormente para la detección de anfibios, pero también puede ser útil para lagartijas y serpientes pequeñas. Consiste en seleccionar aleatoriamente parcelas pequeñas con sustrato de hojarasca, cada una de estas parcelas fue cuidadosamente examinada con la intención de encontrar anfibios y reptiles pequeños, ya que en este sustrato se conserva la humedad y se mantiene fresco incluso en horas de sol, por lo que es ideal para este tipo de organismos.

Muestreo indirecto

- Huellas: Se buscaron improntas de huellas de reptiles de mayor tamaño (cómo por ejemplo iguanas y garrobos) en el piso del bosque en donde hubiera lodo o tierra suela.
- Mudas: Para el caso específico de los reptiles, se buscaron mudas de piel, si estas se encuentran lo suficientemente conservadas, se puede determinar la especie utilizando características cómo patrones de coloración o la forma de las escamas.

Técnicas de muestreo en Aves

Las aves son el grupo faunístico más sencillo de muestrear ya que son activas durante el día y se encuentran a simple vista además de emitir sonidos (los cuales pueden ser utilizados para identificación), por lo que suelen ser el grupo mejor representado en estudios o censos.

Muestreo directo

Se utilizaron tres técnicas para el muestreo de aves:

- Transectos de búsqueda: Cómo fue referido anteriormente, consiste en recorrer una línea a través de una distancia predeterminada en la cual se registraron todos los individuos que fue posible observar a simple vista o con ayuda de binoculares.
- Puntos de conteo: Se establecieron puntos de conteo en los cuales el observador debe permanecer quieto por un determinado tiempo y contar todas las especies de avifauna que se observe o escuche en esa zona. Estos puntos son seleccionados bajo criterios de visibilidad de copas de los árboles, altura del terreno y hora del día (las aves son más activas durante el día, a excepción de rapaces nocturnas cómo los búhos y lechuzas).
- Playback o señuelo acústico: Consiste en reproducir artificialmente cantos o sonidos emitidos por ciertas especies de aves esperando una respuesta de organismos vivos, muchas especies de aves se pueden identificar hasta utilizando su canto.

Muestreo indirecto

- Huellas: A pesar de que no es tan utilizado cómo en otros taxa (Mamíferos y Reptiles) ya que no es fácil identificar especies con base en las huellas que producen en el piso, es útil para saber qué tipo de aves puede haber en el ambiente que se estudia, así como para priorizar puntos de conteo.
- Plumas y eagrópilas: Se buscaron rastros que suelen dejas las aves cómo lo son las plumas y las eagrópilas, las cuales son excretas que producen las aves rapaces después de comer.
- Monitoreo de nidos: Se buscó la presencia de nidos en la parte superior del follaje del bosque, los nidos suelen ser característicos de cada especie y una herramienta para su identificación, al igual que los huevos y cascarones de estos.

Técnicas de muestreo en mamíferos

Las técnicas de muestreo en mamíferos varían en función del tamaño del animal, ya que se trata de un grupo faunístico muy variado, las técnicas utilizadas fueron las siguientes:

Muestro directo

- Avistamiento en transectos lineales: El método más común para el muestreo de mamíferos, y cómo lo dice el nombre, consiste en recorrer el transecto y registrar toda la mastofauna avistada durante los recorridos.
- Cámaras trampa: Se colocaron tres cámaras marca "maarku" en los Transectos 1 y 2 en sitios en donde se hipotetizó que pudiera haber mayor tránsito nocturno de fauna silvestre cómo a la orilla de fuentes de agua, veredas e intersecciones de estas. Las cámaras fueron colocadas en árboles a una altura de 40cm del suelo, estas cámaras cuentan con sensores de movimientos y luz infrarroja por lo que fueron útiles para detectar animales de hábitos nocturnos.
- Captura en vivo mediante trampeo:
    - Trampas Sherman: Para la fauna pequeña cómo roedores se utilizaron trampas tipo Sherman con atrayentes dulces cómo mantequilla de cacahuate y esencia de vainilla, estas fueron colocadas de bajo de arbustos y rocas en donde este tipo de animales suelen encontrarse.
    - Trampas Tomahawk: Para mamíferos medianos se utilizaron trampas de jaula tipo Tomahawk, para estas, los atrayentes utilizados fueron viseras de pollo en estado de descomposición, sardinas de lata y comida para gato en sobre.

Muestreo indirecto

- Estaciones olfativas y detección por huellas: Este método es más efectivo en ambientes secos en donde haya arena suelta, pero se puede adaptar la metodología a ambientes más húmedos. Se instalaron dos estaciones olfativas en veredas lodosas poco transitadas por personas dentro del SA. Se utilizaron vísceras de pollo en estado de descomposición como atrayente y se registraron las huellas impresas en el lodo mediante una cámara fotográfica para posteriormente ser identificadas mediante el "Manual de rastreo de mamíferos silvestres de México" de Aranda-Sánchez (2012).
- Heces: Se recolectaron heces o excretas de mamíferos medianos con las cuales también se pudo realizar identificación hasta el nivel de especie nuevamente con ayuda del manual de Aranda-Sánchez (2012).
- Talladeros: Se buscó la presencia de talladeros en troncos de árboles grandes, los talladeros pueden presentar evidencia de presencia de felinos grandes, de cérvidos o pecaríes, por lo que son una herramienta importante para la búsqueda y detección de mastofauna grande.

Composición taxonómica de la fauna en el SA

Utilizando los datos colectados en los muestreos del sitio de proyecto 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

A continuación, se presenta la composición taxonómica de los principales grupos de fauna encontrados en la Microcuenca o Sistema Ambiental:

TABLA IV. 34 LISTADO TAXONÓMICO DE ANFIBIOS EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Bufonidae	*Incilius mazatlanensis*	Sapito pinto de Mazatlán	En	-
2	Bufonidae	*Rhinella horribilis*	Sapo gigante	Nat	-
3	Hylidae	*Smilisca baudinii*	Rana arborícola mexicana	Nat	-
4	Leptolactylidae	*Leptodactylus melanonotus*	Ranita hojarasca	Nat	-
5	Ranidae	*Lithobates forreri*	Rana leopoardo de Forrer	Nat	Pr

TABLA IV. 35 LISTADO TAXONÓMICO DE REPTILES EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Colubridae	*Masticophis mentovarius*	Culebra chirrionera neotropical	Nat	-
2	Colubridae	*Salvadora mexicana*	Culebra chata del Pacífico	En	Pr
3	Colubridae	*Senticolis triaspis*	Culebra ratonera	Nat	-
4	Emydidae	*Trachemys scripta*	Tortuga gravada	Nat	-
5	Dactyloidae	*Anolis nebulosus*	Abaniquillo pañuelo del Pacífico	En	-
6	Gekkonidae	*Hemidactylus frenatus*	Besucona asiática	Exo/Int	-
7	Iguanidae	*Iguana iguana*	Iguana verde	Nat	Pr
8	Iguanidae	*Ctenosaura pectinata*	Garrobo	En	A
9	Teiidae	*Aspidoscelis costatus*	Huico llanero	En	Pr
10	Teiidae	*Aspidoscelis deppii*	Huico siete líneas	Nat	-
11	Teiidae	*Aspidoscelis lineattissimus*	Huico de líneas	En	Pr
12	Teiidae	*Holcosus undulatus*	Lagartija arcoíris	En	-

TABLA IV. 36 LISTADO TAXONÓMICO DE AVES EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Accipitridae	*Buteogallus anthracinus*	Aguililla negra menor	Nat	Pr
2	Anatidae	*Dendrocygna autumnalis*	Pijije alas blancas	Nat	-
3	Anatidae	*Oxyura jamaicensis*	Pato jamaicensis	Nat	-
4	Ardeidae	*Bubulcus ibis*	Garza ganadera africana	Exo/Inv	-
5	Ardeidae	*Egretta caerulea*	Garza azul	Nat	-
6	Ardeidae	*Ardea alba*	Garza blanca	Nat	-
7	Cathartidae	*Coragyps atratus*	Zopilote común	Nat	-
8	Charadriidae	*Charadrius vociferus*	Chorlo tildío	Nat	-
9	Columbidae	*Columbina passerina*	Tortolita Pico Rojo	Nat	A
10	Columbidae	*Zenaida asiatica*	Paloma Alas Blancas	Nat	-
11	Columbidae	*Zenaida macroura*	Huilota Común	Nat	-
12	Columbidae	*Columbina inca*	Tortolita Cola Larga	Nat	-

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
13	Corvidae	*Cyanocorax sanblasianus*	Chara de San Blas	En	-
14	Cracidae	*Ortalis wagleri*	Chachalaca vientre castaño	En	-
15	Cuculidae	*Crotophaga sulcirostris*	Garrapatero pijuy	Nat	-
16	Fregatidae	*Fregata magnificens*	Fragata Tijereta	Nat	-
17	Fringillidae	*Haemorhous mexicanus*	Pinzón mexicano	Nat	-
18	Hirundinidae	*Hirundo rustica*	Golondrina tijereta	Nat	-
19	Icteridae	*Quiscalus mexicanus*	Zanate mexicano	Nat	-
20	Icteridae	*Cassiculus melanicterus*	Cacique mexicano	Nat	-
21	Icteridae	*Molothrus ater*	Tordo cabeza café	Nat	-
22	Icteridae	*Icterus spurius*	Calandria Castaña	Nat	Pr
23	Icteridae	*Icterus pustulatus*	Calandria Dorso Rayado	Nat	Pr
24	Mimidae	*Mimus polyglottos*	Centzontle norteño	Nat	-
25	Pandionidae	*Pandion haliaetus*	Águila pescadora	Nat	-
26	Passeridae	*Passer domesticus*	Gorrión doméstico	Exo/Int	-
27	Pelecanidae	*Pelecanus occidentalis*	Pelícano café	Nat	A
28	Picidae	*Melanerpes chrysogenys*	Carpintero enmascarado	En	-
29	Thraupidae	*Saltator coerulescens*	Saltador gris	Nat	-
30	Threskiornithidae	*Eudocimus albus*	Ibis blanco	Nat	-
31	Threskiornithidae	*Plegadis chihi*	Ibis ojos rojos	Nat	-
32	Trogonidae	*Trogon citreolus*	Coa citrina	En	-
33	Turdiidae	*Turdus assililis*	Mirlo garganta blanca	Nat	-
34	Turdiidae	*Turdus migratorius*	Mirlo primavera	Nat	-
35	Turdiidae	*Turdus ruffopaliatus*	Mirlo dorso canela	En	-
36	Tyrannidae	*Myiozetetes similis*	Luisito común	Nat	-
37	Tyrannidae	*Pitangus sulphuratus*	Luis bienteveo	Nat	-
38	Tyrannidae	*Megarynchus pitangua*	Luis pico grueso	Nat	-
39	Tyrannidae	*Myiarchus tuberculifer*	Papamoscas triste	Nat	-

TABLA IV. 37 LISTADO TAXONÓMICO DE MAMÍFEROS EN EL SA

ID	Familia	Nombre científico	Nombre común	Distribución	NOM 059
1	Cricetidae	*Peromyscus simulus*	Ratón nayarita	En	-
2	Cricetidae	*Peromyscus eremicus*	Ratón de cactus	Nat	-
3	Cricetidae	*Peromyscus maniculatus*	Ratón norteamericano	Nat	-
4	Dasypodidae	*Dasypus novemcinctus*	Armadillo	Nat	-
5	Didelphidae	*Tlacuatzin sinaloae*	Tlacuache ratón norteño	Nat	-
6	Felidae	*Leopardus pardalis*	Ocelote	Nat	Pr
7	Leporidae	*Sylvilagus cunicularius*	Conejo de monte	En	-
8	Procyonidae	*Nasua narica*	Coatí	Nat	A
9	Procyonidae	*Procyon lotor*	Mapache	Nat	-

10	Sciuridae	*Sciurus colliaei*	Ardilla gris del Pacífico	En	-
11	Tayassuidae	*Dicotyles tajacu*	Pecarí de collar	Nat	-

Riqueza específica para el SA

A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica de la fauna encontrada en el SA:

TABLA IV. 38 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA ENCONTRADA EN SA

Riqueza especifica	**67**
Anfibios	5
Reptiles	12
Aves	39
Mamíferos	11
Nativas	64
Endémicas	14
Exóticas/Invasoras	3
NOM-059-SEMARNAT 2010	13

En Sistema Ambiental se encontraron un total de 67 especies animales de las cuales el grupo más abundante fueron las aves con 39 especies y el menos abundante los anfibios con 5 especies. En cuanto a su distribución, 64 especies de las 67 encontradas resultaron ser nativas de la zona, 14 especies de las cuales resultaron endémicas y 3 especies exóticas/invasoras. Sobre las listas de conservación evaluadas se encontraron 13 especies que se encuentran bajo algún tipo de protección especial de la NOM 059

FIGURA IV. 30 FAUNA ENCONTRADA EN SISTEMA AMBIENTAL



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 4 índices distintos, 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 misma especie.
N= número total de individuos.

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

Resultados

En la siguiente tabla 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, índice de Margalef, índice de Pielou y H´max.

TABLA IV. 39 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN SISTEMA AMBIENTAL

Grupo faunístico	Shannon	Simpson	Margalef	Pielou	Hmax
General	3.72037	0.03213	10.43560	0.61331	6.06609
Anfibios	0.07685	0.00002	0.92080	0.03310	2.32193
Reptiles	0.93822	0.01329	1.68810	0.26171	3.58496
Aves	2.29773	0.01757	5.98510	0.43473	5.28540
Mamíeros	0.40757	0.00124	1.53460	0.11781	3.45943

Se obtuvo una diversidad general de 3.72037, lo que, de acuerdo con los valores establecidos para el índice de Shannon indica una diversidad alta ya que valores por encima de 3 se consideran cómo altamente diversos, mientras que por debajo de 2 se consideran poco diversos. Por otra parte, el valor obtenido para el índice de Simpson el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.03213, y de acuerdo con los valores establecidos para este índice, cuanto más se aproxima el valor a 1, 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 en la Sistema Ambiental.

En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 6.06609, 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. Para el índice de Margalef se obtuvo un valor de diversidad general de 10.4356 lo que indica una diversidad alta, ya que para este índice los valores por encima de 5 son considerados cómo alta diversidad, mientras que los valores por debajo de 2 son considerados cómo baja diversidad. Por último, el índice de equidad de Pielou (J' = 0.5659) sugiere una distribución moderadamente uniforme de los individuos entre las especies, con evidencia de cierta dominancia por parte de algunas especies ya que para este índice en particular los valores van del 0 al 1, ya que entre más cercano sea el valor a la unidad, mayor uniformidad entre las especies indica.

IV.2.2.4. Fauna en el Sistema ambiental sitio de proyecto

Metodología y trabajo de campo del sitio de proyecto

El muestreo de la fauna en el sitio de proyecto se realizó mediante la implementación de dos transectos que recorren el predio de norte a sur. En los recorridos de este transecto se implementaron técnicas de muestreo directo e indirecto propias para cada uno de los grupos faunísticos, estas se describen a continuación:

Coordenadas: T1(X=445421.57 // Y=2297968.56) y T2(X=445430.85 // Y=2297960.91)

FIGURA IV. 31 TRANSECTOS DE FAUNA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO O PREDIO DE PROYECTO



Anfibios y Reptiles

Métodos Directos

Durante los recorridos de los transectos hubo avistamientos directos y captura de ejemplares, estas actividades se realizaron en zonas prioritarias en donde hubiera condiciones más favorables para este tipo de animales, se buscaron zonas donde hubiera mayor humedad, madrigueras, remoción de la hojarasca en el suelo del bosque (en esta se concentra humedad y sirve cómo refugio del calor del día para especies pequeñas de anfibios)

Métodos indirectos

Las evidencias indirectas tomadas en cuenta fueron mudas de piel, cascarones de huevo, madrigueras abandonadas.

Aves

Métodos Directos

Se establecieron puntos de observación y conteo en lugares del predio en donde hubiera buena visibilidad de las copas de los árboles. Con ayuda de una cámara fotográfica se obtuvieron imágenes de la avifauna del sitio de proyecto, las cuales fueron posteriormente identificadas con ayuda de claves de identificación y guías de campo.

Métodos indirectos

En cuanto evidencias indirectas, se buscaron plumas, cascarones de huevo, nidos abandonados y eagrópilas (escretas de piel y huesos que producen algunas aves rapaces)

Mamíferos

Métodos directos

En los recorridos de los transectos fueron utilizadas algunas técnicas de muestreo directo cómo lo es el trampeo y fototrampeo.

Métodos indirectos

Se utilizaron técnicas de rastreo e identificación de mamíferos con base en los rastros que dejan, cómo huellas, heces, talladeros, rastros de pelaje, madrigueras y guaridas (Aranda-Sánchez, 2012)

Materiales utilizados: Flexómetro, GPS, cámara fotográfica, gancho herpetológico, bolsas de celofán para guardar muestras indirectas, formatos de campo.

Riqueza específica en el sitio de proyecto

A continuación, se presenta el listado taxonómico de la fauna encontrada en Sistema Ambiental:

TABLA IV. 40 LISTADO TAXONÓMICO DE LA FAUNA ENCONTRADA EN ÁREA DE SITIO DE PROYECTO

ID	Grupo	Familia	Nombre científico	Nombre común	#ind	Distribución	NOM 059
1	**Reptiles**	Teiidae	*Aspidoscelis lineattissimus*	Huico de líneas de Jalisco	2	Endémico	(Pr)
2	**Aves**	Cracidae	*Ortalis wagleri*	Chachalaca	2	Endémico	
3	**Aves**	Icteridae	*Icterus pustulatus*	Calandria dorso rayado	3	Nativa	
4	**Aves**	Polioptilidae	*Polioptila caerulea*	Perlita azulgris	2	Nativa	
5	**Aves**	Psittacidae	*Eupsittula canicularis*	Perico frente naranja	3	Nativa	(Pr)
6	**Aves**	Turdidae	*Turdus rufopalliatus*	Mirlo dorso canela	1	Nativa	
7	**Mamíferos**	Procionidae	*Nasua narica*	Coatí	3	Nativa	
8	**Mamíferos**	Tayassuidae	*Pacari tajacu*	Pecarí de collar	1	Nativa	

A continuación, se presenta un análisis de la riqueza específica de la fauna encontrada en el sitio de proyecto:

TABLA IV. 41 RIQUEZA ESPECÍFICA DE LA FAUNA DEL SITIO DE PROYECTO

Riqueza especifica	**8**
Anfibios	0
Reptiles	1

Aves	5
Mamíferos	2
Nativas	8
Endémicas	2
Exóticas	0
Invasoras	0
NOM-059-SEMARNAT 2010	2

En el sitio de proyecto se encontraron un total de 8 especies animales de las cuales el grupo más abundante fueron las aves con 5 especies y el menos abundante fueron los anfibios donde no se encontró ninguna especie. En cuanto a su distribución, las 12 especies encontradas resultaron ser nativas de la zona y 2 especies resultaron endémicas, no se encontraron especies exóticas ni invasoras. Sobre las listas de conservación evaluadas se encontraron 2 especies que se encuentran bajo protección especial de la NOM 059.

FIGURA IV. 32 FAUNA ENCONTRADA EN SITIO DE PROYECTO



Índices de diversidad del sitio de proyecto

En la siguiente tabla 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, índice de Margalef, índice de Pielou y H´max.

TABLA IV. 42 ÍNDICES DE DIVERSIDAD DE LOS GRUPOS FAUNÍSTICOS EN UA

Grupo faunístico	Shannon	Simpson	Margalef	Pielou	Hmax
General	2.00695	0.08824	3.52950	0.80095	3.58496
Reptiles	0.25177	0.00735	1.24266	0.00000	1.58496
Aves	1.28242	0.05882	2.40449	0.55656	2.80735
Mamíferos	0.47277	0.02206	0.72134	0.57594	1.00000

Se obtuvo una diversidad general de 2.00695, lo que, de acuerdo con los valores establecidos para el índice de Shannon indica una diversidad media ya que valores por encima de 3 se consideran cómo altamente diversos, mientras que por debajo de 2 se consideran poco diversos. Por otra parte, el valor obtenido para el índice de Simpson el cual refleja la dominancia de especies se obtuvo un valor de 0.08824, y de acuerdo con los valores establecidos para este índice, cuanto más se aproxima el valor a 1, 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 en el sitio de proyecto. En cuanto a la diversidad máxima se obtuvo un valor de 3.58496, 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. Para el índice de Margalef se obtuvo un valor de diversidad general de 3.52959, lo que indica una diversidad media, ya que para este índice los valores por encima de 5 son considerados cómo alta diversidad, mientras que los valores por debajo de 2 son considerados cómo baja diversidad. Por último, el índice de equidad de Pielou (J' = 0.80095) sugiere una distribución uniforme de los individuos entre las especies, con evidencia de cierta dominancia por parte de algunas especies ya que para este índice en particular los valores van del 0 al 1, ya que entre más cercano sea el valor a la unidad, mayor uniformidad entre las especies indica.

Especies dentro de la NOM 059 en sitio de proyecto

En los muestreos realizados en el área de SITIO DE PROYECTO se encontraron 2 especies con algún nivel de protección dentro de la NOM 059 bajo “Protección especial” estas son *Aspidoscelis lineattissimus y Eupsittula canicularis.*

Corredores biológicos en y Sitios de congregación de fauna en sitio de proyecto

El predio es una parcela de terreno cubierta de vegetación secundaria de selva baja subcaducifolia, el área del predio que no sea sujeta a cambio de uso de suelo y donde se ejecutará el programa de reforestación y rescate de árboles fungiría como corredor biológico, ya que como se observó en los muestreos con foto trampeo, la zona es frecuentada por varias especies de mamíferos, aves y reptiles.

Diagnóstico de la fauna encontrada en Sitio de proyecto

Las 2 especies que se encuentran bajo alguna categoría de la NOM 059 encontradas en el predio son especies que tienen un alto grado de adaptabilidad a ambientes urbanizados y semi urbanizados, con la implementación correcta de los programas de rescate y reforestación la fauna encontrada y registrada durante los muestreos no está en riesgo.

IV.2.3 Paisaje

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

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

Se utilizó el método indirecto de Muñoz-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. 43 CRITERIOS, ORDENACION Y PUNTUACION PARA EVALUAR LOS ELEMENTOS DEL PAISAJE

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
MORFOLOGÍA	Relieve muy montañoso, marcado y prominente, (acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o bien relieve de gran variedad superficial o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominantes.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, fondos de valle planos, pocos o ningún detalle singular
	5	3	1
VEGETACIÓN	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución interesante.	Alguna variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	5	3	1
AGUA	Factor dominante en el paisaje limpia y clara, aguas blancas (rápidos y cascadas) o láminas de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable
	5	3	1
COLOR	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables.	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes,	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.

ELEMENTOS	CRITERIOS, ORDENACIÓN Y PUNTUACIÓN		
		pero no actúa como elemento dominante.	
	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. 44 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN PAISAJISTICA DEL SISTEMA AMBIENTAL

Elementos	Puntuación
Morfología	3
Vegetación	5
Agua	3
Color	5
Fondo Escénico	3
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 abundante, como se puede ver en la siguiente tabla del método utilizado:

TABLA IV. 45 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. 46 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. 47 ESCALA DE LA CAV

BAJA	< 15
MODERADA	15-30
ALTA	>30

- Resultados de la CAV en el predio:

CAV = 3 x (3+3+2+2+3)
CAV. = 39

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.

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. 48 DISTRIBUCIÓN POBLACIONAL POR RANGO DE EDAD EN BAHÍA DE BANDERAS

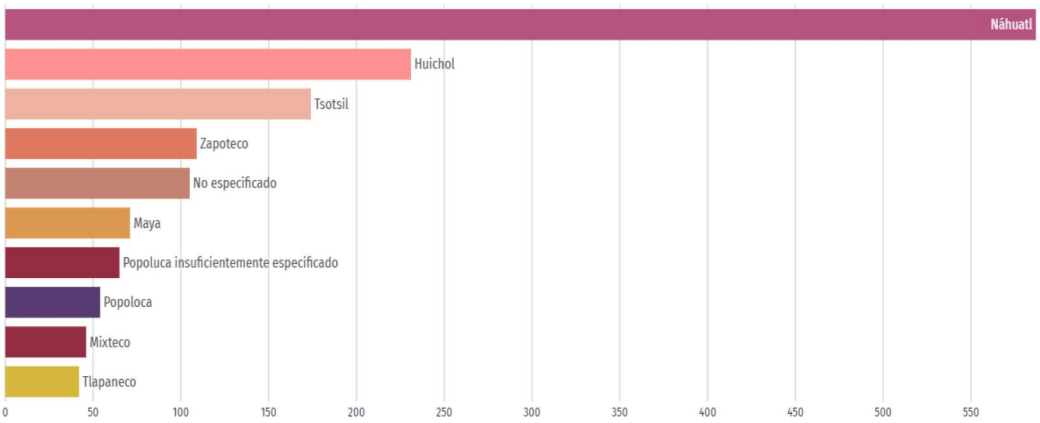
Hombre		Mujer	
Rango de edad	Población	Rango de edad	Población
0 a 4 años	9,266	**0 a 4 años**	9,314
5 a 9 años	9,075	**5 a 9 años**	8,783
10 a 14 años	8,845	**10 a 14 años**	8,788
15 a 19 años	7,818	**15 a 19 años**	7,566
20 a 24 años	7,711	**20 a 24 años**	7,778
25 a 29 años	7,899	**25 a 29 años**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

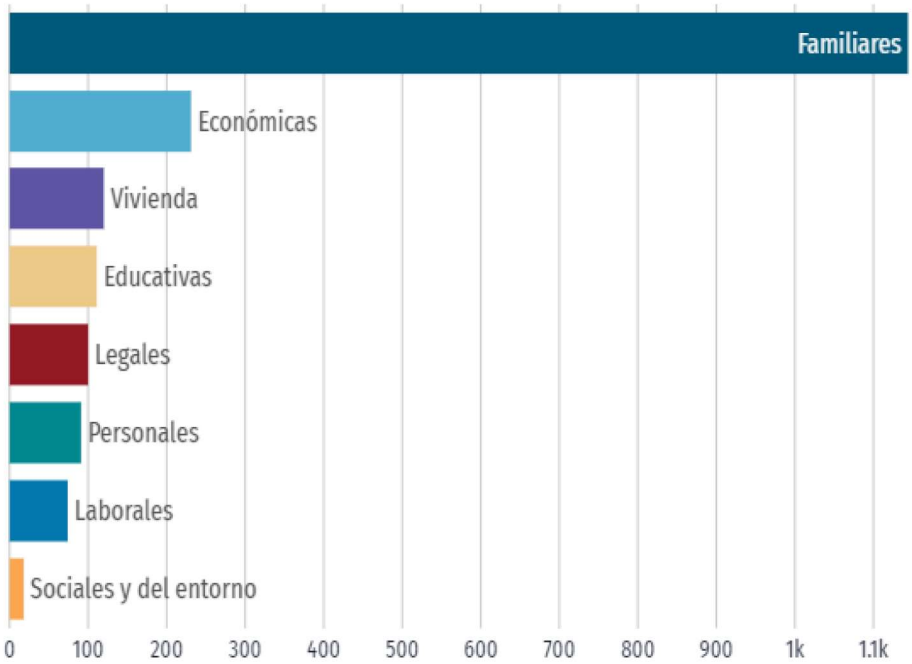
FIGURA IV. 33 PRINCIPALES LENGUAS INDÍGENAS POR LA POBLACIÓN DE 3 AÑOS Y MÁS EN BAHÍA DE BANDERAS



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).

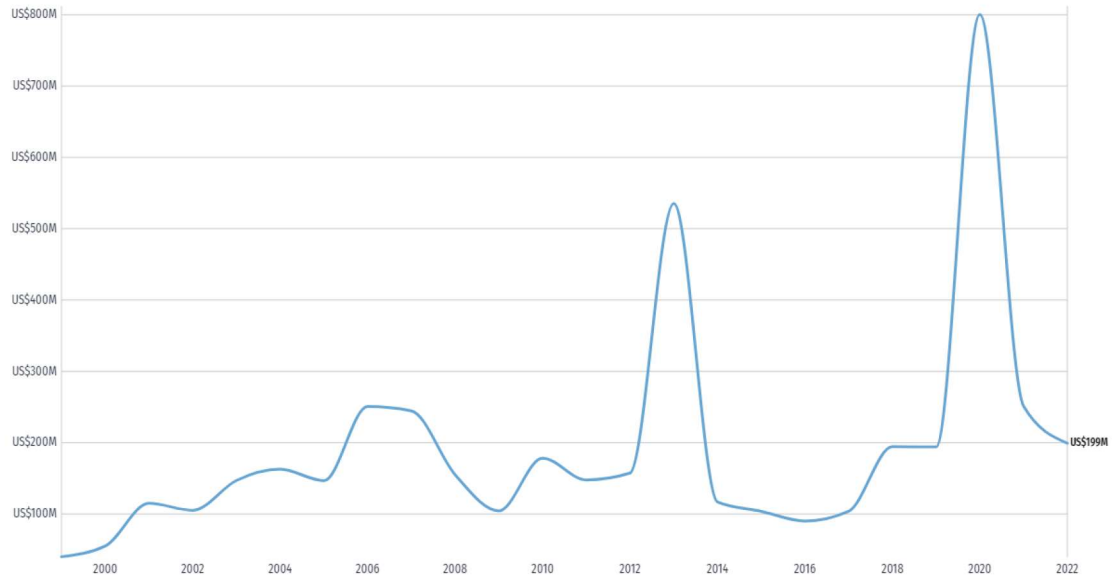
Los principales países de origen de las compras internacionales en 2021 fueron China (US$684k), Estados Unidos (US$466k) y Suecia (US$167k).

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. 49 UNIDADES ECONÓMICAS REGISTRADAS EN BAHÍA DE BANDERAS

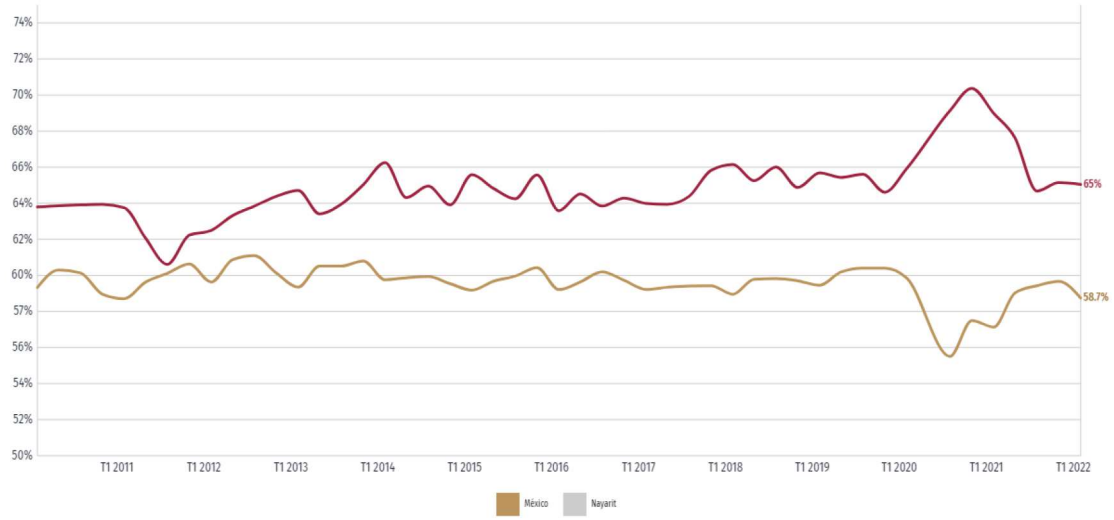
Sector	Unidades económicas
Agricultura, Cría y Explotación de Animales, Aprovechamiento Forestal, Pesca y Caza	44
Minería	2
Generación, Transmisión y Distribución de Energía Eléctrica, Suministro de Agua y de Gas por Ductos al Consumidor Final	6
Construcción	40
Industrias Manufactureras	630
Comercio 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. 50 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. 51 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)

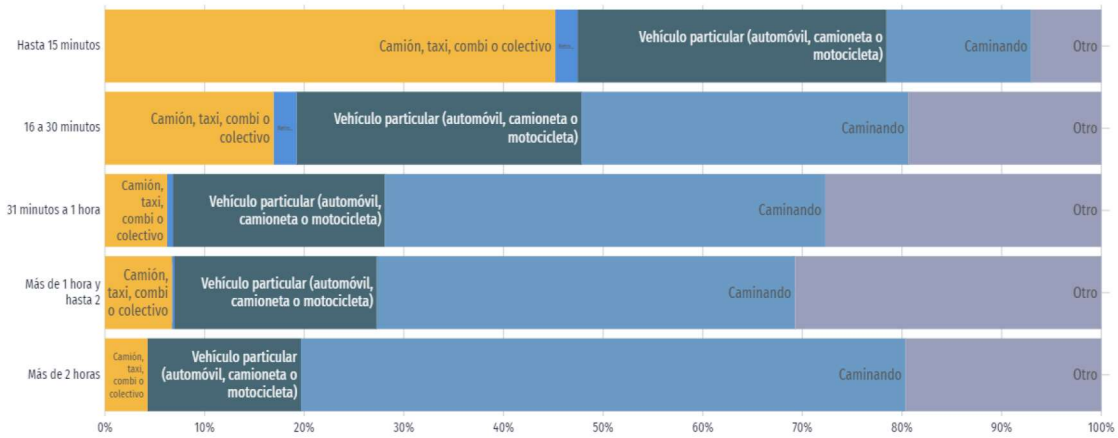
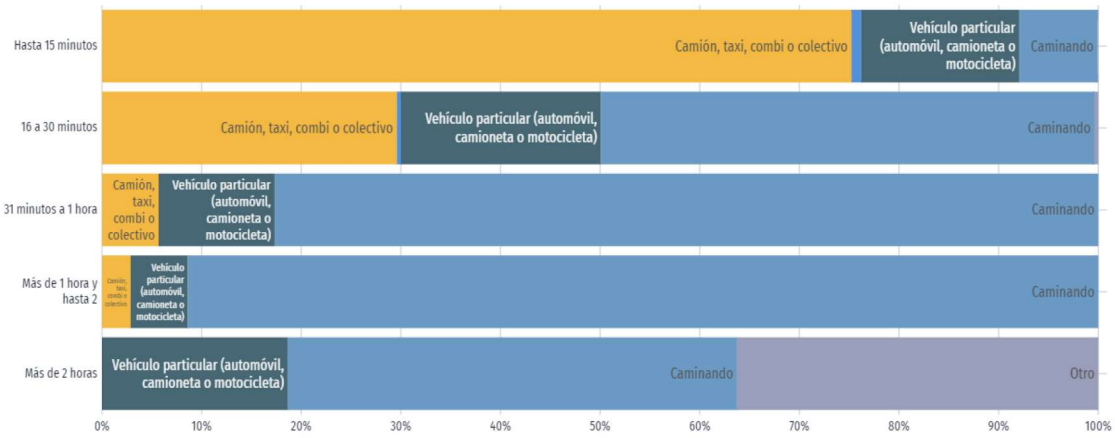


FIGURA IV. 38 TIEMPO DE TRASLADO AL COLEGIO SEGÚN MEDIO DE TRANSPORTE



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. 52 POBLACIÓN EDUCADA

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

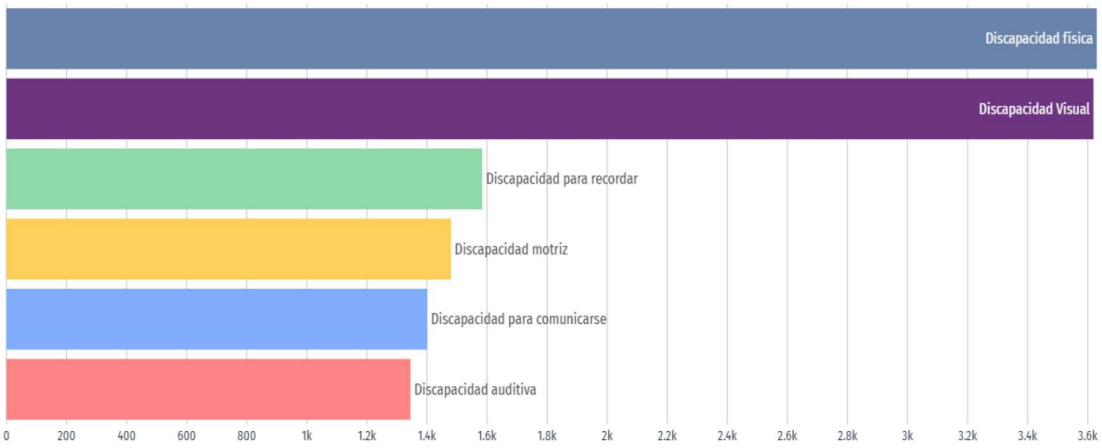
En Bahía de Banderas, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron IMSS (Seguro social) (74.9k), Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (51.5k) y Otro lugar (28.7k).

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

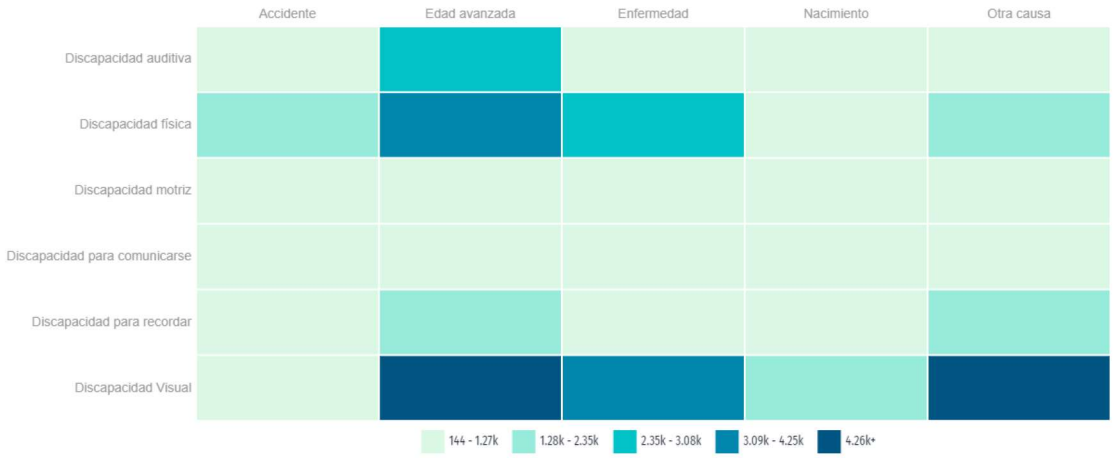
Las principales discapacidades presentes en la población de Bahía de Banderas fueron discapacidad física (3.63k personas), discapacidad visual (3.62k personas) y discapacidad para recordar (1.58k personas).

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



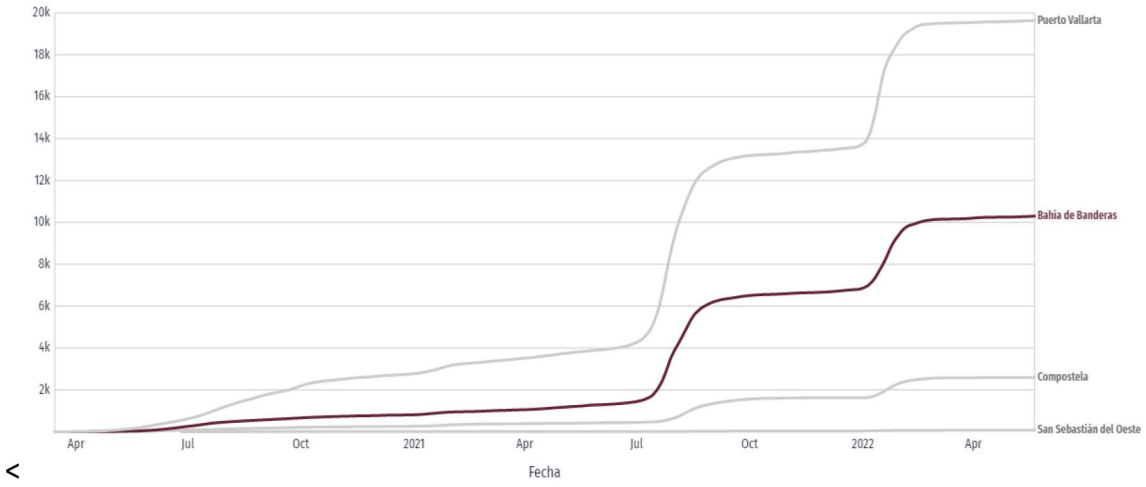
* Una persona puede tener más de una discapacidad y aparecer contabilizada en más de una categoría.

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).

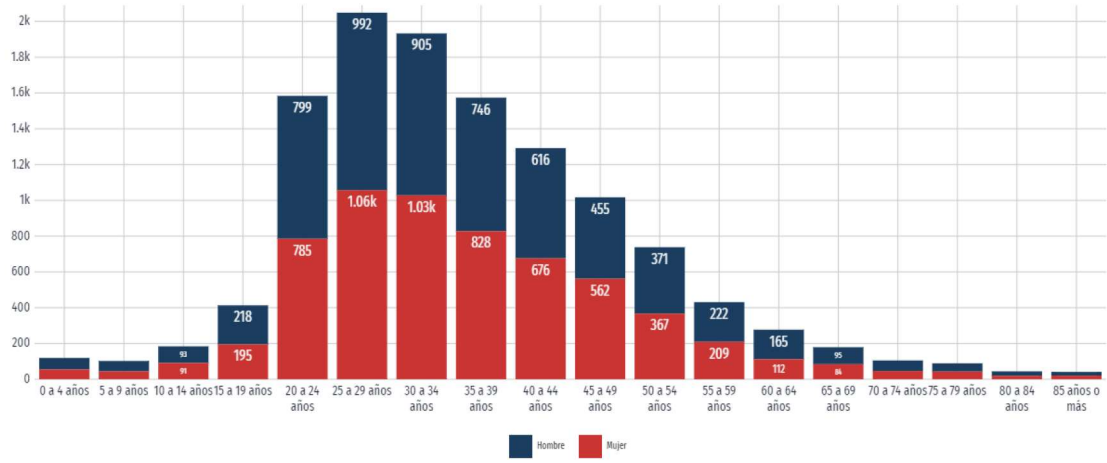
La siguiente figura presenta la evolución de los contagios diarios por COVID-19 en Bahía de Banderas desde abril del 2020 hasta abril del 2022 en comparativa a municipios colindantes:

FIGURA IV. 41 CASOS POSITIVOS ACUMULADOS EN BAHÍA DE BANDERAS



<

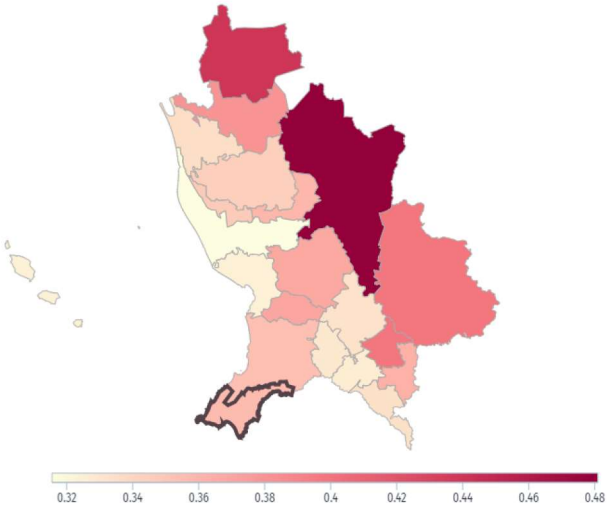
FIGURA IV. 42 DISTRIBUCIÓN DE CASOS CONFIRMADOS SEGÚN RANGO DE EDAD Y SEXO



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).

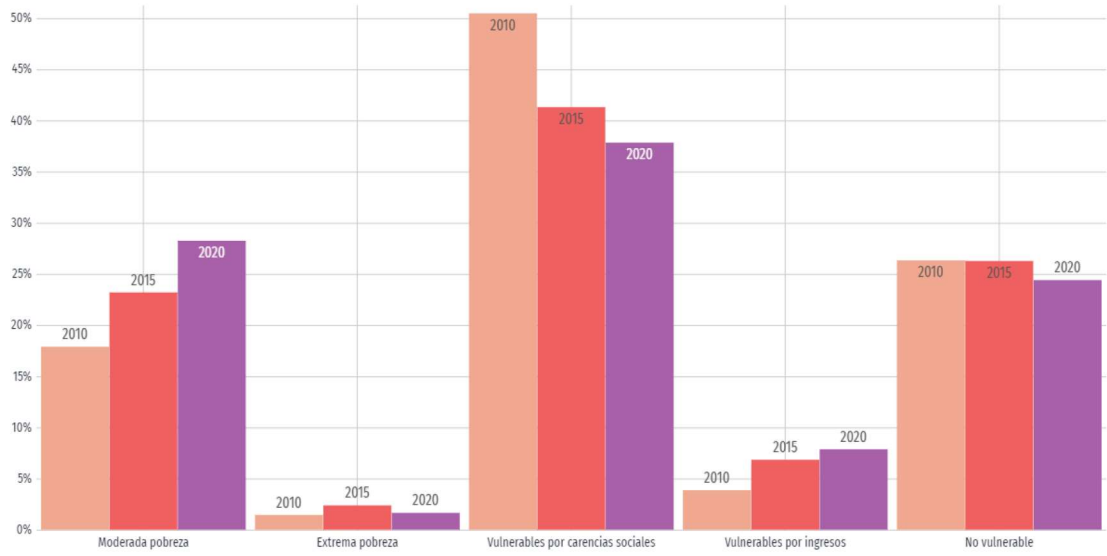
Desigualdad en la distribución del ingreso

En Nayarit, el 10% de los hogares de menores ingresos (primer decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de $12.7k MX en 2022, mientras que el 10% de los hogares de mayores ingresos (décimo decil) tuvieron un ingreso promedio trimestral de $172k 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

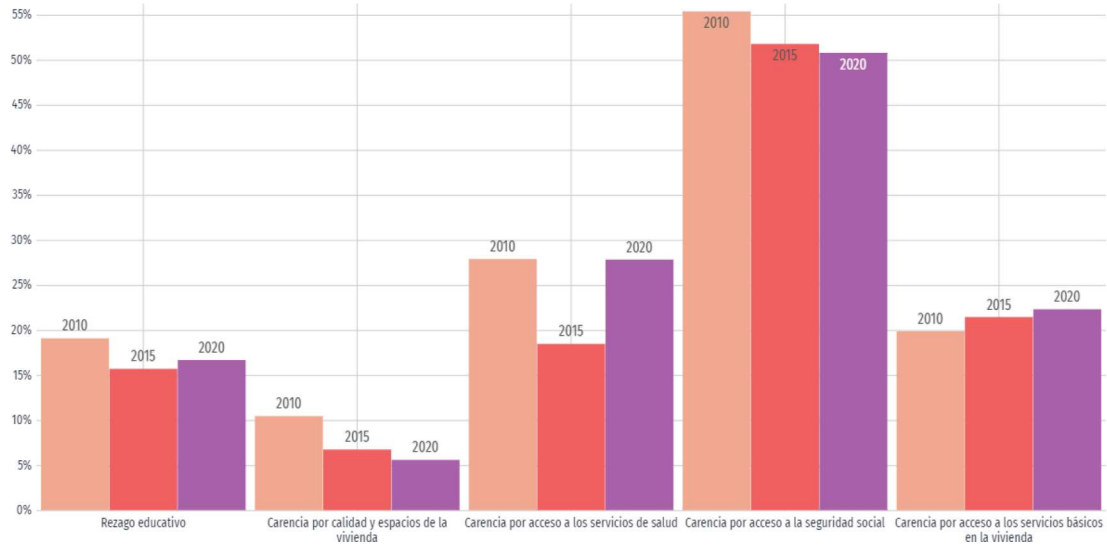
En 2020, 28.2% de la población se encontraba en situación de pobreza moderada y 1.65% en situación de pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales alcanzó un 37.8%, mientras que la población vulnerable por ingresos fue de 7.87%.

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.

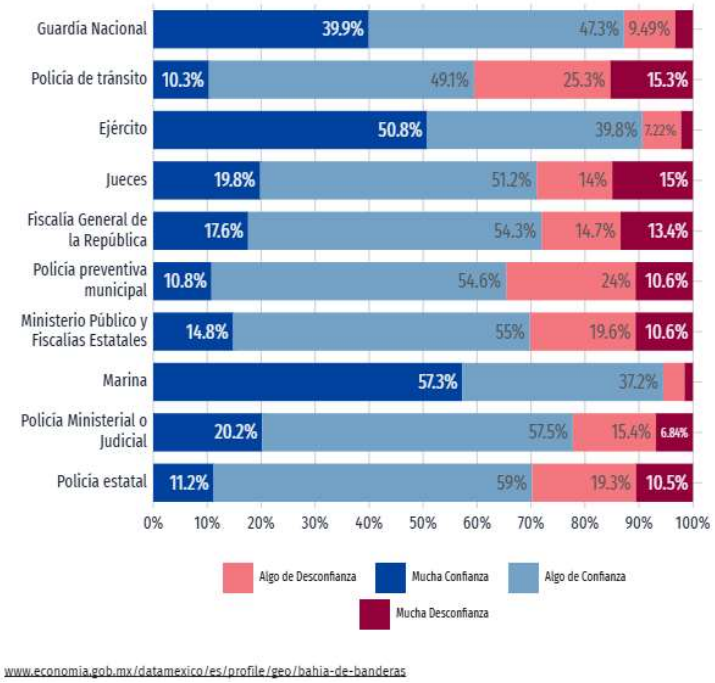
En 2024, 62.7% de los hombres mayores de 18 años de Nayarit percibieron seguridad en su entidad federativa, mientras que 47% de mujeres mayores de 18 años compartieron dicha percepción. A nivel de personas, los hombres del estrato sociodemográfico medio bajo percibieron mayor seguridad (64.2%), mientras que las mujeres percibieron mayor seguridad en el estrato socioeconómico alto (51.5%).

Confianza en autoridades

En 2024, 11.2% de la población de Nayarit aseguró tener mucha confianza en la policía estatal, mientras que un 10.5% indicó tener mucha desconfianza. Del mismo modo, un 14.8% de la población aseguró tener mucha confianza en el Ministerio Público y Procuradurías, un 19.8% en los Jueces y un 39.9% en la Policía Federal, mientras que un 10.6%, un 15% y un 3.29% 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 (2024)



www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/geo/bahia-de-banderas

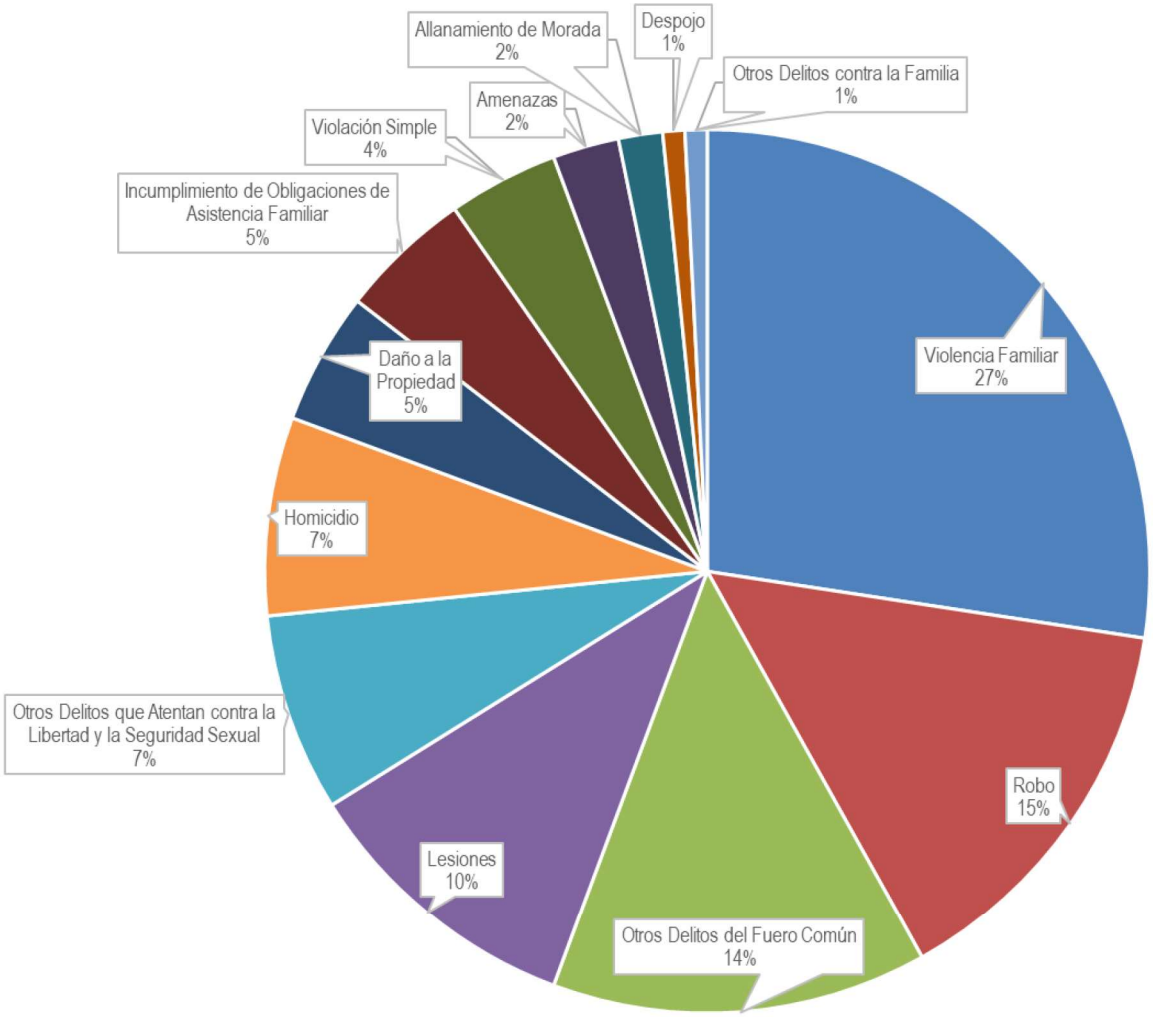
Denuncias

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 Julio 2024 fueron Otros Delitos del Fuero Común (27), Violencia Familiar (25) y Daño a la Propiedad (21), las cuales abarcaron un 55.7% del total de denuncias del mes.

Al comparar el número de denuncias en Julio 2023 y Julio 2024, aquellas con mayor crecimiento fueron Despojo (300%), Daño a la Propiedad (200%) y Amenazas (200%).

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. 53 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. 54 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. 55 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. 56 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 8
V.3.1. Determinación de la Importancia 9
V.3.2. Evaluación de los impactos ambientales 12
V.3.3. Resultados de la evaluación de impactos ambientales 29
V.3.4. Determinación de la significancia de los impactos ambientales del proyecto 30
V.3.5. Impactos acumulativos, residuales y sinérgicos 37
V.4. ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE 42
V.4.1. Suelo 42
V.4.2. Subsuelo 42
V.4.3. Agua 43
V.4.4. Paisaje 44
V.4.5. Aire 44
V.4.6. Clima 45
V.4.7. Flora 45
V.4.8. Fauna 46
V.4.9. Socioeconómico (R) 47
V.5. CONCLUSIONES 47
V.6. REFERENCIAS 50

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA V. 1 DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL 3

ÍNDICE 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 7
TABLA V. 6 IMPACTOS TOTALES POR ETAPA DEL PROYECTO 8
TABLA V. 7 ATRIBUTOS USADOS PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL 11
TABLA V. 8 CATEGORÍA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DE ACUERDO CON SU IMPORTANCIA 12
TABLA V. 9 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO 29
TABLA V. 10 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE 29
TABLA V. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA 30
TABLA V. 12 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS 31
TABLA V. 13 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS CATEGORIZADOS COMO MODERADOS 36
TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 38
TABLA V. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 40
TABLA V. 16 IMPACTOS AMBIENTALES SINÉRGICOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO 41
TABLA V. 17 TABLA DE EMPLEOS 47

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

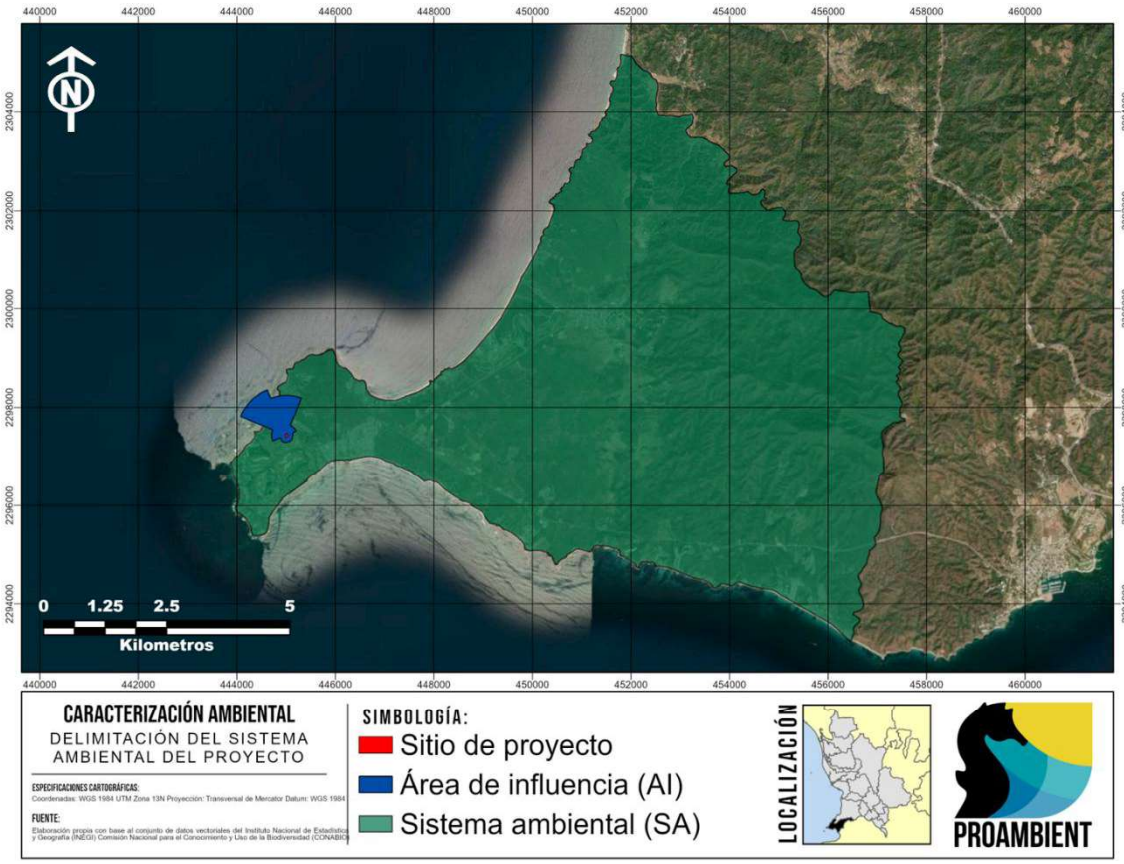
	TÉCNICA 1	ANÁLISIS DE CARTOGRAFÍA TEMÁTICA Y SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA.
ALCANCES	La cartografía y las imágenes de satélite son herramientas metodológicas muy útiles para la evaluación de impacto ambiental, permiten analizar diferentes parámetros o atributos ambientales (geología, hidrología, 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 esta. 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	72,221,629.64	7,221.69
	ÁREA DE INFLUENCIA	735,386.83	73.538
	SITIO DEL PROYECTO	2,545.16	0.254

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

ACTIVIDADES	PREPARACIÓN DEL SITIO	• Ejecución del cambio de uso de suelo
		• Despalme
		• Instalación de obras provisionales
		• Excavación y relleno
		• Nivelación y compactación
	CONSTRUCCIÓN	• Cimentación
		• Albañilería
		• Instalaciones
		• Acabados
		• Dotación de servicios
		• Habilitación de áreas verdes
	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	• Operación de la infraestructura
		• Mantenimiento de la infraestructura
		• Mantenimiento de áreas verdes
		• Ejecución de Programas Ambientales

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:

TABLA V. 3 INDICADORES DE IMPACTO PARA LOS COMPONENTES AMBIENTALES

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

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

.

TABLA V. 4 MATRIZ DE INTERACCIÓN

MEDIO		ABIÓTICO												BIÓTICO						
COMPONENTES		SUELO			SUBSUELO			AGUA		PAISAJE	AIRE		CLIMA	FLORA			FAUNA			
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	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Ejecución del cambio de uso de suelo	■	■	■		■			■	■	■	■	■	■	■		■	■	■	■
	Despalme	■	■					■			■	■					■		■	■
	Instalación de obras provisionales	■								■	■	■								■
	Excavación y relleno		■		■		■	■		■	■	■					■			■
	Nivelación y compactación		■			■	■		■			■					■			
CONSTRUCCIÓN	Cimentación		■		■	■	■		■		■	■					■			■
	Albañilería	■		■				■		■	■	■	■				■			■
	Instalaciones	■																		■
	Acabados	■						■		■	■									
	Dotación de servicios	■							■											■
	Habilitación de áreas verdes		■	■		■				■				■	■	■	■			■
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Operación de la infraestructura	■		■				■	■		■		■				■	■	■	■
	Mantenimiento de la infraestructura	■							■	■	■	■								■
	Mantenimiento de áreas verdes	■							■	■				■	■	■	■	■	■	■
	Ejecución de Programas Ambientales	■	■	■		■				■				■	■	■	■	■	■	
INTERACCIONES POSITIVAS		2	2	2	0	2	0	0	0	5	0	0	0	3	3	3	3	2	2	
INTERACCIONES NEGATIVAS		9	5	3	2	3	3	5	7	4	9	8	3	1	1	0	7	2	3	
SUBTOTAL POSITIVAS		6			2			0		5	0		0	9			7			
SUBTOTAL NEGATIVAS		17			8			12		4	17		3	2			12			

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

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 ambientales, así como determinar finalmente las mejores medidas de prevención, mitigación y compensación relacionadas en el capítulo VI, al mismo tiempo que permite el establecimiento de medidas precautorias para la no afectación de zonas, ecosistemas, procesos o recursos naturales sensibles.

V.2.2.1. Resultados de la matriz de interacción

En la Matriz de interacción se refleja que la implementación del proyecto, considerando todas sus etapas, tendrá como resultado 136 interacciones entre los indicadores identificados por componente ambiental y las actividades que componen al proyecto, de las cuales 58 serán correspondientes a impactos ambientales positivos y 78 impactos ambientales negativos.

- *Ponderación de impactos ambientales*

TABLA V. 5 IMPACTOS TOTALES POR COMPONENTE

COMPONENTES	IMPACTOS POSITIVOS	%	IMPACTOS NEGATIVOS	%
SUELO	6	10.3	17	21.8
SUBSUELO	2	3.4	8	10.3
AGUA	0	0.0	12	15.4
PAISAJE	5	8.6	4	5.1
AIRE	0	0.0	17	21.8
CLIMA	0	0.0	3	3.8
FLORA	9	15.5	2	2.6
FAUNA	7	12.1	12	15.4
SOCIOECONÓMICO	29	50.0	3	3.8
TOTAL	58	100	78	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 aire (21.8%) y el suelo (21.8%), 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 y ruido por el trabajo de la maquinaria. Por otro lado, el componente mayormente beneficiado es el socioeconómico con un porcentaje favorable del 50 %, 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	9	15.5	40	51.3
CONSTRUCCIÓN	21	36.2	23	29.5
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	28	48.3	15	19.2
TOTAL	58	100	78	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 51.3% 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 48.3 %. 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

La evaluación de impactos ambientales se presenta a manera de tablas por cada etapa del proyecto. El valor de importancia 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 la primera columna de las tablas 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

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI1	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por residuos generados en la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI2	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUELO	Estructura de suelo	Exposición de suelo a procesos erosivos por ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI3	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-	2	2	4	4	2	2	1
PI4	Ejecución del cambio de uso de suelo	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Disminución de la capacidad de filtración del suelo por remoción de vegetación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI5	Ejecución del cambio de uso de suelo	AGUA	Disponibilidad	Disminución de recarga de acuífero por remoción de vegetación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI6	Ejecución del cambio de uso de suelo	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	4	2	1	1
PI7	Ejecución del cambio de uso de suelo	AIRE	Calidad del aire	Emisión de partículas, polvos y gases generados por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI8	Ejecución del cambio de uso de suelo	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido por el derribo de arbolado.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI9	Ejecución del cambio de uso de suelo	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-	2	1	2	2	2	1	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI10	Ejecución del cambio de uso de suelo	FLORA	Cobertura	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	4	4	4	4	2	1	4
PI11	Ejecución del cambio de uso de suelo	FLORA	Diversidad de flora	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	1	4	2	2	1	4
PI12	Ejecución del cambio de uso de suelo	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-	2	2	4	4	2	1	4
PI13	Ejecución del cambio de uso de suelo	FAUNA	Diversidad de fauna	Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI14	Ejecución del cambio de uso de suelo	FAUNA	Fauna en norma	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI15	Ejecución del cambio de uso de suelo	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	+	1	2	4	2	1	2	4
PI16	Ejecución del cambio de uso de suelo	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	-	1	1	2	2	2	1	4
PI17	Ejecución del cambio de uso de suelo	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución del cambio de uso de suelo.	+	1	4	4	2	1	1	4
PI18	Despalme	SUELO	Composición de suelo	Exposición de suelo a la contaminación.	-	1	2	4	1	1	1	1
PI19	Despalme	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-	4	2	4	4	2	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI20	Despalme	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en el despalme.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI21	Despalme	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	-	2	2	4	1	1	1	1
PI22	Despalme	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	-	2	2	4	1	1	1	1
PI23	Despalme	FAUNA	Distribución	Migración de ejemplares de fauna a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI24	Despalme	FAUNA	Fauna en norma	Posible migración de ejemplares de fauna en norma a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI25	Despalme	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	+	1	2	4	2	1	2	4
PI26	Despalme	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	+	1	4	4	2	1	1	4
PI27	Instalación de obras provisionales	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI28	Instalación de obras provisionales	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	2	1	1	1
PI29	Instalación de obras provisionales	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	1	1	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI30	Instalación de obras provisionales	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	-	1	1	4	1	1	1	1
PI31	Instalación de obras provisionales	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	+	2	2	4	2	1	2	4
PI32	Instalación de obras provisionales	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	+	2	2	4	2	1	1	4
PI33	Excavación y relleno	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-	2	2	4	4	2	1	1
PI34	Excavación y relleno	SUBSUELO	Composición del subsuelo	Modificación de la composición del subsuelo por la excavación y relleno.	-	1	2	4	2	2	1	1
PI35	Excavación y relleno	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-	2	2	4	4	2	1	1
PI36	Excavación y relleno	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la excavación y relleno.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI37	Excavación y relleno	PAISAJE	Calidad del paisaje	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	-	1	2	4	2	2	1	1
PI38	Excavación y relleno	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la excavación y relleno.	-	2	2	4	1	1	1	1
PI39	Excavación y relleno	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	-	2	2	4	1	1	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
PI40	Excavación y relleno	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de excavación y relleno.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI41	Excavación y relleno	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	+	2	2	2	2	1	2	4
PI42	Excavación y relleno	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la excavación y relleno.	+	2	4	4	2	1	1	4
PI43	Nivelación y compactación	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-	1	2	4	4	2	1	1
PI44	Nivelación y compactación	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI45	Nivelación y compactación	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-	1	2	4	4	2	1	1
PI46	Nivelación y compactación	AGUA	Disponibilidad	Disminución de la capacidad de recarga por la nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI47	Nivelación y compactación	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	-	2	1	4	1	1	1	1
PI48	Nivelación y compactación	FAUNA	Distribución	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	-	2	2	2	2	2	1	1
PI49	Nivelación y compactación	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	+	2	4	4	2	1	1	4

V.3.2.1. Evaluación de los impactos ambientales para la etapa de Construcción.

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI1	Cimentación	SUELO	Estructura de suelo	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-	2	2	4	1	4	1	1
CI2	Cimentación	SUBSUELO	Composición del subsuelo	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	-	2	2	4	1	2	1	1
CI3	Cimentación	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-	2	2	2	4	4	1	1
CI4	Cimentación	SUBSUELO	Estructura de subsuelo	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-	4	2	4	4	4	1	1
CI5	Cimentación	AGUA	Disponibilidad	Demanda de agua potable durante las actividades de cimentación del proyecto.	-	1	1	1	1	1	1	1
CI6	Cimentación	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la cimentación.	-	1	2	4	1	1	1	1
CI7	Cimentación	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la cimentación.	-	1	2	4	1	1	1	1
CI8	Cimentación	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	-	2	2	2	1	1	1	4
CI9	Cimentación	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la renta de equipos y compra de insumos para la ejecución de la cimentación.	+	2	4	4	2	1	2	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI10	Cimentación	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de la cimentación.	+	2	4	4	2	1	1	4
CI11	Albañilería	SUELO	Composición de suelo	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-	2	2	4	2	1	1	4
CI12	Albañilería	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-	2	2	4	4	2	2	4
CI13	Albañilería	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la albañilería.	-	2	2	2	2	2	1	1
CI14	Albañilería	PAISAJE	Calidad del paisaje	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-	2	4	2	4	2	1	1
CI15	Albañilería	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la albañilería.	-	1	2	2	1	1	1	1
CI16	Albañilería	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	-	1	2	2	1	1	1	1
CI17	Albañilería	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-	1	1	2	2	2	1	4
CI18	Albañilería	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-	1	2	2	2	2	1	4
CI19	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	+	4	4	4	2	1	2	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI20	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Incremento en la oferta de residencial en la región.	+	2	1	2	2	1	1	4
CI21	Albañilería	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	+	4	4	4	2	1	1	4
CI22	Instalaciones	SUELO	Composición de suelo	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-	2	1	2	1	1	1	4
CI23	Instalaciones	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	+	1	2	4	2	1	2	4
CI24	Instalaciones	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	+	1	2	4	2	1	1	4
CI25	Acabados	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-	1	1	2	1	1	1	4
CI26	Acabados	AGUA	Calidad del agua	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados por los acabados.	-	2	2	2	2	2	1	1
CI27	Acabados	PAISAJE	Calidad del paisaje	Incremento en la calidad del paisaje por la aplicación de acabados con materiales que se integran al paisaje de la zona.	+	2	1	4	4	1	1	1
CI28	Acabados	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	-	1	2	4	1	1	1	1
CI29	Acabados	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	+	1	2	4	2	1	1	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI30	Dotación de servicios	SUELO	Composición de suelo	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados en la dotación de servicios.	-	1	1	2	1	1	1	4
CI31	Dotación de servicios	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable.	-	1	1	2	2	1	1	4
CI32	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.	+	1	4	4	2	1	2	4
CI33	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-	1	1	2	4	1	1	4
CI34	Dotación de servicios	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	+	1	4	4	2	1	1	4
CI35	Habilitación de áreas verdes	SUELO	Estructura de suelo	Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.	+	2	1	2	4	2	1	1
CI36	Habilitación de áreas verdes	SUELO	Uso de suelo	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	+	2	1	2	4	2	1	1
CI37	Habilitación de áreas verdes	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Recuperación de la capacidad de filtración por aumento en la cobertura vegetal	+	2	1	2	4	2	1	1
CI38	Habilitación de áreas verdes	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	+	4	4	4	4	2	1	1
CI39	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Cobertura	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	4	2	2	4
CI40	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Diversidad de flora	Incremento en la diversidad de flora por la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	2	4	2	2	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
CI41	Habilitación de áreas verdes	FLORA	Flora en norma	Trasplante de ejemplares rescatados de flora en norma.	+	2	1	4	4	2	2	4
CI42	Habilitación de áreas verdes	FAUNA	Distribución	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	+	2	2	2	4	2	2	4
CI43	Habilitación de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	2	1	2	4
CI44	Habilitación de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	+	2	2	4	2	1	1	4

V.3.2.2. Evaluación de impactos ambientales durante la etapa de operación del proyecto

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI1	Operación de la infraestructura	SUELO	Composición de suelo	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-	2	2	4	4	1	2	4
OI2	Operación de la infraestructura	SUELO	Uso de suelo	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-	2	2	1	4	2	2	4
OI3	Operación de la infraestructura	AGUA	Calidad del agua	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-	2	2	4	4	1	2	1
OI4	Operación de la infraestructura	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-	2	2	4	4	1	1	1
OI5	Operación de la infraestructura	AIRE	Calidad del aire	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-	2	1	4	4	1	1	1
OI6	Operación de la infraestructura	CLIMA	Cambio climático	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-	2	1	2	4	2	2	4
OI7	Operación de la infraestructura	FAUNA	Distribución	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-	2	1	2	4	1	1	4
OI8	Operación de la infraestructura	FAUNA	Diversidad de fauna	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-	2	1	2	4	1	1	1
OI9	Operación de la infraestructura	FAUNA	Fauna en norma	Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.	-	2	1	2	2	1	1	1
OI10	Operación de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para los insumos requeridos para la operación del proyecto.	+	2	1	4	4	1	2	4

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI11	Operación de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-	2	1	4	4	1	2	1
OI12	Operación de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos durante la operación del proyecto.	+	2	1	4	4	1	2	1
OI13	Mantenimiento de la infraestructura	SUELO	Composición de suelo	Contaminación de suelo por los residuos de materiales usados para el mantenimiento del proyecto.	-	1	1	4	1	1	1	1
OI14	Mantenimiento de la infraestructura	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	-	1	1	4	1	1	1	1
OI15	Mantenimiento de la infraestructura	PAISAJE	Calidad del paisaje	Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de la infraestructura.	+	1	2	2	2	2	1	1
OI16	Mantenimiento de la infraestructura	AIRE	Calidad del aire	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura.	-	1	1	4	1	1	1	1
OI17	Mantenimiento de la infraestructura	AIRE	Confort sonoro	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	-	1	1	4	1	1	1	1
OI18	Mantenimiento de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital para los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura	+	2	1	4	2	1	2	4
OI19	Mantenimiento de la infraestructura	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	+	2	1	4	2	1	2	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI20	Mantenimiento de áreas verdes	SUELO	Composición de suelo	Mejoramiento del de la composición del suelo a través de la integración de materia orgánica.	+	1	1	2	2	1	1	1
OI21	Mantenimiento de áreas verdes	AGUA	Disponibilidad	Incremento en la demanda de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes.	-	2	1	4	2	1	1	1
OI22	Mantenimiento de áreas verdes	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes.	+	2	2	2	2	2	1	1
OI23	Mantenimiento de áreas verdes	FLORA	Cobertura	Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	+	2	2	4	2	2	2	4
OI24	Mantenimiento de áreas verdes	FLORA	Diversidad de flora	Conservación de diversidad de especies nativas en las áreas verdes.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI25	Mantenimiento de áreas verdes	FLORA	Flora en norma	Conservación de especies protegidas de flora en las áreas verdes.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI26	Mantenimiento de áreas verdes	FAUNA	Distribución	Incremento en la distribución de fauna en las áreas verdes del proyecto.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI27	Mantenimiento de áreas verdes	FAUNA	Diversidad de fauna	Conservación de la diversidad de fauna en las áreas verdes del proyecto.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI28	Mantenimiento de áreas verdes	FAUNA	Fauna en norma	Conservación de ejemplares de fauna protegida en las áreas verdes.	+	2	1	2	2	2	2	4
OI29	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Economía local	Inversión de capital por los insumos para el mantenimiento de áreas verdes.	+	2	2	4	4	1	1	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI30	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Servicios	Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	+	2	2	2	4	1	1	1
OI31	Mantenimiento de áreas verdes	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	+	2	2	4	4	1	1	1
OI32	Ejecución de Programas Ambientales	SUELO	Composición de suelo	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI33	Ejecución de Programas Ambientales	SUELO	Estructura de suelo	Conservación de suelos con vegetación nativa por la implementación del programa de reforestación del proyecto.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI34	Ejecución de Programas Ambientales	SUELO	Uso de suelo	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI35	Ejecución de Programas Ambientales	SUBSUELO	Capacidad de filtración	Incremento en la capacidad de filtración del subsuelo por aumento en la cobertura vegetal.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI36	Ejecución de Programas Ambientales	PAISAJE	Calidad del paisaje	Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI37	Ejecución de Programas Ambientales	FLORA	Cobertura	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI38	Ejecución de Programas Ambientales	FLORA	Diversidad de flora	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1

CD.	ACTIVIDAD	COMPONENTE	INDICADOR	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO	+ / -	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC
OI39	Ejecución de Programas Ambientales	FLORA	Flora en norma	Conservación de diversidad de especies protegidas de flora por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI40	Ejecución de Programas Ambientales	FAUNA	Distribución	Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI41	Ejecución de Programas Ambientales	FAUNA	Diversidad de fauna	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI42	Ejecución de Programas Ambientales	FAUNA	Fauna en norma	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	+	2	1	2	4	1	2	1
OI43	Ejecución de Programas Ambientales	SOCIOECONÓMICO	Empleo	Generación de empleos para la ejecución de los programas ambientales.	+	2	1	4	4	1	1	1

V.3.3. Resultados de la evaluación de impactos ambientales

De acuerdo con lo mostrado en tablas de evaluación de impacto ambiental, todos los valores de importancia obtenidos para cada uno de los impactos ambientales entran dentro de un rango de 13 a 42 (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. 9 CATEGORÍA DE IMPORTANCIA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

CATEGORÍA	PREPARACIÓN DEL SITIO		CONSTRUCCIÓN		OPERACIÓN		TOTAL		
	+	-	+	-	+	-	+	-	Σ
Impactos Irrelevantes	3	30	8	15	16	8	**27**	**53**	**80**
Impactos Moderados	6	10	13	8	12	7	**31**	**25**	**56**
Impactos Severos	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**
Impactos Críticos	0	0	0	0	0	0	**0**	**0**	**0**

La distribución de los impactos ambientales evaluados para el proyecto, categorizados como irrelevantes y moderados resultó en 80 y 56 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 27 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 31 positivos sobre 25 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. 10 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR COMPONENTE

COMPONENTES AMBIENTALES	SUMATORIA IMPORTANCIA +	SUMATORIA IMPORTANCIA -
SUELO	145	-448
SUBSUELO	50	-223
AGUA	0	-290
PAISAJE	135	-105
AIRE	0	-354
CLIMA	0	-78
FLORA	267	-67
FAUNA	181	-267
SOCIOECONÓMICO	821	-73

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; dichas actividades tendrán como

consecuencia el uso de maquinaria que generará gases y emitirá ruido, así como la dispersión de polvos al trabajar con la tierra, lo que afecta directamente al componente aire. Por otra parte, 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 modificación de la distribución de ejemplares de fauna 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. 11 SUMATORIA DE IMPORTANCIA POR ETAPA

ETAPAS	SUMATORIA IMPORTANCIA +	SUMATORIA IMPORTANCIA -
Preparación del sitio	246	-973
Construcción	615	-554
Operación y mantenimiento	738	-378

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. 12 DETERMINACIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS

CÓDIGO	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	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	X							
PI13	Afectación a la diversidad de fauna por disminución de hábitat.	X							
PI14	Posible afectación de ejemplares de fauna protegida a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI15	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI16	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	X							
PI17	Generación de empleo para la ejecución del cambio de uso de suelo.	X							
PI18	Exposición de suelo a la contaminación.	X							
PI19	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	X							
PI20	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en el despalme.	X							
PI21	Generación de polvos por el movimiento de tierras.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI22	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la ejecución del despalme.	X							
PI23	Migración de ejemplares de fauna a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	X							
PI24	Posible migración de ejemplares de fauna en norma a otros sitios por ruido y movimiento de tierra en el despalme.	X							
PI25	Inversión de capital para la renta de maquinaria, compra de insumos y materiales.	X							
PI26	Generación de empleo para la ejecución del despalme.	X							
PI27	Posible contaminación del suelo por residuos producidos por la instalación de obras provisionales.	X							
PI28	Alteración del paisaje natural por la instalación de obras provisionales.	X							
PI29	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la instalación de obras provisionales.	X							
PI30	Generación de ruidos de altos decibeles durante la instalación de obras provisionales.	X							
PI31	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la instalación de obras provisionales.	X							
PI32	Generación de empleo para la instalación de obras provisionales.	X							
PI33	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	X							
PI34	Modificación de la composición del subsuelo por la excavación y relleno.	X							
PI35	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	X							
PI36	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la excavación y relleno.	X							
PI37	Alteración del paisaje natural ocasionado por la excavación y relleno.	X							
PI38	Generación de polvos, partículas y gases contaminantes durante la excavación y relleno.	X							
PI39	Generación de ruidos por la maquinaria utilizada para la excavación y relleno.	X							
PI40	Migración de fauna a causa de la actividad de 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 ruidos por la maquinaria utilizada para la nivelación y compactación.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
PI48	Migración de fauna a causa de la actividad de nivelación y compactación.	X							
PI49	Generación de empleo para la ejecución de la nivelación y compactación.	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	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados en la albañilería.	X							
CI14	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	X							
CI15	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la albañilería.	X							
CI16	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en la albañilería.	X							
CI17	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	X							
CI18	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	X							
CI19	Inversión de capital para equipos, insumos y servicios necesarios para la construcción del proyecto.	X							
CI20	Incremento en la oferta de residencial en la región.	X							
CI21	Generación de empleo durante la construcción del proyecto.	X							
CI22	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	X							
CI23	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para las instalaciones del proyecto.	X							
CI24	Generación de empleo para la implementación de las instalaciones del proyecto.	X							
CI25	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	X							
CI26	Riesgo de contaminación de escurrimientos de agua cercanos por residuos generados por los acabados.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
CI27	Incremento en la calidad del paisaje por la aplicación de acabados con materiales que se integran al paisaje de la zona.	X							
CI28	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en la usados en los acabados del proyecto.	X							
CI29	Generación de empleo para la ejecución de los acabados.	X							
CI30	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados en la dotación de servicios.	X							
CI31	Incremento en la demanda de agua potable.	X							
CI32	Inversión de capital para el pago de los servicios urbanos necesarios para el proyecto.	X							
CI33	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	X							
CI34	Generación de empleo para la habilitación de los servicios urbanos del proyecto.	X							
CI35	Recuperación de suelo por la habilitación de áreas verdes del proyecto.	X							
CI36	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	X							
CI37	Recuperación de la capacidad de filtración por aumento en la cobertura vegetal	X							
CI38	Beneficio al paisaje por integración de vegetación al proyecto.	X							
CI39	Incremento de superficie con vegetación por la habilitación de áreas verdes.	X							
CI40	Incremento en la diversidad de flora por la habilitación de áreas verdes.	X							
CI41	Trasplante de ejemplares rescatados de flora en norma.	X							
CI42	Incremento de hábitat para fauna local en las áreas verdes.	X							
CI43	Inversión de capital para la compra de insumos necesarios para la habilitación de áreas verdes.	X							
CI44	Generación de empleos para la habilitación de áreas verdes.	X							
OI1	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	X							
OI2	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	X							
OI3	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	X							
OI4	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	X							
OI5	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	X							
OI6	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	X							
OI7	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	X							
OI8	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	X							
OI9	Riesgo de afectación de ejemplares de fauna en norma durante la operación del proyecto.	X							
OI10	Inversión de capital para los insumos requeridos para la operación del proyecto.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
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	Incremento en la demanda de agua potable por trabajos de mantenimiento de la infraestructura	X							
OI15	Mejoramiento del paisaje por mantenimiento de la infraestructura.	X							
OI16	Generación de polvos y emisión de gases por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura.	X							
OI17	Generación de ruido ocasionado por motores de combustión usados en el mantenimiento de la infraestructura	X							
OI18	Inversión de capital para los insumos requeridos para el mantenimiento de la infraestructura	X							
OI19	Generación de empleos durante los trabajos de mantenimiento de la infraestructura	X							
OI20	Mejoramiento del de la composición del suelo a través de la integración de materia orgánica.	X							
OI21	Incremento en la demanda de agua potable para el mantenimiento de las áreas verdes.	X							
OI22	Beneficio al paisaje por mantenimiento de la vegetación en las áreas verdes.	X							
OI23	Conservación de superficie de vegetación en las áreas verdes.	X							
OI24	Conservación de diversidad de especies nativas en las áreas verdes.	X							
OI25	Conservación de especies protegidas de flora en las áreas verdes.	X							
OI26	Incremento en la distribución de fauna en las áreas verdes del proyecto.	X							
OI27	Conservación de la diversidad de fauna en las áreas verdes del proyecto.	X							
OI28	Conservación de ejemplares de fauna protegida en las áreas verdes.	X							
OI29	Inversión de capital por los insumos para el mantenimiento de áreas verdes.	X							
OI30	Generación de servicios ambientales por el mantenimiento de áreas verdes.	X							
OI31	Generación de empleo para el mantenimiento de las áreas verdes.	X							
OI32	Disminución de la contaminación del suelo por la implementación del programa de manejo de residuos sólidos.	X							
OI33	Conservación de suelos con vegetación nativa por la implementación del programa de reforestación del proyecto.	X							
OI34	Restauración de uso de suelo con vegetación nativa en las áreas verdes.	X							
OI35	Incremento en la capacidad de filtración del subsuelo por aumento en la cobertura vegetal.	X							
OI36	Beneficio al paisaje por la implementación de programas ambientales.	X							

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL	ORIGEN		ALTERA		OBSTACULIZA			
		H	N	ERN	S	EH	DH	ESV	CPN
OI37	Conservación de la cobertura de vegetación nativa por la implementación de programas ambientales.	X							
OI38	Conservación de diversidad de especies nativas de flora por la implementación de programas ambientales.	X							
OI39	Conservación de diversidad de especies protegidas de flora por la implementación de programas ambientales.	X							
OI40	Incremento en la distribución de fauna por implementación de programas ambientales.	X							
OI41	Conservación de diversidad de fauna por la implementación de programas ambientales.	X							
OI42	Conservación de la integridad de ejemplares de fauna protegida por la implementación de programas ambientales.	X							
OI43	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 negativos categorizados como Moderados de acuerdo con el valor del índice de Importancia:

TABLA V. 13 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS CATEGORIZADOS COMO MODERADOS

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado
PI6	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado
PI12	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA
PI19	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-37	Impacto Moderado
PI33	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI35	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado
PI43	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado
PI44	-	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-27	Impacto Moderado
PI45	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado
CI1	-	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-27	Impacto Moderado
CI2	-	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado
CI3	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado
CI4	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-36	Impacto Moderado
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-27	Impacto Moderado
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado
CI14	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado
CI31	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-33	Impacto Moderado
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-29	Impacto Moderado
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	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 la modificación del uso de suelo, y por consecuencia la disminución de hábitat y migración de fauna, así como su distribución en el SA. De igual manera la generación de residuos sólidos, el incremento en la demanda de servicios y de agua potable resultan ser impactos acumulativos, esto a causa de que se suman a otros impactos de la misma naturaleza sucediendo en el SA.

TABLA V. 14 IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS ACUMULATIVOS IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	AC
PI9	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-25	Impacto Irrelevante	4
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	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
PI12	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4
PI16	-	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	-23	Impacto Irrelevante	4
CI8	-	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	-23	Impacto Irrelevante	4
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-27	Impacto Moderado	4
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	4

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	AC
CI17	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4
CI18	-	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4
CI22	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-21	Impacto Irrelevante	4
CI25	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-18	Impacto Irrelevante	4
CI30	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados en la dotación de servicios.	-18	Impacto Irrelevante	4
CI31	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado	4
CI33	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	4
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	4
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	4
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	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. 15 IMPACTOS AMBIENTALES RESIDUALES IDENTIFICADOS PARA EL PROYECTO

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	PE
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado	4
PI6	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado	4
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado	4
PI12	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4
PI19	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-37	Impacto Moderado	4
PI33	-	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.	-28	Impacto Moderado	4
PI45	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	4
CI3	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado	4
CI4	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-36	Impacto Moderado	4
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	4
CI14	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado	4
CI33	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	4
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	4
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado	4
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-33	Impacto Moderado	4
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-29	Impacto Moderado	4
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	4
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4
OI8	-	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-20	Impacto Irrelevante	4
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	4

Para el proyecto se identificaron 23 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 el paisaje y los componentes bióticos, ya que la disminución de la superficie de vegetación tendría afectaciones indirectas en la distribución de fauna. Además, la generación de residuos urbanos y el incremento en la demanda de servicios durante la operación se consideran residuales dada su persistencia durante toda la duración del proyecto.

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. 16 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.	-35	Impacto Moderado	2
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	2
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	2
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	2
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado	2
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	2
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	2

Los impactos ambientales sinérgicos del proyecto se relacionan con la modificación del uso de suelo y la contribución al cambio climático por la operación de la infraestructura, así como 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 mitigarán y compensarán una vez se habiliten las áreas verdes y jardines del proyecto y se ejecuten los programas ambientales.

- 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 uso residencial, establecido dentro de un plan de desarrollo urbano aplicable (ver capítulo III).

V.4.2. Subsuelo

- Composición del subsuelo

Durante la etapa de construcción del proyecto, particularmente durante las actividades de excavación y 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, de los cuales uno resultó ser moderado 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 pueden ser compensadas en las áreas verdes a través de la ejecución de medidas de mitigación y programas ambientales.

- 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

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. El único impacto identificado para este indicador que resultó ser moderado de acuerdo con la evaluación de impacto ambiental realizada fue el ocasionado por la operación del proyecto, que conlleva la utilización de agua potable para su correcta operación, 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 el sistema de drenaje y alcantarillado del condominio maestro Punta de Mita, el cual cuenta con una planta de tratamiento.

- Disponibilidad

La operación del proyecto, así como las actividades relacionadas con su mantenimiento y el mantenimiento de las áreas verdes conllevan la utilización de agua, misma que será abastecida a través del servicio de agua potable del municipio. El resultado de la evaluación de impacto ambiental realizada se identificaron 7 impactos hacia este indicador, de los cuales dos fueron evaluados como

moderados, relacionado directamente con la dotación de servicios y la operación del proyecto. 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 cambio de uso de suelo, la modificación del relieve, 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 y urbano, 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 detectó un impacto evaluado como moderado, relacionado con 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. Este impacto resulta sinérgico 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 solicitará a la par de la presente MIA-P, un estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (ETJ). Dicha afectación se evaluó como un impacto ambiental moderado, la afectación se llevará a cabo sobre vegetación identificada como vegetación secundaria de la selva baja caducifolia en una superficie de 0.1154 hectáreas.

Aun así, la reducción de la cobertura vegetal será mitigada y compensada por la colaboración del promovente con los programas locales de conservación y reforestación, así como la conservación de superficie natural, el mejoramiento de las áreas de conservación, la habilitación de áreas verdes y la ejecución de programas ambientales, mismos 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 en el SA para la construcción de infraestructura urbana, turística y residencial 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 con especies nativas en el sitio del proyecto.

- Flora en norma

En el sitio de proyecto no se identificaron especies de flora bajo protección de la NOM-059-SEMARNAT-2010 (ver CAP. IV).

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. Un impacto fue evaluado como moderado 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 con especies nativas, 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 dos especies de fauna protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010, el perico frente naranja (*Eupsittula canicularis*) y el huico de líneas (*Aspidoscelis lineattissimus*) con categoría de protección especial (ver CAP IV). 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 $ $19,175,000.00 M.N. de pesos en la región, generando empleos, ampliando la capacidad de ofrecer servicios turísticos-habitacionales de mejor calidad, así como la obtención de insumos y materiales de manera local. Dentro de la inversión para el proyecto se destinarán alrededor de un millón de pesos, aproximadamente, 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. Debido a su ubicación central respecto de diversos centros de población de Bahía de Banderas y Puerto Vallarta, prácticamente la totalidad del personal será de localidades cercanas, por lo que no se prevé ocasionar un fenómeno migratorio ni demanda extraordinaria de vivienda o servicios públicos.

TABLA V. 17 TABLA DE EMPLEOS

EMPLEOS CONSTRUCCIÓN

ACTIVIDAD	Directos	Indirectos
PREPARACIÓN DE SITIO Y EXCAVACION	8	3
OBRA NEGRA E INSTALACIONES	20	4
ACABADOS Y JARDINERIA	14	4
TOTAL	42	11

Se trabajará un turno de 8 horas diarias, de lunes a sábado, con contratación por obra determinada. El personal provendrá preferentemente de localidades cercanas como Emiliano Zapata, Nuevo Corral del Risco, Higuera Blanca, La Cruz de Huanacaxtle, Bucerías, Mezcales y Puerto Vallarta.

No se contempla el establecimiento de dormitorios, ya que la mayoría de los trabajadores viven o se hospedan en poblados cercanos al proyecto. En obra sólo se habilitarán espacios temporales para comedor, sanitarios portátiles y resguardo de herramientas.

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.5. 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. Catálogo de medidas generales de prevención de los impactos ambientales para el proyecto......2

VI.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....7

VI.3.1. Catálogo de medidas específicas para los impactos ambientales para el proyecto......7

VI.4. VINCULACIÓN DE MEDIDAS CON IMPACTOS AMBIENTALES MODERADOS, ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS.....14

VI.5. CONCLUSIONES.....16

VI.6. FORMATOS.....17

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VI. 1 CATÁLOGO DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN.....3
TABLA VI. 2 CATÁLOGO DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.....7
TABLA VI. 3 VINCULACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS CON LAS MEDIDAS.....14

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, así como los impactos acumulativos, sinérgicos o residuales, 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, de mitigación y compensación de los impactos ambientales, identificando de manera precisa, objetiva y viable, medidas aplicables relevantes para todos y cada uno de los impactos sujetos a medidas que potencialmente se presentarán en las tres etapas del proyecto. De esta manera, se presentan en forma de catálogo (Tabla VI.2) todas las medidas específicas, ya sean preventivas, de mitigación y/o compensación que se adoptarán en las diferentes etapas del proyecto y que estarán vinculadas a los impactos ambientales identificados), organizadas por componente ambiental, en donde se especifica su código de identificación, la etapa o etapas del proyecto en la que se efectuará dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a acabo y la forma en que será registrado su cumplimiento.

Posteriormente, en el apartado VI. 4 (Vinculación de medidas con impactos ambientales moderados, acumulativos, residuales y sinérgicos), se vinculan cada una de las medidas descritas en el Catálogo (Tabla VI.2) con los impactos ambientales sujetos a medidas, ya sea por su valor de importancia (>25) o por contar con alguno de los atributos de acumulación (AC=4), persistencia o residualidad (PE=4) y/o sinergia (SI=2) (Tabla VI. 3). Para cada impacto ambiental se presenta el código alfanumérico designado en el capítulo V, lo que facilita su rastreabilidad con el procedimiento de evaluación realizado en el capítulo anterior, donde se describen individualmente los impactos ambientales.

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
- Catálogos de Medidas (Tablas VI.1 y VI.2)
- Tabla de vinculación de impactos ambientales con medidas (Tabla VI.3)
- 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. Catálogo de medidas generales de prevención de los impactos ambientales para el proyecto.

Como se mencionó anteriormente, los impactos ambientales sujetos a medidas de prevención, mitigación y/o compensación, serán aquellos con un valor de importancia mayor a 25, así como los impactos acumulativos, sinérgicos o residuales. Sin embargo, consideramos importante ponderar la prevención de posibles impactos ambientales en la medida de lo posible y dentro de la capacidad económica del promovente, aun cuando no hayan sido identificados como interacciones entre actividades del proyecto y el medio ambiente, o cuando hayan sido evaluados como impactos irrelevantes. Se trata de prevenir a través de acciones simples, así como propiciar buenas prácticas dentro del sitio del proyecto. Esto reduce aún más el efecto ambiental adverso que el proyecto puede llegar a tener en el sitio del proyecto y sistema ambiental, y al mismo tiempo, coadyuva con el Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas en beneficio de los componentes ambientales.

A continuación, se presenta a manera de tabla (Tabla VI. 1), el catálogo de medidas generales preventivas que se ejecutarán del proyecto. Para cada medida se describe el impacto ambiental que se desea prevenir, así como la etapa o etapas del proyec dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a acabo y la forma en que será reg Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá identificarlas con facilidad en el pr verificación.

TABLA VI. 1 CATÁLOGO DE MEDIDAS GENERALES DE PREVENCIÓN

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECU NECE
MP01	Queda prohibida la caza, colecta y cualquier afectación a cualquier especie de fauna o flora silvestre que pudiera identificarse en el sitio de proyecto y área de estudio en cualquiera de las 3 etapas del proyecto. Se colocará señalización que fomente, entre los participantes de la obra y usuarios del proyecto, respeto y cuidado hacia las diversas especies de flora y fauna que se encuentren en el sitio del proyecto y sus alrededores.	FAUNA	Perturbación o daño físico a cualquier especie de flora o fauna silvestre.	PS, CO	$17,000	Señalam cuadrilla instalaci señalam supervis
MP02	Mantener especial cuidado en el retiro de vegetación y delimitar las áreas de conservación de arbolado para evitar alteraciones no contempladas.	SUELO	Daño a ejemplares de flora no considerados.	PS	$10,000	Cinta de precauc estacas madera, supervis (topógra preferen
MP03	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	SUELO	Contaminación del suelo por el uso de plaguicidas en las áreas verdes.	OP	N/A	Bioplagu biofertili orgánico servicio manteni áreas ve

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECU NECE
	del llamado control biológico, el cual emplea las sustancias de otras plantas para eliminar o erradicar las plagas de jardines.					
MP04	Se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la poda y trabajos de mantenimiento de jardines y vegetación en general del proyecto. Con esto se disminuirá el volumen de residuos sólidos generados y se mejorarán gradualmente las condiciones del suelo a través de la integración de materia orgánica.	SUELO	Aumento de la producción de residuos sólidos.	OP	$30,000	Triturad ramas, de maq
MP05	El trabajo deberá detenerse en caso de presentarse condiciones climatológicas adversas como fuertes vientos, huracanes, fuertes lluvias, entre otros. Los sitios de acopio de residuos deberán ser resguardados con la finalidad de prevenir la dispersión por fuertes vientos.	AIRE, SUELO, SOCIOECONÓMICO	Daños físicos y a la salud de los trabajadores; propagación de polvos suspendidos; dispersión de residuos por efecto del viento	PS, CO	N/A	Supervis
MP06	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.	AIRE, FLORA	Contaminación del aire y pérdida de cobertura vegetal.	PS, CO	$17,000	Señalan cuadrilla instalaci señalam supervis

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECU NECE
MP07	Mediante contrato, se exigirá a los contratistas el cumplimiento de las verificaciones vehiculares que imponga la autoridad en la zona, así como el mantenimiento de sus vehículos automotores en óptimas condiciones.	AIRE, CLIMA.	Emisión de gases de efecto invernadero hacia la atmósfera, contribución al cambio climático.	PS, CO	N/A	Supervis
MP08	Consideramos importante que se mantenga el confort sonoro, esto es sin rebasar los 50 dB, por lo que se dará un mantenimiento preventivo y correctivo al equipo menor de construcción, a fin de reducir los niveles de ruido producidos por su funcionamiento. En caso de utilizar maquinaria cuyas emisiones de ruido rebasen dichos niveles, se protegerá el perímetro del área de trabajo con tapiales de madera para mitigar la propagación de ruido hacia las áreas contiguas.	AIRE	Emisión descontrolada de ruido de altos decibeles.	PS, CO	N/A	Servicio manteni periódic
MP09	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.	FAUNA	Proliferación de fauna nociva como cucarachas, moscas o ratas.	PS, CO	$35,000	Contene industria basura c
MP10	Se instalarán sanitarios portátiles durante las primeras dos etapas del proyecto a razón de 1 por cada 15 trabajadores, aproximadamente. Se llevará a cabo su mantenimiento periódico por parte de una empresa especializada.	AGUA, SUELO	Contaminación sel suelo y escurrimientos por residuos sanitarios.	PS, CO	N/A	Sanitario portátile

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	IMPACTO POR PREVENIR	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECU NECE
MP11	Quedará estrictamente prohibido para todo el personal dentro del sitio del proyecto defecar u orinar al aire libre, así como tirar basura o cualquier tipo de residuo (incluso orgánico) fuera de los contenedores apropiados para su disposición.	SUELO, AGUA	Contaminación del suelo por residuos sanitarios.	PS, CO	$17,000	Señalam cuadrilla instalaci señalam supervis

VI.3. MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN.

VI.3.1. Catálogo de medidas específicas para los impactos ambientales para el proyecto.

A continuación, se presenta a manera de tabla (Tabla VI. 2), el catálogo de medidas específicas de prevención, mitigación
ejecutarán en las diferentes etapas del proyecto. Para cada medida se describe el componente ambiental afectado, así co
proyecto en la que se efectuará dicha medida, el costo aproximado de su ejecución, los recursos necesarios para llevarla a
será registrado su cumplimiento. Además, estas medidas cuentan cada una con un código de seguimiento que permitirá iden
el proceso de seguimiento y verificación. Dicho código se utiliza para vincular cada medida con el impacto correspondiente e

TABLA VI. 2 CATÁLOGO DE MEDIDAS ESPECÍFICAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECUR NECESA
M01	Se ejecutará un Programa de Manejo de Residuos Sólidos, que buscará evitar la acumulación de residuos provenientes de las diferentes actividades del proyecto, así como su disposición en lugares inadecuados. Dicho programa tendrá presencia y objetivos precisos para cada etapa, dada la variación del tipo de residuos.	SUELO	Composición del suelo	P, M	PS, CO, OP	$30,000	Señalamien supervisión capacitada, contenedore sitios de dis de residuos señalados adecuadam
M02	En medida de los posible, se picará y reintegrará el material vegetativo producido por la actividad de cambio de uso de suelo para reducir su volumen.	SUELO	Composición del suelo	M	PS	$45,000	Trituradora ramas, oper maquinaria.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECUR NECESA
M03	Se delimitarán las áreas que sean sujetas a cambio de uso de suelo para evitar alteraciones del relieve y pérdida de suelo en las áreas circundantes	SUELO	Uso de suelo	P	PS	$15,000	Cinta de precaución, de madera, supervisor (topógrafo preferentem
M04	Efectuar riegos periódicos en la mañana y tarde para evitar la erosión de suelo por acción del aire.	SUELO	Estructura del suelo	P	PS, CO	$60,000	Pipa de agu
M05	Se llevará a cabo la separación de residuos resultantes de la construcción del proyecto, de modo que puedan valorizarse los materiales como el metal, el cartón y la madera.	SUELO	Composición del suelo	M	CO	N/A	Personal capacitado encargado separación.
M06	Los escombros serán entregados a recolectores autorizados para su adecuada disposición.	SUELO	Composición del suelo	M	CO	N/A	Vehículo y p para el trans de escombr
M07	Se delimitarán las áreas que requieran de trabajos excavación y relleno, así como nivelación y compactación, y cimentación para evitar alteraciones del relieve y pérdida de suelo en las áreas circundantes.	SUELO	Estructura del suelo	P	PS	$15,000	Cinta de precaución, de madera, supervisor (topógrafo preferentem

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECUR NECESA
M08	Llevar a cabo un corte gradual del terreno en los sitios con pendiente, siguiendo las recomendaciones establecidas en el estudio de mecánica de suelos, para evitar derrumbes o deslizamientos.	SUELO	Estructura del suelo	P	PS	N/A	Maquinaria necesario p trabajo a rea
M09	Se ejecutarán todas y cada una de las recomendaciones del estudio de Mecánica de Suelos para asegurar la estabilidad del suelo.	SUBSUELO	Estructura del subsuelo	P	CO	N/A	Estudio de mecánica d suelos y un supervisor.
M10	Se colocará una malla alrededor de la construcción para disminuir la visualización de la obra.	PAISAJE	Calidad del paisaje	M	PS,CO	$80,000	Malla ciclón cinta verde, de obra.
M11	Al terminar la jornada se guardarán y ocultarán los camiones y maquinaria con la finalidad de no alterar las condiciones estéticas del paisaje.	PAISAJE	Calidad del paisaje	M	PS,CO	N/A	Supervisión
M12	Se utilizarán acabados y materiales de la región para integrar el proyecto al entorno paisajístico donde se integra.	PAISAJE	Calidad del paisaje	M	CO	N/A	Insumos y materiales d región.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECUR NECESA
M13	Se llevará a cabo el rescate y trasplante de ejemplares arbóreos de importancia ambiental (incluyendo ejemplares de flora endémicos) y paisajística. Serán reubicados dentro del sitio del proyecto, fuera de las áreas de construcción.	FLORA	Cobertura, Diversidad, Flora en Norma	M	PS	$300,000	Maquinaria cuadrilla de
M14	Se llevará a cabo un Programa de Reforestación con especies nativas en el sitio del proyecto para conservar la biodiversidad del sitio e incrementar el hábitat disponible para algunos grupos faunísticos. Además, esto ayudará a restaurar las condiciones del suelo, incrementado los servicios ambientales que provee, como la infiltración de agua.	FLORA Y FAUNA	Cobertura, Diversidad, Flora en Norma, Distribución.	M, C	PS, CO, OP	$30,000	Elaboración programa y ejecución, suministro d vegetación mano de ob
M15	Se apoyarán a los programas locales de reforestación a través de donaciones en especie o económicas.	FLORA	Cobertura	C	PS	N/A	Fondos económicos
M16	Se elaborará y ejecutará durante PS, CO, OP 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.	FAUNA	Distribución y Diversidad	P, M	PS, CO, OP	$30,000	Elaboración programa y ejecución, supervisión de obra cap (biólogos preferentem

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECUR NECESA
M17	Se colocarán letreros alusivos a la prohibición de la cacería, remoción y alteración de fauna mayor o de su hábitat dentro del proyecto.	FAUNA	Distribución	P	PS, CO, OP	$15,000	Señalamien cuadrilla pa instalación letreros y supervisión.
M18	Se verificará previo a los trabajos de cambio de uso de suelo que no exista fauna con la posibilidad de desplazarse por cuenta propia. Esta deberá ser ahuyentada o reubicada fuera del sitio del proyecto.	FAUNA	Diversidad	P	PS	$35,000	Cuadrilla capacitada manejo de f del interma equipo de protección p supervisor (preferentem
M19	El corte de la vegetación se realizará preferentemente de manera manual para disminuir las emisiones del uso de maquinaria.	CLIMA	Cambio climático	M	PS	N/A	Herramienta corte manua de obra cap
M20	Instalar equipos eléctricos o solares domésticos para el calentamiento de agua en las unidades habitacionales.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	$20,000	Equipos de calentamien agua.
M21	Utilizar equipos ahorradores de energía en todas las áreas del proyecto y en la iluminación de áreas comunes.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	$10,000	Equipos de iluminación tecnología ahorradora energía.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECUR NECESA
M22	Establecer temporizadores y sensores de movimiento en la iluminación de las áreas comunes.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	$50,000	Sensores d movimiento temporizado para ilumina
M23	Se llevará a cabo trabajos de mantenimiento e inspección periódicos de los equipos que produzcan emisiones a la atmósfera para garantizar su óptimo funcionamiento.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	N/A	Servicio de mantenimie equipo.
M24	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.	CLIMA	Cambio climático	M	OP	N/A	Vehículo ele para transp
M25	Establecer trampas de grasa para reducir la carga de las descargas residuales domésticas.	AGUA	Calidad del agua	M	OP	$10,000	Trampas de para áreas cocina.
M26	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.	AIRE	Confort sonoro	M	PS, CO	N/A	Servicio de afinación y mantenimie necesario.

CÓDIGO	MEDIDA	COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR	TIPO DE MEDIDA	ETAPA DE APLICACIÓN	COSTO APROXIMADO	RECUR NECESA
M27	Los cambios de filtros de combustibles y aceites, así como las afinaciones y reparaciones de equipo se efectuarán fuera del predio y del área de estudio, en talleres autorizados. Asimismo, el abasto de combustible para la maquinaria se realizará mediante camionetas al momento de requerirlo para evitar el almacenamiento en el predio.	SUELO	Composición del suelo	P	PS, CO	$15,000	Supervisión
M28	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.	AGUA	Disponibilidad	M	OP	N/A	Muebles de grifería con tecnología d ahorro de a
M29	Establecer sistema de captación de aguas pluviales para riego de áreas verdes.	AGUA	Disponibilidad	M	OP	$120,000	Sistema de recolección almacenam agua pluvial

VI.4. VINCULACIÓN DE MEDIDAS CON IMPACTOS AMBIENTALES MODERADOS, ACUMULATIVOS, RESIDUALES Y SINÉRGICOS.

A continuación, se presentan, la tabla de vinculación de las medidas (Tabla VI. 3) a los impactos ambientales identificados para el proyecto. Nótese que en cada ficha se señala el valor de importancia (I), que debe ser mayor a 25, y/o en su caso, si los impactos cuentan con alguno de los atributos de acumulación (AC=4), persistencia o residualidad (PE=4) y/o sinergia (SI=2). En la columna final de la tabla, se especifica que medidas le corresponden a cada impacto ambiental.

TABLA VI. 3 VINCULACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS CON LAS MEDIDAS

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
PI3	-	Modificación del uso de suelo por el retiro de vegetación forestal.	-35	Impacto Moderado	1	4	2	M2, M3, M13, M14, M15
PI6	-	Alteración del paisaje natural por la ejecución del cambio de uso de suelo.	-26	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M13, M14, M15
PI9	-	Contribución al cambio climático por remoción de vegetación.	-25	Impacto Irrelevante	4	2	1	M3, M13, M14, M15
PI10	-	Disminución de la superficie de vegetación forestal a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-42	Impacto Moderado	4	4	1	M3, M13, M14, M15
PI11	-	Disminución de la diversidad de flora a causa de la ejecución del cambio de uso de suelo.	-25	Impacto Irrelevante	4	2	1	M3, M13, M14, M15
PI12	-	Migración de fauna por la reducción de hábitat.	-29	Impacto Moderado	4	4	1	M13, 14, M16, M17, M18
PI16	-	Disminución de los servicios ambientales ocasionados por el cambio de uso de suelo.	-23	Impacto Irrelevante	4	2	1	M3, M13, M14, M15
PI19	-	Modificación de la estructura del suelo por la remoción de la capa superficial.	-37	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M4, M7, M8
PI33	-	Modificación de la estructura de suelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M4, M7, M8
PI35	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la excavación y relleno.	-31	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M7, M8, M9
PI43	-	Modificación de la estructura de suelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M4, M7, M8, M9
PI44	-	Disminución de la capacidad de filtración del subsuelo por la nivelación y compactación.	-27	Impacto Moderado	1	2	1	M3, M7, M8, M9
PI45	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la nivelación y compactación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M7, M8, M9
CI1	-	Modificación de la estructura del suelo por la cimentación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	1	1	1	M3, M7, M8, M9

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
CI2	-	Alteración de la composición y exposición a la contaminación del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado	1	1	1	M1, M3, M6, M7, M8, M9
CI3	-	Alteración de la capacidad de filtración del subsuelo por la cimentación.	-28	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M7, M8, M9, M27
CI4	-	Alteración de la estructura del subsuelo por la cimentación.	-36	Impacto Moderado	1	4	1	M3, M7, M8, M9
CI8	-	Migración de fauna por la generación de ruido por la ejecución de la cimentación.	-23	Impacto Irrelevante	4	1	1	M13, 14, M16, M17, M18, M26
CI11	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados durante la albañilería del proyecto.	-27	Impacto Moderado	4	2	1	M1, M5, M6
CI12	-	Modificación del uso de suelo para la construcción del proyecto.	-35	Impacto Moderado	4	4	2	M3, M13, M14, M15
CI14	-	Afectación a la calidad del paisaje por la construcción de la infraestructura.	-36	Impacto Moderado	1	4	1	M10, M11, M12, M13, M14
CI17	-	Contribución al cambio climático por trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4	2	1	M19, M20, M21, M22, M23, M24
CI18	-	Migración de fauna por la generación de ruido por los trabajos de albañilería.	-22	Impacto Irrelevante	4	2	1	M13, 14, M16, M17, M18
CI22	-	Riesgo de contaminación de suelo por los residuos generados por las instalaciones del proyecto.	-21	Impacto Irrelevante	4	1	1	M1, M5, M6, M27
CI25	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados para los acabados del proyecto.	-18	Impacto Irrelevante	4	1	1	M1, M5, M6, M27
CI30	-	Posible contaminación del suelo por los materiales utilizados en la dotación de servicios.	-18	Impacto Irrelevante	4	1	1	M1, M5, M6, M27
CI31	-	Incremento en la demanda de agua potable.	-27	Impacto Moderado	4	2	1	M25, M28, M29
CI33	-	Aumento en la demanda de servicios urbanos por el proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4	4	1	M20, M21, M22, M25, M28, M29
OI1	-	Generación de residuos urbanos durante la operación del proyecto.	-37	Impacto Moderado	4	4	2	M1
OI2	-	Modificación del uso de suelo por operación de la infraestructura.	-32	Impacto Moderado	4	4	2	M13, M14, M15
OI3	-	Generación de aguas residuales durante la operación del proyecto.	-34	Impacto Moderado	1	4	2	M25, M28
OI4	-	Incremento en la demanda de agua potable durante la operación del proyecto.	-33	Impacto Moderado	1	4	1	M25, M28
OI5	-	Generación de gases de efecto invernadero durante la operación del proyecto.	-29	Impacto Moderado	1	4	1	M20, M23, M24
OI6	-	Contribución al cambio climático por operación de la infraestructura.	-31	Impacto Moderado	4	4	2	M20, M21, M22, M23, M24, M25

CÓDIGO	SIGNO	DESCRIPCIÓN	VALOR	CATEGORÍA	(AC)	(PE)	(SI)	MEDIDAS APLICABLES
OI7	-	Migración de fauna por actividad humana durante la operación del proyecto.	-23	Impacto Irrelevante	4	4	1	M16, M17
OI8	-	Disminución de la diversidad de fauna a causa de la operación del proyecto.	-20	Impacto Irrelevante	1	4	1	M14, M16, M17
OI11	-	Incremento en la demanda de servicios urbanos durante la operación del proyecto.	-27	Impacto Moderado	1	4	2	M20, M21, M22, M25, M28, M29

VI.5. 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 25 impactos evaluados como moderados y el resto como irrelevantes, así como 19 impactos acumulativos, 23 impactos residuales y 7 evaluados con sinergismo, distribuidos en las tres etapas del proyecto.

Así también, tomando en cuenta que las medias de prevención, mitigación y compensación propuestas en el presente capítulo para cada uno de los impactos negativos moderados, incluyendo acumulativos y residuales, suman un total de alrededor de un millón de pesos en el costo de su ejecución y de los trabajos asociados a su supervisión y registro, se espera que la ejecución del Sistema de Identificación, Ejecución y Seguimiento de las Medidas tendrá como consecuencia una repercusión positiva en el sector socioeconómico a través de la contratación de servicios, la compra de insumos y la generación de empleos directos e indirectos.

Por último, es posible concluir que su ejecución 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.6. 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 9

VII.2.1. Selección de variables 9

VII.2.2. Procedimientos de supervisión 9

VII.2.3. Retroalimentación de la información 10

VII.3. CONCLUSIONES 10

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO 2

FIGURA VII. 2 ESCENARIO CON EL PROYECTO 3

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL CLIMA 4

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO 4

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO 5

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA 5

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE 6

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE 6

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA 7

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA 7

TABLA VII. 9 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO 8

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

VII.1. PRONÓSTICO DE ESCENARIO

Para la formulación de los pronósticos ambientales se parte de la condición actual del Lote 07 Las Vistas y de su inserción dentro del Condominio Maestro Punta Mita, en Bahía de Banderas, Nayarit. El análisis considera la evolución probable del sistema ambiental sin proyecto, con proyecto sin medidas de prevención y mitigación, y con proyecto sujeto al cumplimiento de las medidas ambientales propuestas en la MIA-P, en el ETJCUSF y en las condicionantes que emita la autoridad.

El proyecto consiste en una edificación de obras y servicios de uso habitacional en dos niveles, integrada por cochera, bodega, escalera de conexión, gimnasio, área de masaje, baño, área de manicure, terraza y espacios complementarios de servicio. Estas obras estarán vinculadas funcionalmente con la casa existente construida en el Lote 06 Las Vistas, adyacente al Lote 07, por lo que el proyecto no constituye un desarrollo turístico masivo ni una nueva urbanización, sino una ampliación de servicios residenciales dentro de un lote urbano con infraestructura existente.

El sistema ambiental presenta una dinámica de transformación previamente inducida por la urbanización autorizada del Condominio Maestro Punta Mita, donde ya existen vialidades, redes de servicios, viviendas, hoteles, campo de golf, clubes de playa, áreas ajardinadas y demás infraestructura turística y habitacional. En ese contexto, el Lote 07 conserva cobertura vegetal forestal y requiere autorización en materia de cambio de uso de suelo en terrenos forestales; sin embargo, la intervención se limita al polígono estrictamente necesario para el desplante de obras, manteniendo áreas verdes y aplicando acciones de rescate, ahuyentamiento de fauna, manejo de residuos, control de escurrimientos y revegetación con especies nativas.

FIGURA VII. 1 ESCENARIO ACTUAL EN EL ÁREA DE ESTUDIO



En ausencia del proyecto, el lote permanecería como un predio urbano no aprovechado dentro de una zona ya planificada para uso turístico-habitacional. La tendencia regional de desarrollo continuaría alrededor del predio por la consolidación de Punta Mita y del corredor Riviera Nayarit; por ello, la no ejecución del proyecto no implicaría la conservación integral del entorno regional, sino únicamente el diferimiento del aprovechamiento autorizado del lote, manteniéndose riesgos locales de erosión, acumulación de residuos dispersos o alteración por actividades no controladas.

Con la ejecución del proyecto sin medidas ambientales, los principales riesgos se concentrarían en la etapa de preparación del sitio y construcción: remoción de vegetación fuera del polígono autorizado, dispersión de partículas, generación de ruido, manejo inadecuado de residuos de obra, afectación puntual al suelo y desplazamiento no controlado de fauna. Estos efectos serían de carácter local y temporal, pero podrían incrementar su magnitud si no se aplican controles preventivos.

Con la ejecución del proyecto y la aplicación de las medidas propuestas, el escenario previsto es ambientalmente viable. La obra se desarrollará dentro de un lote urbano del Condominio Maestro Punta Mita, sin apertura de nuevas vialidades, sin ocupación de zona federal marítimo terrestre y sin descarga directa a cuerpos de agua. Las aguas residuales se conducirán al sistema de drenaje del condominio para su tratamiento; los residuos se manejarán mediante separación, almacenamiento

temporal y entrega a prestadores o autoridades competentes; y las áreas verdes conservarán y recuperarán funciones de infiltración, estabilidad del suelo e integración paisajística.

FIGURA VII. 2 ESCENARIO CON EL PROYECTO



La figura anterior muestra el sitio del proyecto con el montaje de las áreas constructivas propuestas. De su revisión se advierte que la modificación de la condición actual será puntual, localizada dentro del Lote 07 y compatible con el patrón de baja densidad del Condominio Maestro Punta Mita. El proyecto se limita a obras habitacionales complementarias vinculadas al Lote 06, por lo que no modifica la vocación urbana general ni genera una presión adicional relevante sobre la infraestructura regional.

A continuación, se presenta el pronóstico ambiental comparativo para los componentes principales. No se desarrolla una evaluación de alternativas de ubicación, ya que el proyecto se encuentra condicionado por la titularidad, geometría, colindancias, uso permitido y función complementaria del Lote 07 respecto de la vivienda existente del Lote 06; por ello, la alternativa ambientalmente razonable consiste en ajustar el desplante, las medidas de manejo y la ejecución de obra al sitio autorizado.

TABLA VII. 1 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL CLIMA

COMPONENTE AMBIENTAL: CLIMA		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación**
Sin proyecto, el clima regional y el microclima local conservarían condiciones similares a las actuales, aunque la consolidación gradual de Punta Mita mantendría una tendencia acumulativa de emisiones asociadas al tránsito, mantenimiento y operación de desarrollos existentes.	Sin medidas, la construcción podría generar emisiones temporales de gases y partículas por maquinaria, transporte de materiales y movimientos de tierra, así como pérdida de sombra vegetal en las áreas intervenidas, con efectos puntuales y de baja escala sobre el microclima del lote.	Con las medidas de mitigación propuestas, las emisiones serán temporales y controlables mediante mantenimiento de maquinaria, riego de áreas susceptibles a polvos, restricción de actividades a horarios de obra, conservación de áreas verdes y revegetación con especies nativas. Por su escala, el proyecto no modificará el clima regional ni generará efectos climáticos significativos.

TABLA VII. 2 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUELO

COMPONENTE AMBIENTAL: SUELO		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación**
Sin proyecto, el suelo del Lote permanecería sin aprovechamiento constructivo, pero sujeto a procesos naturales y antrópicos de erosión superficial derivados de su pendiente, exposición, escurrimientos de temporal y cercanía a vialidades y lotes en proceso de consolidación.	Sin medidas, la remoción de vegetación, excavaciones, rellenos y tránsito de maquinaria podrían incrementar la erosión, compactación, pérdida de capa orgánica y dispersión de sedimentos, además del riesgo de contaminación por residuos de obra o manejo inadecuado de materiales.	Con medidas, la afectación se limitará al área autorizada de desplante. Se delimitarán polígonos de trabajo, se reutilizará material vegetal y de despalme cuando sea técnicamente viable, se controlarán escurrimientos, se evitarán derrames y se restaurarán áreas verdes con vegetación nativa, disminuyendo la pérdida de estabilidad y funcionalidad del suelo.

TABLA VII. 3 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL SUBSUELO

COMPONENTE AMBIENTAL: SUBSUELO		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.**
Sin proyecto, el subsuelo se mantendría en su condición actual, con modificaciones graduales únicamente asociadas a la dinámica urbana del condominio y a procesos naturales de infiltración, escurrimiento y estabilidad del terreno.	Sin medidas, las excavaciones, cimentaciones y rellenos podrían modificar de forma puntual la estructura superficial del subsuelo, reduciendo temporalmente su capacidad de infiltración y aumentando riesgos de erosión o arrastre de finos durante lluvias.	Con medidas, las excavaciones se limitarán al proyecto ejecutivo y al área autorizada; los rellenos se compactarán conforme a criterios técnicos; los escurrimientos pluviales se conducirán de forma controlada; y las áreas verdes contribuirán a mantener infiltración, estabilidad y protección del subsuelo.

TABLA VII. 4 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AGUA

COMPONENTE AMBIENTAL: AGUA		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.**
Sin proyecto, la demanda de agua del lote sería nula o mínima; sin embargo, el desarrollo autorizado de Punta Mita mantendría una presión regional progresiva sobre la infraestructura hidráulica existente. No existen cuerpos de agua dentro del predio.	Sin medidas, podrían generarse riesgos de contaminación por residuos, sedimentos, aguas sanitarias provisionales o escurrimientos pluviales mal conducidos durante la obra, con posibilidad de arrastre hacia vialidades o zonas bajas del condominio.	Con medidas, no habrá descargas directas al suelo, cuerpos de agua ni zona costera. Durante la obra se emplearán sanitarios portátiles; durante operación, las aguas residuales se conducirán al sistema de drenaje del Condominio Maestro Punta Mita para su tratamiento. El drenaje pluvial se manejará de manera separada, reduciendo riesgos de arrastre de sedimentos.

TABLA VII. 5 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL PAISAJE

COMPONENTE AMBIENTAL: PAISAJE		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.**
Sin proyecto, el paisaje conservaría la condición actual del lote, inserto dentro de un entorno turístico-residencial con vialidades, viviendas, áreas ajardinadas y equipamiento del Condominio Maestro Punta Mita.	Sin medidas, el paisaje podría deteriorarse temporalmente por acumulación de materiales, residuos de construcción, cortes sin control, remoción excesiva de vegetación, polvos y falta de integración de las obras al entorno.	El paisaje se mantendrá compatible con el patrón de baja densidad del condominio. El diseño arquitectónico y la permanencia de áreas verdes permitirán integrar las obras al entorno, mientras que el manejo de residuos, limpieza de obra, revegetación y mantenimiento de jardines evitarán deterioro visual significativo.

TABLA VII. 6 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL AIRE

COMPONENTE AMBIENTAL: AIRE		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.**
Sin proyecto, la calidad del aire se mantendría generalmente buena por la ventilación natural de la zona costera y la ausencia de fuentes industriales relevantes, con aportes menores derivados del tránsito interno y actividades de mantenimiento del condominio.	Sin medidas, la preparación del sitio y construcción generarían emisiones temporales de partículas, gases de combustión y ruido por maquinaria, camiones de volteo, mezcladoras, equipos menores y movimientos de tierra.	Con las medidas de mitigación propuestas, los impactos al aire serán temporales y mitigables. Se verificará el mantenimiento de maquinaria y vehículos, se prohibirá mantenimiento mayor dentro del predio, se humedecerán superficies susceptibles a polvo, se cubrirán materiales sueltos y se respetarán horarios de trabajo, reduciendo molestias a lotes vecinos y usuarios del condominio.

TABLA VII. 7 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FLORA

COMPONENTE AMBIENTAL: FLORA		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.**
Sin proyecto, la vegetación del lote continuaría su proceso natural de crecimiento, pero dentro de un entorno urbano-turístico en consolidación. La cobertura vegetal permanecería sujeta a presiones indirectas por vialidades, mantenimiento y desarrollo de lotes colindantes.	Sin medidas, el desmonte podría exceder el polígono necesario, afectar ejemplares conservables, reducir conectividad local y propiciar la sustitución por vegetación ornamental exótica o áreas desnudas susceptibles a erosión.	La remoción de vegetación se limitará estrictamente a la superficie autorizada para el cambio de uso de suelo forestal. Se ejecutará rescate de flora técnicamente viable, protección de ejemplares a conservar, trituración o aprovechamiento del material vegetal como sustrato y revegetación preferente con especies nativas en jardines y áreas verdes.

TABLA VII. 8 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA LA FAUNA

COMPONENTE AMBIENTAL: FAUNA		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación.**
Sin proyecto, la fauna continuaría utilizando el predio de manera ocasional, aunque su presencia ya se encuentra condicionada por la urbanización del condominio, vialidades, viviendas y actividades humanas cercanas.	Sin medidas, la maquinaria, el ruido, el desmonte y la presencia de trabajadores podrían provocar desplazamiento abrupto, lesiones o pérdida de ejemplares de baja movilidad, particularmente reptiles, pequeños mamíferos y fauna asociada a la vegetación secundaria.	Previo al desmonte se realizarán recorridos de ahuyentamiento y rescate de fauna, orientando el desplazamiento hacia áreas con vegetación fuera del polígono de obra. Durante la construcción se prohibirá la captura, daño o alimentación de fauna silvestre, y durante la operación las áreas verdes con especies nativas favorecerán el uso ocasional del sitio por fauna local.

TABLA VII. 9 PRONÓSTICO AMBIENTAL PARA EL COMPONENTE SOCIOECONÓMICO

COMPONENTE AMBIENTAL: SOCIOECONÓMICO		
Escenario sin proyecto	**Escenario con proyecto y sin medidas de mitigación**	**Escenario con proyecto y con medidas de prevención y mitigación**
En ausencia del proyecto se mantendrán las tendencias actuales de insuficiencia de empleo, permaneciendo el precario nivel de calidad de vida de la población de las localidades cercanas. Se desincentivará la inversión en el sector turístico habitacional, alimentando a los efectos negativos de la situación económica mundial, y una percepción negativa respecto de la seguridad pública del país. Con la cancelación del proyecto, se perdería una inversión 19,175,000.00 (Diecinueve millones ciento setenta y cinco mil seiscientos pesos 00/100 M.N.) por la construcción del proyecto provocando un escenario más lento en el desarrollo turístico, además de la pérdida en la generación de empleos durante la construcción y operación.	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 se verá un deterioro del ecosistema, afectando aún más la calidad de vida de la población de las localidades cercanas, perdiendo así gran parte del atractivo que motivo la inversión en primer lugar.	Con la aplicación del sistema de medidas de mitigación se conservará el atractivo paisajístico del ecosistema garantizando la permanencia del proyecto, generando una inversión de 19,175,000.00 (Diecinueve millones ciento setenta y cinco mil seiscientos pesos 00/100 M.N.), sin considerar los beneficios subsecuentes e inherentes a esta inversión, tales como la generación de más de 42 empleos directos en la construcción del proyecto y 4 en la operación de este, ampliación de servicios turísticos y la captación de divisas. 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.

VII.2. PROGRAMA DE MONITOREO O DE VIGILANCIA AMBIENTAL

En una zona con atributos ambientales y crecimiento turístico significativos, como lo es el municipio de Bahía de Banderas, es fundamental cumplir con todos los programas y medidas de prevención, mitigación y compensación que se han establecido, para garantizar que el proyecto cause la mínima afectación posible a los recursos naturales del sitio.

Para ello, se diseñarán y ejecutarán acciones que aseguren el cumplimiento de todas y cada una de las medidas detalladas en el Capítulo VI de la presente manifestación, así como de las condicionantes que la autoridad determine en su momento en el resolutivo de impacto ambiental correspondiente.

El objetivo general será evaluar periódicamente y de manera sistemática las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, además de asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en este estudio y de las condicionantes oficiales. Se deberá establecer un programa calendarizado de seguimiento y cumplimiento.

Asimismo, se deberá contar con una estrategia ágil 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

Las variables de seguimiento se seleccionarán a partir de los impactos identificados en el Capítulo V, posteriormente, se tomará como base el sistema de medidas de prevención, mitigación y compensación descrito en el Capítulo VI, junto con las condicionantes del resolutivo correspondiente que emita 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 de las impuestas por la autoridad.

b) Se utilizarán hojas o fichas de verificación de condicionantes previamente elaboradas, en un formato especial y específico para cada tipo de obra, en las que se identificarán los componentes a verificar y el grado de cumplimiento de cada uno.

c) Si durante la visita se identifican posibles afectaciones o impactos no previstos, se procederá a verificar las posibles causas y, de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas para minimizar dichos impactos, informando al encargado de la 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 y se idearán nuevas formas de mitigación y control.

e) Se informará por escrito sobre las acciones de urgente aplicación, así como el grado de implementación obtenido por cada medida realizada.

f) Si se considera necesario, se informará a la autoridad correspondiente para que determine las medidas adicionales que se deban implementar.

VII.2.3. Retroalimentación de la información

La información resultante del programa de vigilancia ambiental será analizada periódicamente para identificar la pertinencia, posibles omisiones, insuficiencias o deficiencias en la aplicación oportuna de las medidas de prevención, compensación y mitigación, con el objetivo de mejorar, modificar, aumentar o eliminar dichas medidas y/o sus procedimientos de aplicación.

VII.3. CONCLUSIONES

El proyecto Lote 07 Las Vistas se inserta en un ámbito territorial previamente urbanizado y planificado para uso turístico-habitacional de baja densidad dentro del Condominio Maestro Punta Mita. Su naturaleza corresponde a obras y servicios habitacionales complementarios vinculados al uso de la casa existente del Lote 06 Las Vistas, por lo que su escala, función y localización permiten concluir que no generará una transformación regional del sistema ambiental.

Los principales argumentos que sustentan la viabilidad ambiental y social del proyecto denominado “MIA-P PARA EL LOTE 07 LAS VISTAS EN PUNTA MITA, BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT” son los siguientes:

- El proyecto se ajusta a la vocación turística-habitacional prevista para la zona y se desarrollará dentro de un lote urbano con vialidades e infraestructura de servicios existentes.
- La inversión estimada de $19,175,000.00 M.N. beneficiará a la economía local mediante contratación de personal, adquisición de insumos, pago de derechos, servicios y consumo de materiales de construcción.
- El diseño conserva una proporción relevante de áreas verdes y prevé el uso de vegetación nativa, contribuyendo a la integración paisajística, la infiltración pluvial y la recuperación funcional del suelo intervenido.
- Las medidas ambientales propuestas atienden de forma específica los impactos sobre suelo, flora, fauna, agua, aire, paisaje y residuos, reduciendo su magnitud a niveles puntuales, temporales y manejables.
- La maquinaria y los equipos de construcción deberán operar en condiciones adecuadas de mantenimiento, evitando reparaciones dentro del predio y disminuyendo emisiones, ruido, fugas o derrames.

- El proyecto se somete a la evaluación ambiental federal y al procedimiento de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, con lo cual se vincula y da cumplimiento al marco normativo aplicable.
- Las aguas residuales generadas durante la operación se conducirán al sistema de drenaje del Condominio Maestro Punta Mita para su tratamiento, sin realizar descargas directas al suelo, escurrimientos, cuerpos de agua o zona costera.
- El pronóstico ambiental indica que el proyecto puede desarrollarse sin afectaciones significativas al medio natural, social o económico, siempre que se ejecuten las medidas de prevención, mitigación, compensación y vigilancia ambiental previstas en la MIA-P y en la autorización correspondiente.

Desde el punto de vista socioeconómico, el proyecto tendrá un efecto positivo y localizado. Se estima la generación de 42 empleos directos durante la preparación del sitio y construcción, así como 4 empleos directos permanentes durante la operación y mantenimiento, además de empleos indirectos asociados al suministro de materiales, servicios especializados, transporte y comercio local.

El proyecto favorecerá la consolidación ordenada de una zona ya destinada al desarrollo turístico-residencial, sin promover expansión urbana dispersa ni requerir infraestructura pública nueva. Al aprovechar servicios existentes dentro del Condominio Maestro Punta Mita, reduce la necesidad de nuevas obras de urbanización y mantiene la intervención dentro de un predio previamente integrado al modelo territorial autorizado.

La captación económica asociada al proyecto generará beneficios fiscales y comerciales para el municipio, el estado y la región, mediante el pago de derechos, permisos, adquisición de materiales, contratación de servicios y consumo local. Estos beneficios se obtendrán sin comprometer de manera significativa los componentes ambientales, debido a la escala del proyecto y al sistema de medidas ambientales previsto.

Por lo anterior, y con base en el análisis del escenario ambiental, la naturaleza puntual de las obras, la compatibilidad con la planeación urbana, la existencia de infraestructura de servicios, la aplicación de medidas de mitigación y los beneficios socioeconómicos identificados, se concluye que el proyecto es ambientalmente viable y se somete a evaluación de la autoridad competente para que, en su caso, determine los términos y condicionantes que correspondan.

CAPITULO VIII

Contenido

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. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO BIÓTICO GENERAL

Fotointerpretación preliminar de fotografías en el sitio, así como 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 planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigentes de la zona para identificar atributos del medio biótico.

Recorridos prospectivos 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 diferentes unidades de vegetación y los diferentes ambientes terrestres identificados en los alrededores, definiendo puntos de interés para la observación y 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.

Estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo forestal, que será entregado a la SEMARNAT para su evaluación y, en su caso, autorización, que incluye los programas de reforestación, conservación de suelos, rescate de flora, ahuyentamiento y rescate de fauna.

Censo de especies arbóreas y arbustivas partiendo de observación y conteo directo.

Descripción de la vegetación secundaria arbustiva y herbácea, mediante observación directa, tanto dentro del lote como en el área de estudio.

Estimación de cobertura vegetal del estrato herbáceo.

VIII.2. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO FÍSICO

Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas temáticas de INEGI existentes, planos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, 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, tales como 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. Estudio técnico justificativo de cambio de uso de suelo forestal que se entregara a la SEMARNAT.

VIII.3. TÉCNICAS UTILIZADAS PARA LA DESCRIPCIÓN DEL MEDIO SOCIOECONÓMICO

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 en el Ayuntamiento.

Análisis, interpretación y selección de información de los Anuarios Estadísticos del Estado, de los Censos Oficiales del Estado, Plan Estatal de Desarrollo, Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit y Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Punta Mita, Nayarit vigente de la zona, cuaderno estadístico municipal del INEGI y 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.
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 estudios preliminares.
En el anexo V se incluye el resumen ejecutivo.

VIII.4. BIBLIOGRAFÍA, REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS, CARTOGRAFÍA, REFERENCIAS INTERNET

- Carta de Uso de Suelo del INEGI F13-C-58 Escala 1:50 000 (1975)
- Diario Oficial del Estado de Nayarit el 08 de agosto de 2009, Reforma Al Artículo 3 Fracción VIII Del Reglamento De Zonificación Y Usos De Suelo Del Municipio De Bahía De Banderas, Nayarit. Número: 021
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante decreto No. 8430 publicado el 1 de junio de 2002, periódico oficial del gobierno del estado de Nayarit.
- Plan Parcial de Desarrollo Urbano Punta Mita, Nayarit. (PPDUPM) (Gobierno del Estado de Nayarit. 2002).
- Resolutivo en materia de impacto ambiental S.G.P.A./DGIRA-DDT.093.05 de fecha 7 de abril de 2005 otorgando autorización para las obras de construcción y urbanización del proyecto Plan Parcial de Desarrollo urbano y turístico de Punta Mita.
- 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
- 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.