ÍNDICE

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 2
I.1 Datos generales del proyecto 2
I.1.1 Nombre del Proyecto 2
I.1.2 Ubicación del proyecto 2
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto 3
I.2 Datos generales del promovente 3
I.2.1 Nombre o razón social 3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes y Clave Única de Registro de Población 3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal 3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones 3
I.3 Nombre del responsable técnico del estudio 3
1.3.1 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental 3
I.3.2 Dirección del responsable técnico del estudio 4
I.4 Fecha de elaboración del presente instrumento 4

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

I.1 Datos generales del proyecto

I.1.1 Nombre del Proyecto

Casa Alquimia

I.1.2 Ubicación del proyecto

Las obras motivo de esta MIA-P, también denominadas como "área de estudio" y/o "proyecto", se ubican en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM: TGM1: X= 474,211.898, Y= 2,379,312.024; y TGM3: X= 474,191.8311, Y= 2,379,297.8729; en la zona 13 N, esto con base en el sistema de referencia global: WGS84.



Figura I.1 *Localización del Área de Estudio*

La siguiente tabla indica el cuadro de construcción del polígono del proyecto, cabe mencionar que este se encuentra dentro de los Terrenos Ganados al Mar de la zona de Las Islitas, según el plano de delimitación con clave: **F13C29-28 de 2022, hoja 28 de 79,** elaborado en julio de 2022, por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.

Tabla I.1 *Cuadro de construccion del Área de Estudio (Terrenos Ganados al Mar)*

CUADRO DE CONSTRUCCION DE TERRENOS GANADOS AL MAR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				TGM1	2,379,312.0240	474,211.8980
TGM1	TGM2	S 24°27'02.14" E	10.000	TGM2	2,379,302.9210	474,216.0370
TGM2	TGM3	S 78°13'11.60" W	24.727	TGM3	2,379,297.8729	474,191.8311
TGM3	TGM4	N 25°20'27.26" W	10.068	TGM4	2,379,306.9721	474,187.5220
TGM4	TGM1	N 78°17'28.58" E	24.894	TGM1	2,379,312.0240	474,211.8980
SUPERFICIE = 242.406 M^2						

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

De acuerdo a las condiciones constructivas y previendo un mantenimiento adecuado, el proyecto contempla una vida útil mayor a 50 años.

I.2 Datos generales del promovente

I.2.1 Nombre o razón social

[redacted]

I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes

[redacted]

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

No aplica

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

[redacted]

1.2.4.1 Personas autorizadas para recibir notificaciones

[redacted]

I.3 Nombre del responsable técnico del estudio

1.3.1 Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

ECOBIOS Consultoría Ambiental

[redacted]

Cedula profesional: 5530854

Miembro de la **Academia Mexicana de Impacto Ambiental A.C.**
Núm. socio: SI18179

Registro PAPSAN: NR-SDS/063

Miembro de la **Asociación Nayarita de Consultores Ambientales A.C.**
Cargo en Comité: Secretaria
Núm. Socio ANCA-012

Registro de Prestador de Servicios Ambientales en el Padrón Municipal de Bahía de Banderas:
ODUMA/MA/EA/017/2023

Colaboró: [redacted]

I.3.2 Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

I.4 Fecha de elaboración del presente instrumento
Diciembre, 2025

ÍNDICE

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 2
II.1 Información general del proyecto 2
II.1.1 Naturaleza del Proyecto 3
II.1.2 Escenarios para la determinación del grado de afectación ambiental 7
II.1.3 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 10
II.1.4 Vías de acceso 10
II.1.5 Selección del sitio 11
II.1.6 Inversión requerida 12
II.2 Características particulares del proyecto 12
II.2.1 Ubicación y dimensiones del Proyecto 12
II.2.2 Obras e instalaciones existentes 13
II.2.3 Descripción de obras a realizar 16
II.3 Etapa de preparación del sitio 18
II.4 Etapa de construcción 19
II.5 Programa de trabajo a realizar para la preparación del sitio y la construcción 20
II.5.1 Personal para las etapas preparación del sitio y la construcción 21
II.5.2 Maquinaria y combustible para las etapas preparación del sitio y la construcción 22
II.5.3 Servicios necesarios para las etapas preparación del sitio y la construcción 23
II.6 Etapa de operación y mantenimiento 23
II.6.1 Programa de trabajo 24
II.6.2 Personal necesario para la operación y mantenimiento 25
II.6.3 Servicios necesarios para la operación 25
II.7 Etapa de abandono del sitio 28
II.7.1 Utilización de explosivos 29
II.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 29
II.8.1 Durante la etapa de preparación del sitio 29
II.8.2 Durante la etapa de construcción 29
II.8.3 Durante la etapa de operación y mantenimiento 30
II.9 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos 34
II.10 Tecnologías para control y reducción del consumo de agua potable 35
II.11 Tecnologías para control y reducción del consumo de energía eléctrica 35

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

El proyecto de nombre "Casa Alquimia" consiste en la continuación de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una vivienda de descanso construida con las siguientes áreas:

- Una casa construida con 2 contenedores marítimos de 6 metros (uno sobre otro), con las siguientes áreas: en planta baja cuenta con sala, cocina con desayunador, escalera y terraza exterior; en planta alta cuenta con una recámara para 2 personas con baño completo y una terraza con deck de madera y techo con estructura de acero y cubierta de malla sombra.
- Una cabaña construida con estructura de acero y madera, con una recámara para 2 personas, escalera, cocineta, comedor y baño. Incluye una tina de madera exterior. En la planta alta cuenta con una terraza de estructura de acero y cubierta de malla sombra.
- Una cabaña construida con estructura de acero y madera con una recámara para 2 personas con baño. Incluye una tina de madera exterior.
- 2 terrazas construidas con postes de madera y cubierta de varas de madera, con una cocineta y asador.
- Andadores, áreas verdes, regadera, muros perimetrales, cisterna de agua potable y PTAR de tipo biodigestor.

En la siguiente imagen se presenta una visualización arquitectónica en donde se pueden observar las áreas que se describieron en los puntos anteriores:



Imagen II.1 *Visualización arquitectónica del proyecto*

Este proyecto se encuentra en un polígono ubicado dentro de la zona federal denominada como: Terrenos Ganados al Mar, en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM: TGM1: X= 474,211.898, Y= 2,379,312.024; y TGM3: X= 474,191.8311, Y= 2,379,297.8729; en la zona 13 N, esto con base en el sistema de referencia global: WGS84.

II.1.1 Naturaleza del Proyecto

La existencia de las obras y actividades motivo de esta MIA-P, son competencia de la Federación, por situarse dentro de un polígono que abarca Terrenos Ganados al Mar y por su ubicación dentro de un ecosistema costero. Lo anterior se indica en la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** en sus artículos 3°, fracción XIII Bis y artículo 28°, fracciones IX y X; así como también en su **Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental,** en el artículo 5°, incisos Q) y R), fracción I, tal como se menciona en el presente capítulo.

El sitio en donde se encuentra el polígono de las obras se ubica en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit; en un lugar incluido dentro de un programa turístico prioritario para el Gobierno del Estado, denominado como "Riviera Nayarit"; el cual desde algunos años atrás, se ha convertido en una de las principales regiones turísticas del país, abarcando toda la zona costera del estado de Nayarit.

Durante décadas, la localidad de Las Islitas se ha visto impactada por diversas actividades antropogénicas, realizadas principalmente para satisfacer la demanda del turismo; así como también, por las inversiones en infraestructura que se le ha dado a la región por parte de los diferentes niveles de gobierno, lo que ha incrementado su actividad económica a través de sectores como el restaurantero y en los últimos años también se ha venido desarrollando el sector hotelero y, por ende, el sector de la construcción. Por lo tanto, ha existido un aumento en la dinámica económica turística, tanto regional, nacional e internacional, resultando así, una expansión demográfica relacionada con la necesidad de acceso a diferentes servicios públicos y privados.

Por otra parte, respecto al uso de suelo en el que se encuentran el área de estudio, actualmente es de tipo: Protección y Conservación Ambiental, según el *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas, Nayarit*, publicado en el P.O.F. el 1 de agosto de 2024, mismo que indica lo siguiente:

> ***Áreas de Protección y Conservación Ambiental***
> *Las relativas a las tierras, humedales, aguas, bosques, etc., que por sus características naturales o paisajistas deberán preservarse para mantener el equilibrio ambiental, identificadas como área no urbanizable natural. Por lo tanto, podrán ser materia de protección como reservas ecológicas, mediante las modalidades y limitaciones que determinen las autoridades competentes, para realizar*

en ellas sólo los usos y aprovechamiento socialmente necesarios, de acuerdo con lo estipulado en las Leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

En conclusión, el plan indica que el área no es urbanizable, sin embargo, el promovente ya había llevado a cabo la realización de las diligencias necesarias para la adquisición del predio; así como la realización del proyecto ejecutivo previo a la fecha de la publicación del citado PMOTDUSB; basándose en los planes de desarrollo urbano anteriores que sí permiten la urbanización en la zona. A continuación, como antecedente se presenta una imagen del presupuesto de las cabañas, con fecha del 11 de julio de 2024. (Se anexa documento).



DCM HERMOSILLO SONORA, MEXICO
Diseño y Construcción de Cabañas México

ECO PAISAJES
HERMOSILLO

No. ORDEN 0494

NOMBRE DEL CLIENTE: Benjamín Gil Velasco Ruiz
DIRECCION: Calle Prolongación Sabino número 35, entre Cerro Azul y Cerro Alto, colonia Cuauhtémoc, código postal 63180
TELEFONO: 311909 6170
CELULAR:
E-MAIL: benjii28@hotmail.com
REFERENCIA DEL DOMICILIO DE CONSTRUCCION: Playa Las Islitas, Nayarit
FECHA: 11 / 07 / 2024
C. Alonso Escobar Villalobos.
RESPONSABLE

MOTIVO DE VISITA
- [ ] VISITA DE TERRENO costo $___.00
- [ ] FIRMA DE PRE-CONTRATO
- [ ] FIRMA DE CONTRATO
- [ ] INICIO DE OBRA
- [ ] ENTREGA DE OBRA

OBSERVACIONES GENERALES
Se realizara la construcción de un paquete para glamping que incluye lo siguiente:
1 cabaña holandesa mini (4x3) y cabaña alpina extendida (6x3) equipadas. 2 tinas de madera con sis. calent. por leña
2 fosas sépticas 1.5 x 1.5 x 1.15. tejaban de tronco de pino de 5x5
1 asador de 3 x .8 básico
1 tina de madera de madera extra con sist. calent. por leña

MONTO A PAGAR
IMPORTE $435,000.00
TRANSPORTACIÓN $----------
GRÚA $----------
Viáticos $45,000.00
- [ ] EFECTIVO
- [ ] CHEQUE
- [x] TRASFERENCIA BANCARIA
- [ ] PAGADO
- [ ] NO PAGADO

Apartado $10,000.00
1er PAGO ANTICIPO $212,500.00
VIATICOS $45,000.00
RESTO EN 5 PAGOS SEMANALES DE $42,500.00

OBSERVACIONES ADICIONALES
LAS CABAÑAS SERÁN ENTREGADAS CON EL SIGUIENTE EQUIPAMIENTO:
- CABAÑA HOLANDESA MINI: MUEBLES DE BAÑO CONVENCIONALES, BARRA/COCINETA, CRISTALES POLARIZADOS, BASE DE CAMA MATRIMONIAL, PUERTA DE CRISTAL EN BAÑO, LAMPARAS DE TECHO.
- CABAÑA ALPINA EXTENDIDA (KIU: MUEBLES DE BAÑO CONVENCIONALES, COCINETA TIPO LOFT EQUIPADA CON PARRILLA ELÉCTRICA 2 QUEMADORES TARJA 1 MINISPLIT 1 TONELADA, LAMPARAS DE TECHO, PASTO ARTIFICIAL TERZA I ULTRA, CRISTALES POLARIZADOS. **AMBAS SE ENTREGAN CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, HIDRÁULICA Y SANITARIA INTERIOR.**
- LA FOSA SÉPTICA SE ENTREGA SELLADA, CON RESPIRADOR, ECHA DE BLOCK, Y CONECTADA A LAS CABAÑAS.
- TAJUBAN DE TRONCO SE ENTREGA CON TECHO DE MALLA SOMBRA.

IMPORTANTE: A PARTIR DE LA FECHA DEL PAGO DE APARTADO, SE CONTARAN CON 30 DIAS NATURALES PARA INICIAR OBRA. EL PAGO DE APARTADO NO SERA DEVUELTO BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA NI EN EFECTIVO NI EN ESPECIE.
LOS PRECIOS QUE SE DETALLAN EN ESTE DOCUMENTO NO INCLUYEN IVA, EN CASO DE REQUERIR FACTURA SE DEBERÁ AGREGAR EL IVA.

RESULTADO DE LA VISTA
- [x] GENERA ORDEN DE SERVICIO
- [ ] PENDIENTE

C. Alonso Escobar Villalobos.
DCM Sonora.

C. Benjamín Gil Velasco Ruiz
EL CLIENTE

Calle Paloma #8, Santa Lucina, San Pedro El Saucito , Hermosillo Sonora
e-mail ecopaisajeshmo@outlook.com

Imagen II.2 *Presupuesto del proyecto*

Como se mencionó anteriormente, el promovente llevó a cabo la planeación e inversión económica del proyecto, con base a los siguientes planes de desarrollo urbano:

Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002

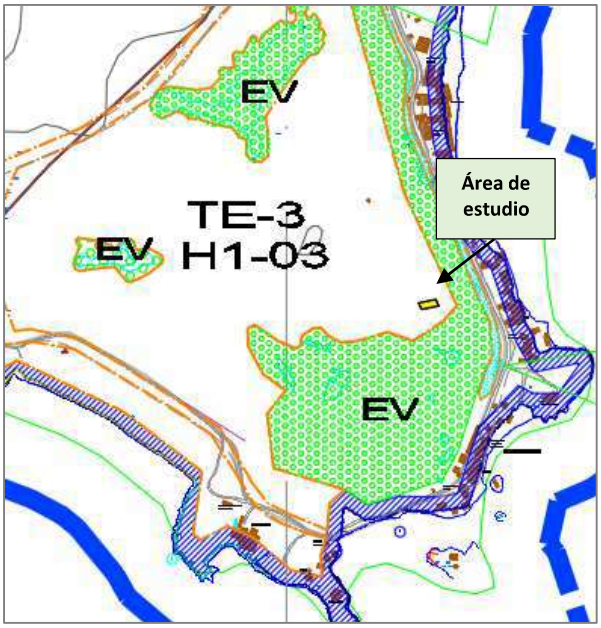


Imagen II.3 *Plano de utilización general del suelo. E-2. Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002.*

Plan de Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010

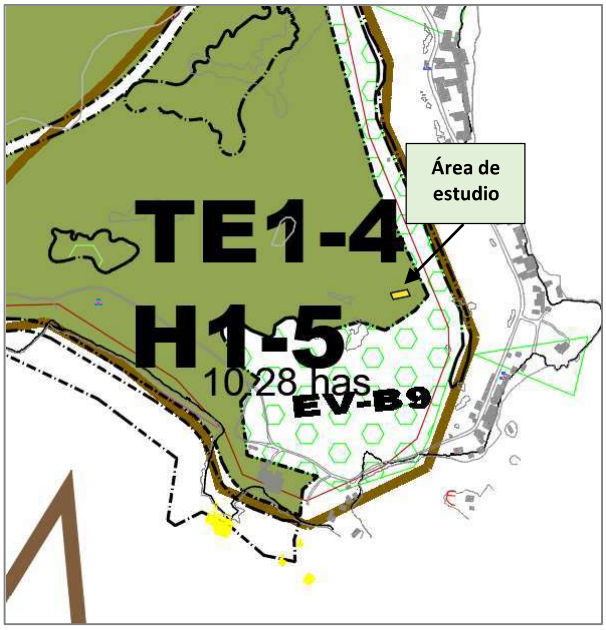


Imagen II.4 *Plano de utilización general del suelo. E-2. Plan De Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010.*

Cabe destacar que, en ambos planes, el área donde se encuentra el predio del proyecto motivo de esta MIA-P, se encuentra con un uso de suelo de tipo: Habitacional de Densidad Mínima (H1) o Turístico Ecológico.

Por otra parte, según la carta de Vegetación y Uso de Suelo VII, 2018, del INEGI, el predio se encuentra con un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal. A continuación, en la siguiente imagen se muestra la cercanía del área de estudio con el área urbanizada de Las Islitas:



Imagen II.5 *Fotografía aérea del área de estudio con respecto a la zona urbanizada de la localidad de Las Islitas*

En la ***Figura II.1*** *Línea de tiempo con fotografías satelitales del estado físico de la zona del área de estudio en el año 2004, 2016 y 2024,* se observa cómo el área de Las Islitas se ha venido transformando, llevando a cabo una inminente urbanización turística. Esto sucede a causa del importante auge turístico que actualmente se está suscitando en la zona costera de San Blas, en especial, las playas de El Borrego, Las Islitas, Bahía de Matanchén, Aticama y Santa Cruz de Miramar.

Como se mencionó anteriormente, por sus características y ubicación, las obras y actividades son competencia del Gobierno Federal para la evaluación en materia ambiental. Por lo tanto, se presenta la actual Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) para cumplir con la ley y poder obtener la autorización ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), al tratarse de obras y actividades en un predio ubicado en lo que es considerado un ecosistema costero y el cual abarca Terrenos Ganados al Mar (TGM), en cumplimiento a lo dictado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en su Expediente Administrativo número **PFPA/24.1/3S.4/0043-2025**.

Se tiene que, mediante el Acta de Inspección **No. IIA/2025/043** con fecha de 16 de octubre del 2025, quedó instaurado el procedimiento administrativo a [redacted] por no contar con autorización en materia de impacto ambiental de las obras que a continuación se describen:

…" una superficie aproximada de 250 m^2, delimitado por bardas perimetrales con cimientos de piedra, sin dala, con castillos colados, barda de block pegado con cemento, con una altura promedio de 1.55 metros, el cual tiene acceso en la parte frontal sin portón, dicho lote se encuentra relleno con material cementante con una altura de 0.50 metros de grosor, tambien dentro del lote sobre el relleno se encuentra una estructura metálica de PTR tipo cabaña de dos aguas, con techo y paredes laterales de madera y encima de la madera lámina galvanizada, anclada en pilares de concreto a una altura a partir del relleno de 0.50 m, con medidas de 2.90 m de ancho por 4.50 m de largo y una altura máxima aproximada de 3.30 m, asimismo, existe otra estructura metálica de PTR con un ancho de 2.90 m por 6 m de largo y una altura aproximada de 3.30 m, anclada en pilares de concreto a una altura a partir del relleno de 0.50 m, además de la existencia dentro del lote de dos ejemplares de la especie conocida como guamuchilillo; en las áreas colindantes se observan ejemplares de guamuchilillo sin afectar, así como agua de lluvia estancada (zona inundable), para accesar a dicho lote se observa una calle de longitude con aproximada de 70 metros por 4 metros de ancho, misma que también tiene relleno con material cementante, con un grosor de 0.20 m"…

II.1.2 Escenarios para la determinación del grado de afectación ambiental

La zona donde se ubica el área de estudio, como se mencionó con anterioridad, es parte del corredor turístico "Riviera Nayarit", por lo que parte del objetivo de éste, es el incremento económico y turístico de la región, por lo tanto, para que esto se logre, es necesaria la construcción de equipamiento comercial y de servicios como restaurantes, comercios, hoteles, unidades habitacionales de descanso entre otros, como lo es este proyecto; además, tomando en cuenta el impulso turístico que se ha llevado a cabo en los últimos años, es urgente la instalación y el mejoramiento de servicios públicos, principalmente el servicio de drenaje y alcantarillado, así como la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales para las localidades.

El motivo del procedimiento administrativo señalado, tiene por objeto regularizar y obtener las autorizaciones correspondientes de las obras que se realizaron sin contar con autorización de impacto ambiental. Por lo que, como parte de la solicitud señalada en el mismo y como evidencia de la perturbación que pudo haber ocasionado la construcción del proyecto, se realiza el siguiente análisis de las características de las obras y actividades motivo de esta MIA-P y del entorno en general.

Mediante el análisis por observación de fotografías satelitales de los años 2004, 2016 y 2024, se puede observar que, en el año 2004 (año con el registro de fotografías satelitales más antigua de la plataforma *Google Earth*), existen grandes extensiones de tierras desprovistas de árboles, es posible que dichas tierras se hayan utilizado para actividades agrícolas, por ello, el uso de suelo de tipo "agrícola". Para el

año 2016, se observa un aumento considerable en la población de la vegetación, señal que dichas tierras dejaron de tener actividades humanas. Para el año 2024, se observa una importante deforestación de la zona, también se observa la realización de calles, mismas que, al parecer, forman parte de un fraccionamiento; así como también, en la parte suroeste de la fotografía, se observa que también la vegetación ha sido impactada.



Figura II.1 *Línea de tiempo con fotografías satelitales del estado físico de la zona del área de estudio en el año 2004, 2016 y 2024*

Es importante señalar que, en la actualidad, el auge turístico que se está llevando a cabo en la zona costera de San Blas, incluida esta zona de Las Islitas, es tal, que en la actualidad es inminente la urbanización de toda la península de Las Islitas, tal y como se observa en la figura anterior.

Esto sucede, ya que, como es el caso del proyecto motivo de esta MIA-P, no se realizó la información suficiente y/o avisos necesarios sobre el cambio de uso de suelo tan "radical" que llevó a cabo el PMOTDUSB, convirtiendo una zona que por décadas fue de uso de suelo: Habitacional y/o Turístico Ecológico, al uso de suelo de tipo: Áreas de Protección y Conservación Ambiental.

Por otra parte, refiriéndonos a este lapso de tiempo en el que se suscitó el cambio de uso de suelo, tampoco se llevó a cabo una estrategia de vigilancia permanente, en donde, por medio de patrullajes y elementos físicos como letreros, anuncios, entro otros, se hubiera podido evitado la construcción de proyectos turísticos y/o habitacionales, como lo es el presente proyecto, los cuales requirieron de una gran inversión económica y a la vez, se hubiera evitado la deforestación de la zona.

Es importante destacar que, dentro del predio, no todos los medios abióticos y bióticos tuvieron una modificación y/o afectación respecto de la presencia de las obras, por lo que a continuación se llevará a cabo una descripción del grado de afectación ambiental que pudieron tener los siguientes componentes ambientales:

Tabla II.1 *Descripción del grado de afectación o modificación por componente ambiental*

Componente ambiental	Modificación y/o alteración (Estado actual)
Aspectos Abióticos	
Clima	Se mantiene sin cambios. El clima y el microclima registrados para el sitio permanecen sin cambios. Las obras y actividades, por su tipo y dimensiones no tienen la capacidad de modificar el clima regional.
Geología, geomorfología y relieve	Con el objeto de tener una buena cimentación, por las obras y actividades que se han desarrollado en el predio, se realizó una ligera modificación del relieve, ya que hubo movimiento de tierras mínimo para nivelar la superficie, específicamente por medio de la excavación, compactación del suelo, cimentación y cubrir el suelo en algunas partes con concreto, pero sin cambiar las propiedades fisicoquímicas del suelo.
Unidad litológica	Se mantiene sin cambios. Las obras y actividades, por su tipo y dimensiones no tienen la capacidad de modificar la unidad litológica que le corresponde al predio.
Hidrología superficial	Se mantiene sin cambios. No se realizó ningún tipo de descarga de aguas residuales en las inmediaciones del proyecto, ni se dañó o se hizo alguna intervención en algún cuerpo de agua superficial.
Hidrología subterránea	Se mantiene sin cambios. No se realizó ningún tipo de descarga de aguas residuales en las inmediaciones del proyecto, ni se dañó o se hizo alguna intervención en algún cuerpo de agua subterráneo.
Aspectos Bióticos	
Flora	Las obras sancionadas por PROFEPA, fueron realizadas en un predio con un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal de acuerdo con el INEG. Con la realización de dichas obras, no hubo afectación directa a ningún ecosistema de vegetación forestal, incluso se respetaron 2 árboles maduros de guamúchil (*Pithecellobium dulce*) ubicados en el interior del predio. Cabe destacar que sí se realizaron las actividades de desmonte y despalme de las especies arbustivas como la maleza, para la realización de las obras existentes.

Fauna	No se realizó una afectación directa a la fauna, ya que la zona de Las Islitas, no se considera una zona de anidación, refugio o hábitat importante de ejemplares de fauna, sin embargo, sí es utilizada por algunas especies principalmente de reptiles y aves como zona de tránsito.

Con el propósito de dar cumplimiento a lo dictado por la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA) en su **Expediente Administrativo No. PFPA/24.1/3S.4/0043-2025**, y su **Acta de inspección No. IIA/2025/043** de fecha 16 de octubre de 2025**,** y así resarcir las modificaciones y/o alteraciones al estado anterior del predio, se anexa a la presente: un Programa de Vigilancia Ambiental, que corresponde a la aplicación y seguimiento de las medidas de mitigación y prevención especificadas en el Capítulo VI de la presente Manifestación, así como también, se presenta un Programa de Compensación - Reforestación Activa con especies nativas de importancia ambiental de la zona. Además, anexo a este documento, se presenta un Estudio de daños Ambientales, en cumplimiento a lo establecido en la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Por otra parte, se hace mención que después del ingreso de esta MIA-P, se llevará a cabo el trámite de solicitud de concesión de los Terrenos Ganados al Mar del área de estudio, mismo que se le estará informando a la SEMARNAT sobre las actualizaciones de este trámite.

II.1.3 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

La zona del proyecto de Las Islitas, solo cuenta con los servicios públicos necesarios para la operación y mantenimiento de las obras, como: energía eléctrica, agua potable y servicios de recolección de basura; cabe destacar que, en la actualidad, aún no existe el servicio público de drenaje y alcantarillado, por lo cual, tampoco se cuenta con la existencia de una planta de tratamiento de aguas residuales que le dé abasto a la zona.

II.1.4 Vías de acceso

La única vía de acceso al área de estudio es el camino/ramal a Las Islitas, mismo que entronca con la carretera NAY 12 San Blas – Santa Cruz, en el tramo del bulevar Matanchén; este tramo entronca al norte con la carretera MEX 74 San Blas - Crucero de San Blas; y al sureste, entronca con la autopista MEX 76D Tepic – San Blas, tal y como se observa en la siguiente figura:



Figura II.2 *Principales vías de acceso al predio*

II.1.5 Selección del sitio

La localidad de Las Islitas, es una de las zonas turísticas más importantes del municipio de San Blas, Nayarit. Su relevancia radica en ser un destino de playa de gran afluencia nacional e internacional, conocido por su bahía de aguas tranquilas y una oferta de servicios turísticos y gastronómicos que impulsan significativamente la economía regional. Además, su ubicación estratégica en la Riviera Nayarit lo convierte en un punto clave para el desarrollo turístico del litoral nayarita. A continuación, se exponen algunos de los más importantes criterios por los que se seleccionó el sitio:

- Área de asentamientos humanos con desmontes previos, servicios turísticos y comerciales cercanos.
- Existencia de servicio de agua potable y energía eléctrica.
- Ausencia de vegetación forestal.
- Cercanía con el mar.
- Topografía plana.

II.1.6 Inversión requerida

La inversión total estimada que se requerirá para la conclusión de las actividades de construcción es de $435,000.00 pesos, y para los gastos de operación y mantenimiento será de aproximadamente $60,000.00 pesos/anuales.

II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Ubicación y dimensiones del Proyecto

Las obras motivo de esta MIA-P, también denominadas como "área de estudio" y/o "proyecto", se ubican en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM: TGM1: X= 474,211.898, Y= 2,379,312.024; y TGM3: X= 474,191.8311, Y= 2,379,297.8729; en la zona 13 N, esto con base en el sistema de referencia global: WGS84.



Figura II.3 *Ubicación del área de estudio*

La siguiente tabla indica el cuadro de construcción del polígono del proyecto, cabe mencionar que este se encuentra dentro de los Terrenos Ganados al Mar de la zona de Las Islitas, según el plano de delimitación con clave: **F13C29-28 de 2022, hoja 28 de 79,** elaborado en julio de 2022, por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.

Tabla II.2 *Cuadro de construccion del área de estudio (Terrenos Ganados al Mar)*

CUADRO DE CONSTRUCCION DE TERRENOS GANADOS AL MAR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				TGM1	2,379,312.0240	474,211.8980
TGM1	TGM2	S 24°27'02.14" E	10.000	TGM2	2,379,302.9210	474,216.0370
TGM2	TGM3	S 78°13'11.60" W	24.727	TGM3	2,379,297.8729	474,191.8311
TGM3	TGM4	N 25°20'27.26" W	10.068	TGM4	2,379,306.9721	474,187.5220
TGM4	TGM1	N 78°17'28.58" E	24.894	TGM1	2,379,312.0240	474,211.8980
SUPERFICIE = 242.406 M^2						

II.2.2 Obras e instalaciones existentes

El predio fue actuado por la PROFEPA, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental, incumpliendo en sus artículos 3°, fracción XIII Bis y artículo 28°, fracciones IX y X de la LGEEPA; así como los incisos Q) y R) fracción I, del artículo 5° del RLGEEPA, tal como se mencionó en el presente capítulo. A continuación, en la siguiente tabla, se presentan las obras tal y como fueron actuadas por la PROFEPA:

Tabla II.3 *Obras e instalaciones existentes según PROFEPA (Expediente Administrativo No.* ***PFPA/24.1/3S.4/0043-2025****)*

…" una superficie aproximada de 250 m^2, delimitado por bardas perimetrales con cimientos de piedra, sin dala, con castillos colados, barda de block pegado con cemento, con una altura promedio de 1.55 metros, el cual tiene acceso en la parte frontal sin portón, dicho lote se encuentra relleno con material cementante con una altura de 0.50 metros de grosor"…





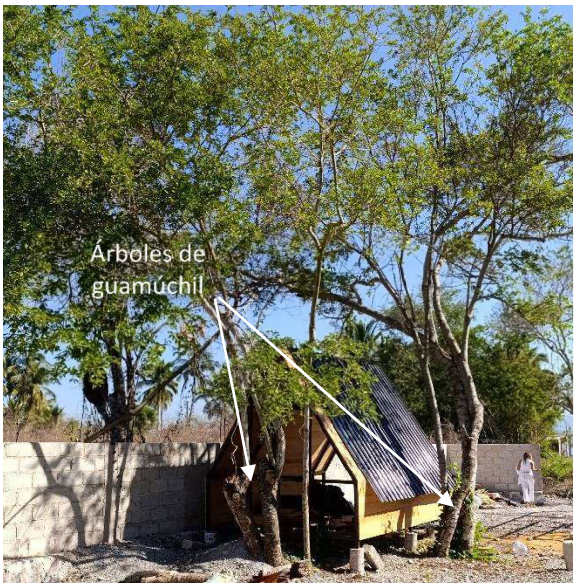
…"tambien dentro del lote sobre el relleno se encuentra una estructura metálica de PTR tipo cabaña de dos aguas, con techo y paredes laterales de madera y encima de la madera lámina galvanizada, anclada en pilares de concreto a una altura a partir del relleno de 0.50 m, con medidas de 2.90 m de ancho por 4.50 m de largo y una altura máxima aproximada de 3.30 m,



…" asimismo, existe otra estructura metálica de PTR con un ancho de 2.90 m por 6 m de largo y una altura aproximada de 3.30 m, anclada en pilares de concreto a una altura a partir del relleno de 0.50 m"…

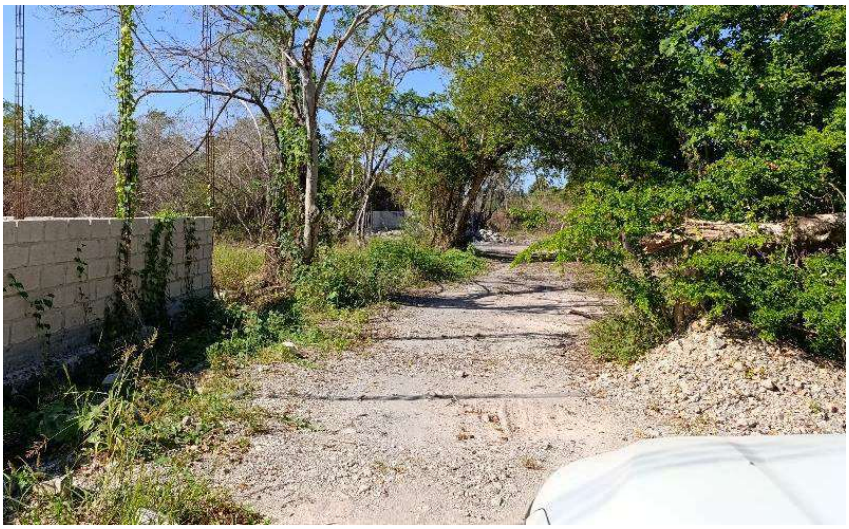


…" además de la existencia dentro del lote de dos ejemplares de la especie conocida como guamuchilillo; en las áreas colindantes se observan ejemplares de guamuchilillo sin afectar, así como agua de lluvia estancada (zona inundable)"…





…" para accesar a dicho lote se observa una calle de longitude con aproximada de 70 metros por 4 metros de ancho, misma que también tiene relleno con material cementante, con un grosor de 0.20 m"…





II.2.3 Descripción de obras a realizar

Como se mencionó anteriormente, el proyecto de nombre "Casa Alquimia" consiste en la continuación de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una vivienda de descanso construida con las siguientes áreas:

- Una casa construida con 2 contenedores marítimos de 6 metros (uno sobre otro), con las siguientes áreas: en planta baja cuenta con sala, cocina con desayunador, escalera y terraza exterior; en planta alta cuenta con una recámara para 2 personas con baño completo y una terraza con deck de madera y techo con estructura de acero y cubierta de malla sombra.
- Una cabaña construida con estructura de acero y madera, con una recámara para 2 personas, escalera, cocineta, comedor y baño. Incluye una tina de madera exterior. En la planta alta cuenta con una terraza de estructura de acero y cubierta de malla sombra.
- Una cabaña construida con estructura de acero y madera con una recámara para 2 personas y baño completo. Incluye una tina de madera exterior.
- 2 terrazas construidas con postes de madera y cubierta de varas de madera, con una cocineta y asador.
- Andadores, áreas verdes, regadera, muros perimetrales, cisterna de agua potable y PTAR de tipo biodigestor.

En la siguiente tabla comparativa, se observan las obras y superficies que la PROFEPA actuó, también se observan las superficies de las obras propuestas, mismas que se encuentran en el plano de obras anexo a esta MIA-P:

Tabla II.4 *Superficie de obras y áreas existentes en el predio (TGM)*

Superficie de obras construidas			
Obras	**Superficie de obras existentes indicadas por la PROFEPA (m^2)**	**Superficie planta baja indicadas en el plano (m^2)**	**Superficie planta alta indicadas en el plano (m^2)**
Obras existentes			
Cabaña con cocineta*	2.9x6.0 = 17.40	17.48	9.630
Cabaña chica*	2.9x4.5 = 13.05	13.43	-
Muros perimetrales	-	11.33	-
Obras a construir			
Casa de contenedores metálicos*	-	23.750	14.850
Terraza/cocineta de madera 1	-	19.882	-
Terraza/cocineta de madera 2	-	12.420	-
2 Tinas de madera	-	4.340	-
Regadera	-	1.260	-
Áreas verdes	-	120.970	-
Andador de piedras	-	13.452	-
Cisterna	-	3.142	-
Biodigestor y registro	-	1.500	-
Superficie Total	**-**	**242.406**	**24.48**

Nota: Las áreas señaladas con un asterisco (*), se refiere a obras techadas.

A continuación, en la siguiente imagen se presenta un extracto del plano de distribución de obras, en donde se observan las obras y las zonas existentes que conforman al proyecto.

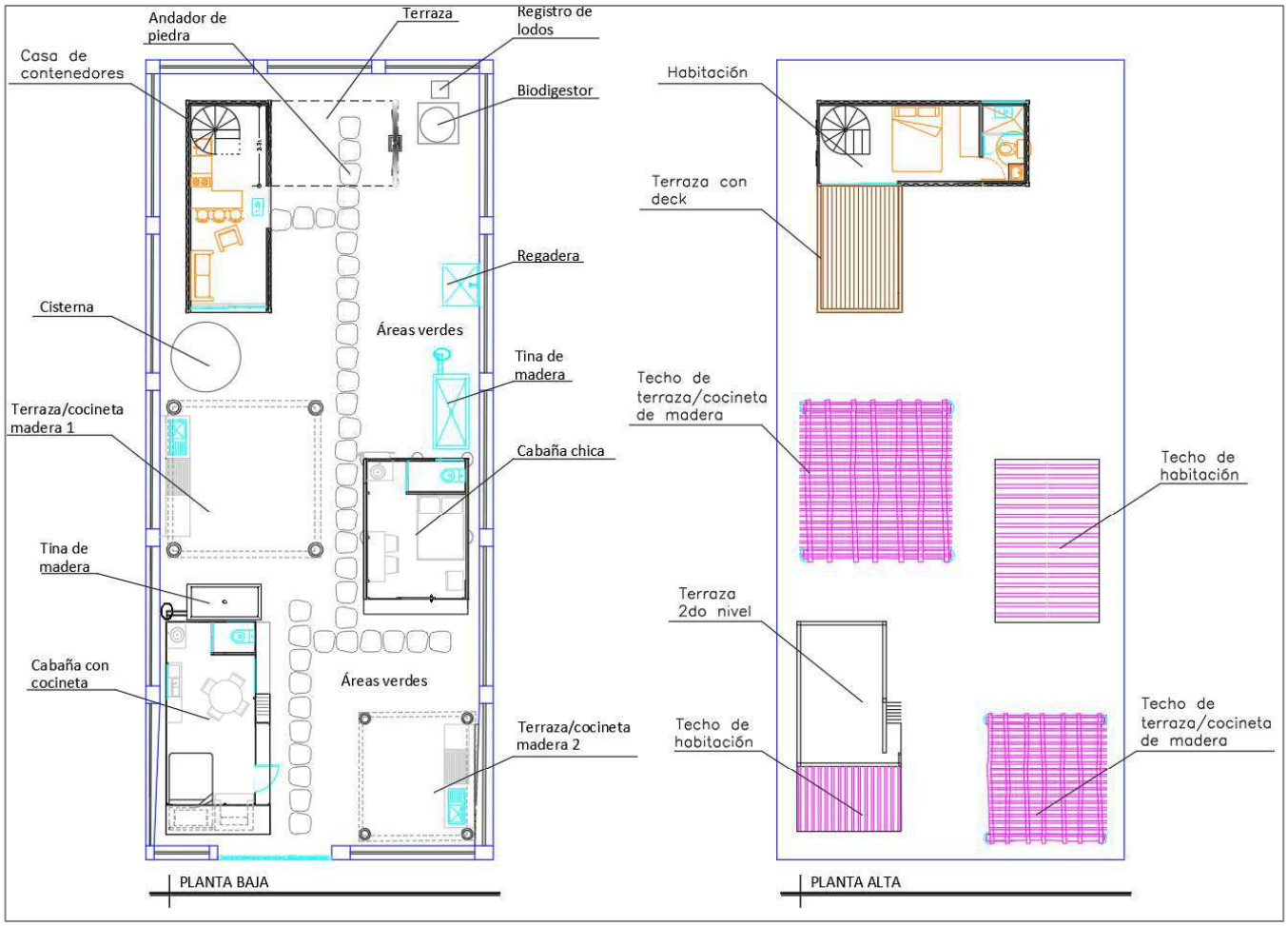


Imagen II.6 *Extracto del plano arquitectónico del proyecto*

II.3 Etapa de preparación del sitio

Las actividades consideradas en esta etapa tienen la finalidad de dejar el sitio del proyecto listo para las actividades de construcción.

Trazo y delimitación de ejes de cimentación de obras faltantes

Consiste en marcar con algún indicador visual los ejes o perímetros de las excavaciones o sitios donde se desplantarán las obras.

Excavaciones de cimentación

Se llevará a cabo las excavaciones por métodos manuales para construir la cimentación del proyecto y el área para la cisterna y el biodigestor, esto incluye el afine, compactación y todos los trabajos necesarios para su correcta ejecución.

II.4 Etapa de construcción

Las actividades que se realizarán en esta fase, corresponden a la construcción de toda la infraestructura civil, la instalación de acabados, herrería y la introducción de todas las instalaciones y equipos necesarios para el correcto funcionamiento del proyecto; así como las obras provisionales necesarias.

Construcción de infraestructura/obra, acabados e instalaciones

Se proyecta la realización de las actividades para la construcción de las obras contempladas en el proyecto arquitectónico:

- **Casa de contenedores**
  Se llevará a cabo la construcción de la cimentación y la estructura de acero necesaria para la instalación de los contenedores marítimos metálicos. También se incluye la instalación de todos los recubrimientos, cancelería e instalaciones como la hidráulica, sanitaria, pluvial, eléctrica y gas, necesarias para su correcto funcionamiento.

- **Terrazas**
  Construcción de 2 terrazas de madera, incluye una plancha de concreto reforzado con acero y la construcción de una barra para la instalación de un asador y una tarja. Estas tendrán una techumbre construida con columnas de troncos de madera rústica, y cubierta de ramas, la madera será preparada para soportar la intemperie. Incluye las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento.

- **Cabañas**
  El proyecto contempla con la construcción de 2 cabañas realizadas con cimentación de concreto, estructura de acero y muros y cubiertas de madera y otros materiales prefabricados, cabe destacar que, en la actualidad, sus estructuras ya se encuentran construidas e instaladas dentro del predio (ver ***Tabla II.3***); sin embargo, aún queda terminar los acabados y cancelería. Incluyen las instalaciones necesarias para su correcto funcionamiento.

- **Obras complementarias**
  Se llevarán a cabo las siguientes obras complementarias:

  - **Muros perimetrales:** estos son de block pegado con mortero; mismos que ya se encuentran iniciados, también cuentan con cimentación; sin embargo, se contempla su continuación y finalización por medio de la instalación de dalas y castillos; así como el enjarre y su terminación. Sobre los muros, se pretende la instalación de cancelería de acero.

- **Áreas para cisterna y biodigestor:** concluida la excavación y afine de esta, se llevará a cabo la construcción de un firme, muros reforzados y una losa para la instalación de dichas instalaciones, incluye un registro de lodos para el biodigestor.

- **Andadores:** se llevarán a cabo andadores de piedra laja sobre una base de arena compactada.

- **Regadera:** el proyecto contempla la construcción de una regadera, esta contará con un firme de concreto y la instalación hidráulica necesaria para su correcto funcionamiento.

- **Tinas:** se llevará a cabo la instalación de 2 tinas de madera con un sistema de calefacción de agua a base de serpentín calentado con una fogata. Estas tinas llevarán una plataforma de arena o de concreto. Contarán con las instalaciones hidráulicas necesarias.

Jardinería y paisajismo

Consta principalmente de la instalación ordenada de elementos naturales como arbustos, árboles, plantas, césped, piedras, troncos, entre otros elementos; así como también, elementos ornamentales no naturales como fuentes, luminarias, andadores, entre otros elementos que sean instalados para crear un paisaje agradable en el interior y exterior del proyecto.

Limpieza general obra

Este punto se realizará diariamente mientras que la preparación del sitio y la construcción del proyecto se esté llevando a cabo y consta del retiro de residuos sólidos urbanos (RSU), escombros y cualquier elemento que entorpezca la realización del proyecto. Este punto también abarca el retiro de elementos como polvo o residuos de cualquier tipo mediante acciones como regar, barrer, trapear, sacudir, aspirar, lavar, etc. diariamente o cuando el proyecto lo requiera.

Los residuos generados serán recolectados en depósitos con tapadera y en el caso del escombro, será apilado en un sitio en donde no pueda ser peligroso, sin obstruir el libre tránsito. Estos residuos serán enviados periódicamente a los sitios de disposición final indicados por el H. Ayuntamiento de San Blas. Su transporte será mediante camionetas de caja abierta por parte del promovente o la empresa constructora, según sea el caso.

II.4.1 Programa de trabajo de la preparación del sitio y la construcción

Se considera que, la continuación de la preparación del sitio y la continuación de la construcción del proyecto durará un periodo aproximado de 4 meses, una vez obtenida la autorización de impacto ambiental y todos las permisos y licencias necesarias para su correcta ejecución.

Sin embargo, es importante señalar que, para ejecutar el cronograma previamente descrito, además de obtener la resolución positiva de esta MIA-P por parte de la SEMARNAT, será necesaria la revisión y autorización de otras dependencias gubernamentales para la expedición de licencias y permisos correspondientes. Asimismo, se requerirá la formalización de contratos con proveedores de servicios públicos y privados. Finalmente, se considera un periodo adicional destinado a atender posibles contingencias que pudieran ocasionar la suspensión parcial o total de las obras, tales como la ocurrencia de fenómenos meteorológicos u otras situaciones imprevistas. **Por ello, se solicita un periodo aproximado de 3 años para la ejecución total del proyecto.**

En la siguiente tabla, se expone un cronograma sobre los tiempos aproximados de ejecución de la continuación de la preparación del sitio y la construcción del proyecto:

Tabla II.5 *Cronograma de actividades para las etapas de preparación del sitio y construcción*

Etapa	Actividad	Meses				
		1 - 32	33	34	35	36
Gestión de permisos	Gestión de contratos, permisos y licencias necesarias para la construcción del proyecto.	-				
Preparación del sitio	Trazo y delimitación de ejes de cimentación de obras faltantes		-			
	Excavaciones de cimentación		-			
Construcción	Construcción de infraestructura/obra, acabados e instalaciones		-	-	-	
	Jardinería y paisajismo				-	-
	Limpieza general de obra		-	-	-	-

II.4.2 Personal para las etapas preparación del sitio y la construcción

Se requerirá de personal calificado para la culminación de la construcción del proyecto, el cual constará de los siguientes puestos:

Tabla II.6 *Personal necesario para la continuación de la preparación del sitio y construcción*

Puesto	No. de Empleos
Residente	1
Oficial albañil	1
Albañil	1
Ayudante de albañil	2

Herreros	4
Carpinteros	2
Plomeros	2
Electricistas	2
Seguridad/velador	1
Total	**16**

Se contrató a una empresa la cual estaba llevando a cabo la ejecución del proyecto, previo a que este fuera clausurado por la PROFEPA; en caso de que esta MIA-P sea autorizada por la SEMARNAT, dicha empresa continuará con las actividades de construcción del proyecto.

Por otra parte, también se contratarán empresas y/o personal como pintores, cerrajeros, empresas dedicadas a la instalación de aires acondicionados, entre otros; dicho personal será requerido de acuerdo al avance del proyecto y a las necesidades del mismo.

Cabe mencionar que la realización del proyecto aportará al sistema económico local con la generación de empleos, el consumo de materiales de construcción, de equipos y de servicios directos e indirectos.

II.4.3 Maquinaria y combustible para las etapas preparación del sitio y la construcción

Para la continuación de la preparación del sitio y la continuación de la construcción del proyecto, solo se requerirá la utilización de un vehículo tipo camioneta de caja abierta para el transporte de materiales y personal. No se utilizará otro tipo de maquinaria, ya que las obras faltantes son estructuras de metal con cimentación ligera y estas se realizarán de forma manual.

El combustible requerido para las actividades del proyecto, será dotado por las gasolineras locales que se encuentran cercanas al sitio del proyecto, por lo que no se requiere su almacenamiento en el predio del proyecto.

Tabla II.7 *Equipo y vehículos utilizados durante las etapas de preparación del sitio y construcción del proyecto y el tipo de combustible utilizado*

Cantidad	Equipo	Tipo de combustible
Vehículo		
1	Camioneta con caja abierta	Gasolina

También se subcontratarán empresas las cuales utilizarán vehículos repartidores de material, maquinaria manual, entre otros equipos. Los impactos que generan son indirectos, por lo cual, no se mencionan en esta MIA-P.

II.4.4 Servicios necesarios para las etapas preparación del sitio y la construcción

- **Agua potable**
  El agua utilizada durante las etapas de preparación del sitio y construcción, fue y será obtenida mediante el llenado y traslado de tinacos con agua al predio del proyecto.

  El abastecimiento de agua para consumo de los trabajadores será a través de establecimientos cercanos al sitio del proyecto, por medio de garrafones de 20 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal que laborará en el proyecto.

- **Energía eléctrica**
  Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, la energía eléctrica será obtenida mediante la formalización de un contrato con la CFE, así como la instalación de un medidor y toda la instalación eléctrica necesaria para la conexión a la red de energía eléctrica federal.

- **Drenaje**
  Se rentará un módulo de sanitario portátil, estos cuentan con propio contenedor de desechos; dichos desechos serán removidos por la empresa proveedora, y también será la encargada de la limpieza y transporte de los respectivos módulos sanitarios portátiles.



Imagen II.7 *Módulo de sanitario portátil*

II.5 Etapa de operación y mantenimiento

Las actividades de operación que el proyecto contempla son la utilización de cada una de las instalaciones que comprende el proyecto, mismas que se encuentran mencionadas en la ***Tabla II.4 Superficie de obras y áreas existentes en el predio (TGM).*** Por otra parte, en el siguiente punto y

mediante un cronograma de actividades, se especifican las actividades de mantenimiento de las obras y áreas motivo de esta MIA-P.

II.5.1 Programa de trabajo

En la siguiente tabla se presentan las actividades de mantenimiento del proyecto, así como el lapso de tiempo en el que se realizan:

Tabla II.8 *Cronograma de actividades de operación y mantenimiento de las obras motivo de esta MIA*

Actividad	Diario/ Semanal	Trimestral	Semestral	Anual
Limpieza y mantenimiento del proyecto en general	-			
Manejo y disposición de residuos sólidos urbanos	-			
Pintura y mantenimiento de elementos estructurales			-	
Mantenimiento de áreas verdes	-			
Plantación y mantenimiento de área de reforestación				
Mantenimiento a instalaciones y equipos			-	
Desazolve del registro de lodos del biodigestor		-		

Para las actividades de operación y mantenimiento, se considera la misma vida útil del mismo, por lo que el periodo será mayor a 50 años, siempre y cuando se le dé un mantenimiento adecuado.

II.5.2 Maquinaria y combustible para las etapas de operación y mantenimiento

Respecto a la maquinaria y el combustible para la operación y mantenimiento del proyecto se tomará en cuenta el vehículo del personal de mantenimiento, así como la maquinaria necesaria, en este caso una desbrozadora.

El combustible requerido para las actividades del proyecto, será dotado por las gasolineras locales que se encuentran cercanas al sitio del proyecto, por lo que no se requiere su almacenamiento en el predio del proyecto.

Tabla II.9 *Equipo y vehículos utilizados durante las etapas de mantenimiento y operación del proyecto y el tipo de combustible utilizado*

Cantidad	Equipo	Tipo de combustible
Vehículo		
1	Camioneta con caja abierta	Gasolina
1	Desbrozadora	Gasolina

También se subcontratarán empresas las cuales utilizarán vehículos repartidores de productos como gas, agua para consumo humano, entre otros.

II.5.3 Personal necesario para la operación y mantenimiento

En la siguiente tabla se indica el desglose del personal necesario para la etapa de operación y mantenimiento, así como la duración de cada puesto.

Tabla II.10 *Desglose de personal necesario para la operación y mantenimiento*

Puesto	No. de Empleos	Tipo De Contratación		Tiempo De Empleo			
		Temporal	Permanente	Días	Semanas	Meses	Años
Limpieza y mantenimiento	1		-				-

II.5.4 Servicios necesarios para la operación

- **Agua potable**

  El agua utilizada durante las etapas de operación y mantenimiento será obtenida a través de un contrato con el H. Ayuntamiento de San Blas, por medio de la dependencia de OROMAPAS.

  El abastecimiento de agua para consumo de los usuarios es a través de establecimientos cercanos al sitio del proyecto, por medio de garrafones de 20 litros y de las marcas comerciales distribuidas en la zona, según las necesidades del personal que laborará en el proyecto.

- **Aguas Residuales**

  Las aguas residuales que genera el proyecto estarán conectadas a una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), mismo que se instalará en la etapa de construcción. Ya que en la zona aún no existe una red de drenaje.

  A continuación, se presentan las características del tipo de biodigestor recomendado. En caso de elegir otro tipo de planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) se deberá de dar aviso a la SEMARNAT por los medios y formas correspondientes.

  Se recomienda la instalación de un biodigestor que cumpla con la **NOM-006-CONAGUA-1997** "*Fosas sépticas prefabricadas – especificaciones y métodos de prueba*", uno de ellos es el Biodigestor Autolimpiable de la marca Rotoplas o similar. El sistema recibe las aguas residuales domésticas y realiza un tratamiento primario del agua, favoreciendo el cuidado del medio

ambiente y evitando la contaminación de mantos freáticos. Este biodigestor cuenta con las siguientes características según su ficha técnica:

- Equipo para el tratamiento primario de aguas negras y grises para su descarga a suelo (pozo de absorción o infiltración) o drenaje.
- Sistema de autolimpieza para purga de lodo, sin necesidad de usar equipo especial.
- Utiliza un filtro anaerobio interno que aumenta la eficiencia de tratamiento del agua, no requiere de electricidad para su funcionamiento o algún producto químico para tratar el agua.
- Fabricado con HDPE de una sola pieza (polietileno de alta densidad).

El funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable se describe a continuación:

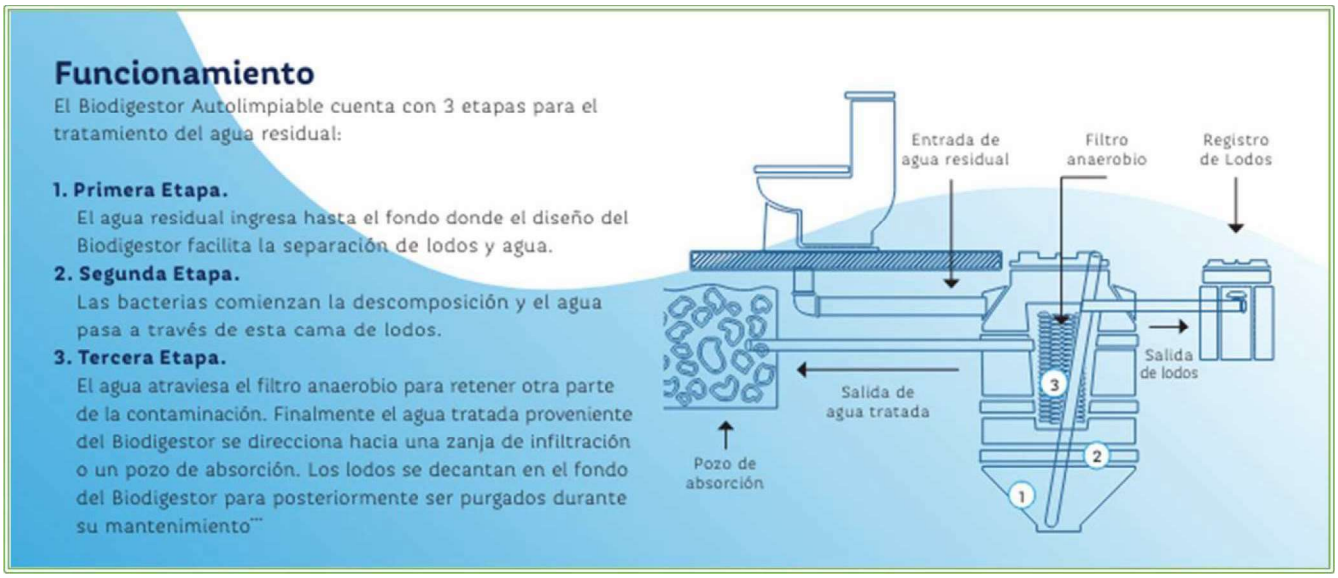


Imagen II.8 *Funcionamiento del Biodigestor Autolimpiable*

Para calcular la capacidad y el número de biodigestores que necesita el proyecto, se tomaron los datos de la ***Tabla II.11,*** (misma que su ficha técnica se encuentra anexa a este documento) y los datos del proyecto. Para este caso, los usuarios del proyecto se considerarán de tipo "usuarios de zona urbana"; así que, con estos datos, podemos deducir que **el proyecto necesita 1 biodigestor: RP-300 de 3000 litros que dan abasto a 10 personas en zona urbana;** tomando en cuenta que el proyecto cuenta con una capacidad máxima de 6 usuarios/habitantes.

Tabla II.11 *Tabla de capacidades del biodigestor*

Capacidades

Capacidad	RP-600 600 L	RP-1300 1300 L	RP-3000 3 000 L	RP-7000 7 000 L
N° de usuarios zona rural* (aportación diaria 130 L/usuario)	5	10	25	60
N° de usuarios zona urbana* (aportación diaria 260 L/usuario)	2	5	10	23
N° de usuarios oficina* (aportación diaria 30 L/usuario)	20	43	100	233

- **Energía eléctrica**

  El proyecto contará con un contrato con la CFE para el suministro de energía eléctrica; sin embargo, el promovente paulatinamente instalará un sistema de generación de energía eléctrica mediante paneles solares.

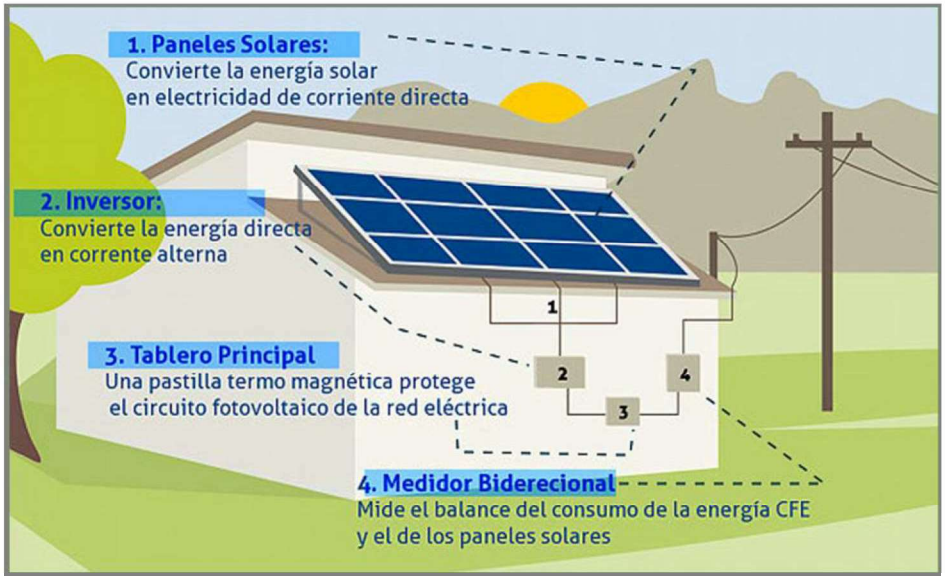


Imagen II.9 *Diagrama de funcionamiento del sistema de producción de energía eléctrica por medio de paneles solares.*

- **Recolección de basura**

  El proyecto llevará a cabo un contrato con el servicio público de recolección de basura municipal, mismo que será el encargado de recolectar los residuos y realizar su disposición final en el relleno sanitario municipal de San Blas.

- **Gas**

  Se solicitará el servicio de gas por medio de empresas privadas y este se almacenará en tanques especializados con su debida y correcta instalación de tuberías. Uno de los equipos que más consume/quema gas en una casa habitación es el calentador de agua; por ello, se reemplazará por un sistema de calentamiento de agua solar. Con esto, se llevará a cabo un ahorro de hasta el 80% del consumo de gas L.P del proyecto.

  Se plantea un sistema híbrido de calentamiento de agua, solar y por combustión. La fase solar será suficiente la mayor parte del año, se recomienda dejar preparación para calentadores de gas compatibles (con termostato) que elevaran la temperatura unos grados más si fuera deseado.

  A continuación, se presenta una imagen del diagrama de instalación y funcionamiento de este sistema.



Imagen II.10 *Sistema híbrido de calentamiento de agua*

II.6 Etapa de abandono del sitio

Considerando el mantenimiento que se le dará al proyecto, no se prevé el abandono de este, en caso de que así sea y que sea demolido el proyecto, los materiales y equipos reciclables serán puestos a disposición a empresas recicladoras, los materiales no reciclables serán trasladados a tiraderos autorizados por el H. Ayuntamiento de San Blas.

II.6.1 Utilización de explosivos

No aplica.

II.7 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

Las especificaciones de este apartado serán comentadas en el Capítulo VI de medidas de mitigación.

II.7.1 Durante la etapa de preparación del sitio

II.7.1.1 Residuos sólidos

Se llevarán a cabo acciones de limpieza de residuos sólidos como trozos de madera, metal, cartón, maleza, empaques de plástico, basura orgánica, etc., mismos que serán puestos a disposición en contenedores con tapadera para evitar la generación de vectores, y serán puestos a disposición en lugares autorizados por el H. Ayuntamiento de San Blas. Los residuos reciclables como los metales, cartón, entre otros, serán puestos a disposición a empresas recicladoras.

II.7.1.2 Material de excavación

El material de excavación de la cimentación se compone principalmente de arena, tierra y piedras, mismo que se utilizará como relleno para la misma obra civil de este proyecto, cabe destacar que, por las características de las obras, este será mínimo.

II.7.2 Durante la etapa de construcción

II.7.2.1 Residuos sólidos

Los principales residuos sólidos a generar son los siguientes:

- **Residuos reciclables:** Los residuos como fierro y aluminio, serán destinados para su reciclaje y/o reutilización.

- **Residuos sólidos urbanos** (basura en pequeñas cantidades): serán puestos a disposición del servicio de recolección de basura público municipal.

- **Escombros:** por las características de las obras, este será mínimo. En caso de generarse, estos serán trasladados por medio de camionetas de trabajo al sitio indicado por el H. Ayuntamiento de San Blas.

II.7.2.2 Residuos líquidos

Las aguas residuales que genera la construcción del proyecto son generadas por el personal de trabajo, principalmente por el uso del módulo sanitario. Como se mencionó anteriormente, se instalará un

módulo de sanitario portátil dentro del predio del proyecto. Estos residuos cuentan con un manejo especial por medio de la empresa responsable de estos módulos; así como también, esta empresa cuenta con los permisos necesarios para su final disposición.

II.7.2.3 Generación de gases efecto invernadero

Para la construcción del proyecto, habrá emisiones de gases efecto invernadero, las cuales serán generadas principalmente por el vehículo a utilizar. A continuación, para las etapas de preparación del sitio y construcción se consideran las siguientes emisiones:

Tabla II.12 *Tabla de emisiones y decibeles generados en la construcción*

Maquinaria/ vehículo	Núm.	Horas/ día	Días	Total horas	Gasto litros/hora	Combustible	CO2(kg)/ Litro	Total Emisiones CO2 (ton)	Decibeles emitidos
Camioneta	1	3	100	300	8.70	Gasolina	2.3	6.003	60-70

En total, se generarán directamente hasta 6 ton de CO_2 para las etapas de continuación de la preparación del sitio y construcción, en aproximadamente 4 meses; la mayor parte la genera la utilización del vehículo de transporte de los trabajadores. También se subcontratarán empresas, las cuales utilizarán vehículos que también generarán emisiones de CO_2 indirectamente, por medio de vehículos repartidores de material, otros vehículos de los trabajadores, entre otros.

II.7.3 Durante la etapa de operación y mantenimiento

II.7.3.1 Residuos sólidos

- **Residuos generados por habitantes**
  Se estima que un habitante de una casa habitación promedio genera entre 1 y 2 kg de RSU por día.

  Promedio asumido: 1.5 kg/habitante/día
  Número de habitantes: 6 habitantes máximo

  - **6 hab.** x 1.5 kg = **9 kg/día**

- **Residuos generados por el personal**
  Se estima que el personal de una casa habitación promedio genera entre 0 y 1 kg de RSU por día.
  Promedio asumido: 0.5 kg/personal/día
  Número de trabajadores: 1 trabajador.

  - **Total =** 0.5 kg/día

- **Residuos de áreas verdes**
  Las áreas verdes generan principalmente residuos orgánicos (poda, hojas), que se estiman en promedio entre 0.1 y 0.2 kg/m²/mes. Asumimos un promedio de 0.15 kg/m²/mes y lo convertimos por día.

  - 120.970 m² x 0.15 kg = 18.14 kg/mes
  - 18.14 kg / 30 días ≈ **0.60 kg/día**

- **Resumen de consumo diario**

Tabla II.13 *Resumen diario de generación de RSU*

Resumen de consumo diario	
Fuente	**RSU estimado(kg/día)**
Habitantes (6)	9.00
Trabajador (1)	0.50
Áreas verdes (120.79 m²)	0.60
Total diario estimado	**10.10**

- **Conclusión**
  El proyecto puede generar hasta **10.10 kg de residuos sólidos urbanos por día**, lo cual equivale a **30.30 kg/mes** (asumiendo operación continua en su máxima capacidad, sin métodos de ahorro).

  Estos RSU serán recolectados y separados diariamente según sus características y puestos a disposición ante el servicio público de recolección de basura municipal, para que este último los traslade al relleno sanitario de San Blas.

II.7.3.2 Generación de aguas residuales y consumo de agua potable

Previo a calcular la generación aguas residuales, se debe de saber el consumo de agua potable, por ello, a continuación, se presenta un cálculo del consumo de agua potable para este proyecto.

El consumo de agua per cápita en una casa habitación puede variar dependiendo de varios factores, como su tamaño, las instalaciones que tenga, las prácticas de conservación del agua implementadas y el comportamiento de los habitantes. Según una investigación reciente del periódico *El Economista*, cada mexicano consume un promedio de 125 litros de agua potable al día; sin embargo, la zona donde se encuentra el proyecto es de clima cálido – subhúmedo, ubicación cercana al mar y utilización de tinas. Por lo cual es posible que se consuma hasta un 30% más, lo que resulta a un aproximado de 162.5 litros

por persona. Con este y otros datos que a continuación se presentan, se realiza el cálculo de consumo de agua potable por persona al día.

- **Datos:**
  - **Ubicación (clima):** Las Islitas, San Blas, Nayarit: clima cálido – subhúmedo.
  - **Habitantes:** 6 = 162.5 litros c/u.
  - **Trabajadores:** 1 = 50 litros.
  - **Prácticas de ahorro:** 15%.
    - Aparatos sanitarios ahorradores de agua.
    - Capacitación al personal y concientización del ahorro de agua a los habitantes.
    - Riego de áreas verdes nocturno.
    - Revisión y mantenimiento periódico de grifería y tuberías.

- **Consumo de agua por habitantes**
  - 6 habitantes; incluye lavandería y todas las actividades comunes en una casa habitación.
  - Con sistemas ahorradores, se estima 138 litros/hab/día (reducción del 15% sobre un estándar de 162.5 L).
    - **R= 6 habitantes × 138 L = 828 L/día**

- **Consumo de agua por personal**
  - Personal (1 personas)
  - Consumo moderado: sanitarios, lavado de manos. Estimado: 50 litros/trabajador/día
    - **R= 50 L/día**

- **Consumo de agua por jardinería**
  - Se estima 3 litros por metro cuadrado de áreas verdes.
  - Superficie: 120.79 m^2
    - **120.79 m^2 x 3 litros = 362.7 litros/día**

- **Resumen de consumo diario**

Tabla II.14 *Resumen de consumo diario de agua potable*

Resumen de consumo diario	
Fuente	**Litros/Día**
Habitantes (6)	828.00

Trabajadores (1)	50.00
Áreas verdes (120.79 m^2)	362.7
Total aproximado	**1,240.7**

- **Conclusión consumo de agua potable**
  Con prácticas de ahorro, el proyecto en su máxima capacidad consumiría hasta 1,240.70 litros de agua al día, lo cual es eficiente para su tamaño.

La dotación de agua necesaria para la operación y mantenimiento del proyecto, será obtenida por medio de un contrato con el Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento de San Blas, Nayarit (OROMAPAS); mediante la conexión de la instalación hidráulica del proyecto con la red de agua potable de la localidad.

Con el dato de consumo de agua potable podemos deducir la **generación de aguas residuales**, ya que estas representan aproximadamente un 85% del agua consumida:

- **R= 1,054.595 litros de aguas residuales**

Como se mencionó anteriormente, se propone la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales de tipo biodigestor, para el tratamiento de los residuos líquidos que el proyecto genera.

II.7.3.3 Generación de gases efecto invernadero

Como se mencionó anteriormente, el proyecto generará su propia energía eléctrica mediante un sistema de generación a base de paneles solares, por ello, este sistema no genera gases de efecto invernadero (GEI); por otra parte, sí se generarán GEI, por la quema de gas L.P. mediante el uso de estufas y hornos, sin embargo, la cantidad a generar es mínima y no representará ningún impacto ambiental. Cabe destacar que el proyecto contará con calentadores de agua solares, por lo que no se cuenta con calentadores de gas. Por otra parte, quedará estrictamente prohibida la quema cualquier tipo de residuo y/o material.

El proyecto no contará con una fuente fija de gases de efecto invernadero o CO_2, y las cantidades generadas en la operación y mantenimiento son mínimas.

Otra fuente de CO_2 es la generación de aguas residuales y residuos sólidos urbanos; se tiene que una persona promedio genera entre 40 y 150 kg anuales de CO_2 al año por la generación de aguas residuales y entre 150 y 400 kg de CO_2 al año por la generación de RSU. Por lo que, si con estos datos tomamos un

promedio de 95 kg y 300 kg de CO_2 por persona/año, la suma sería de 395 kg de CO_2 por persona/año; y multiplicado por 6 habitantes, da un total de 2,370 kg/CO_2/año equivalente a **197.5 kg/CO_2/mes**.

Cabe destacar que los cálculos que aquí se presentan, se realizan con cantidades mayores a las comunes y con la capacidad máxima de habitantes los 365 días del año, por lo que algunas cantidades pueden llegar a ser un poco exageradas con respecto a la realidad.

II.8 Descripción de tecnologías para control de residuos líquidos y sólidos

Sistema de manejo de residuos sólidos

La estrategia a seguir para un efectivo manejo de los residuos contempla lo siguiente:

Tecnologías para el control de residuos sólidos

- **Separación, prensado y reciclaje en origen**

  Tecnología/Práctica:

  - Depósitos de separación con contenedores diferenciados (orgánico, inorgánico, reciclables).
  - Los residuos serán prensados manualmente, de modo que ocupen el menor volumen posible.
  - Etiquetado y señalización para usuarios.

  Beneficio:

  Reduce volumen de residuos enviados a relleno sanitario y fomenta reciclaje.

Tecnologías para el control de residuos líquidos

- **Trampas de grasa**

  Tecnología:

  - Trampas físicas instaladas en cocinas para capturar grasas, aceites y sólidos antes de que entren en el drenaje.

  Beneficio:

  Evita obstrucciones y contaminación de aguas residuales.

- **Sistemas complementarios**

  Paneles solares térmicos – calentador de agua solar

  - Para calentamiento de agua sanitaria (baños, lavandería, cocina).
  - Reduce demanda energética y contribuye a sostenibilidad.

II.9 Tecnologías para control y reducción del consumo de agua potable

- **Aparatos sanitarios de bajo consumo**
  - **Inodoros de doble descarga (Dual Flush)**: 3/6 litros por descarga según necesidad. Ahorro de hasta 60% comparado con inodoros tradicionales.
  - **Regaderas de bajo flujo (Low-Flow Showers):** Reducción de caudal a 6–9 L/min sin pérdida significativa de confort. Ahorro estimado: hasta 50%.
  - **Grifos con aireadores o restrictor de flujo**: Reducción del caudal a 1.9–5.7 L/min. Fácil instalación y bajo costo.
  - **Urinarios secos o con bajo flujo**: Sin uso de agua o <1 L por descarga. Recomendado para áreas públicas del proyecto.

- **Prácticas complementarias**
  - Capacitación al personal y concientización de usuarios.
  - Revisión y mantenimiento periódico de grifería y tuberías.

II.10 Tecnologías para control y reducción del consumo de energía eléctrica

Para controlar y reducir el consumo de energía eléctrica del proyecto, se pueden implementar diversas tecnologías de eficiencia energética. Estas ayudan a reducir costos operativos, disminuir la huella de carbono y mejorar la sostenibilidad. A continuación, se enlistan los principales métodos y tecnologías:

- **Paneles solares fotovoltaicos**
  Generadores de la energía eléctrica del proyecto.

- **Iluminación LED**
  Se instalarán todas las luminarias con tecnología LED.

- **Automatización del Aire Acondicionado y Climatización**
  - Uso de sistemas VRF/VRV (volumen de refrigerante variable), que ajustan el consumo según la demanda real.

  - Instalación de sistemas de aire acondicionado de tipo ***Inverter***. A continuación, se enlista su función:

    - El compresor funciona con velocidad variable.
    - No se apaga completamente, sino que ajusta su velocidad según la necesidad térmica.

- Mantiene la temperatura de forma más estable y eficiente.
- Hasta 30%-50% más eficiente energéticamente.
- Más silencioso, ya que no necesita arrancar a máxima potencia y mantiene velocidades más bajas.
- Mantiene una temperatura más constante y confortable.
- Menos estrés mecánico, igual a mayor durabilidad.

- **Equipos eficientes y etiquetados energéticos**
  Adquisición de equipos con **etiqueta energética clase A o superior**. Esto aplica a: refrigeradores, lavadoras, ascensores, bombas de agua, etc.

ÍNDICE

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 2
III.1 Ordenamientos aplicables al proyecto se contienen en las leyes y reglamentos 2
III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 2
III.1.2 Áreas Naturales Protegidas..... 6
III.1.3 Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS) 7
III.1.4 Regiones prioritarias 8
III.2 Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales..... 11
III.2.1 Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Blas (PMOTDU).. 11
III.2.2 Plan Estatal De Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Del Estado De Nayarit..... 18
III.3 Leyes y reglamentos aplicables..... 21
III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 21
III.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental 22
III.3.3 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 23
III.3.4 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido 28
III.3.5 Ley General del Cambio Climático 28
III.3.6 Ley General de Bienes Nacionales 34
III.3.7 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar..... 35
III.3.8 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento.... 38
III.3.9 Ley General de Vida Silvestre..... 39
III.4 Normas Oficiales Mexicanas 41

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

III.1 Ordenamientos aplicables al proyecto se contienen en las leyes y reglamentos

III.1.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT se decretó el 7 de septiembre de 2012 (D.O.F, 2012). Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de *Programas de Ordenamiento Ecológico Local* (POEL) o *Regional* (POER) vigentes.

Para orientar los objetivos del proyecto, el promovente asume el compromiso de contribuir a mantener una congruencia con las prioridades de este POEGT en el desarrollo sustentable, para ello, se ha llevado a cabo el siguiente análisis-vinculación del proyecto con respecto al POEGT. El modelo del POEGT para el país mexicano se sustenta primero en una regionalización ecológica en donde se definen características físico-bióticas. Se describen y se identifican áreas de atención prioritaria, a las cuales les asignan propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos.

El POEGT se constituye por 80 regiones ecológicas y 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales son representadas a escala 1:2, 000,000, a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas. Para cada región ecológica, se identifican las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial que tienen como fin indicar los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Así a cada UAB le son asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s) previstas en los POER Y POEL.

Cabe señalar que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, las UAB se construyeron como

unidades de análisis y de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

III.1.1.1 Ubicación del Proyecto en la Unidad Biofísica (UAB)

El proyecto se localiza en la UAB N°47 al occidente de Nayarit, se extiende sobre una superficie de 5´323.64 km^2, su política ambiental contempla la restauración y aprovechamiento sustentable y su prioridad de atención está clasificada como alta. (Ver ***Figura III.1*** y ***Tabla III.1***).

Tabla III.1 *Características de la UAB a la que pertenece el proyecto (UAB 47)*

Región Ecológica	UAB	Nombre UAB	Rectores del Desarrollo	Coadyuvantes del Desarrollo	Asociados del Desarrollo
17.32	47	Sierras Neovolcánicas Nayaritas	Preservación De Flora y Fauna	Forestal Minera	Agricultura Ganadería

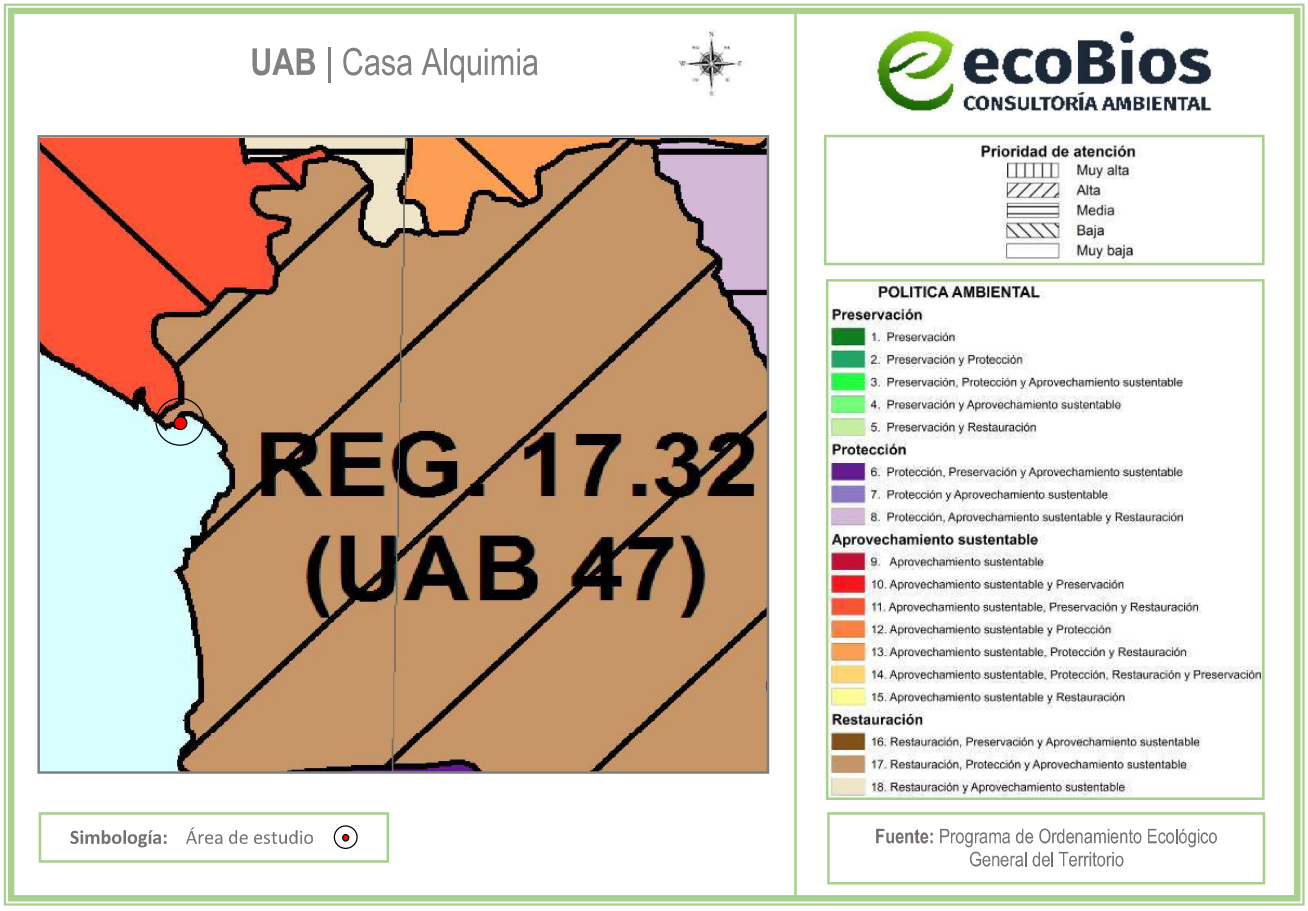


Figura III.1 *UAB respecto al área de estudio*

En la siguiente tabla se describen y vinculan las estrategias de la UAB que aplican al proyecto:

Tabla III.2 *Estrategias vinculantes a las obras y actividades motivo de esta MIA (UAB 47)*

Política	Estrategia	Vinculación con las obras y actividades actuadas por PROFEPA
GRUPO I. DIRIGIDAS A LOGRAR LA SUSTENTABILIDAD AMBIENTAL DEL TERRITORIO		
A) Preservación	*1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.*	A través de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, se implementarán una serie de medidas de mitigación, prevención y compensación para disminuir los impactos que se puedan ocasionar las actividades de operación y mantenimiento. Cabe mencionar que la zona actualmente tiene una tendencia al aumento significativo de desarrollo tanto económico, como turístico, por lo que resulta inminente la vigilancia por parte de las autoridades para que los desarrollos de esta índole tengan un enfoque sustentable y no generen mayores impactos negativos al medio ambiente.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	Considerando que el área de estudio se encuentra en un área con vocación urbana desprovisto de vegetación forestal, con la realización de dichas obras, no hubo afectación directa a ningún ecosistema.
	3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	Durante las actividades que contempla el proyecto, se tendrá cuidado con las especies faunísticas que puedan presentarse, éstas serán reubicadas en un sitio con condiciones similares, mediante la intervención de la PROFEPA.
B) Aprovecha-miento sustentable	*4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.*	En las actividades a realizar, no se contempla ningún tipo de aprovechamiento de ecosistemas.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	
	8. Valoración de los servicios ambientales.	La valoración pertinente de los servicios ambientales que brinda la zona de estudio, se encuentra explícita en la necesidad de implementar medidas de mitigación para minimizar, proteger y restaurar los ecosistemas y los recursos naturales afectados por la operación de las obras y actividades motivo de esta MIA.

C) Protección de los recursos naturales	*9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.*	Las actividades que contempla el proyecto, no explotarán ni comprometerán el equilibrio de las escorrentías, cuerpos de agua superficiales y acuíferos. El abasto de agua potable es a través del servicio público proporcionado por el Ayuntamiento (OROMAPAS). Además, es importante considerar que el proyecto utilizará medidas de ahorro de consumo del agua como la instalación de dispositivos ahorradores, así como la capacitación al personal y concientización de usuarios para el ahorro de este recurso.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	El agua que se utilizará en la operación y el mantenimiento de las obras, será obtenida a través del sistema de agua potable, (OROMAPAS) mediante un contrato.
	12. Protección de los ecosistemas.	Las obras y actividades que el proyecto considera se realizarán solo dentro del área de estudio establecida, y esta no se encuentra sobre un uso de suelo forestal; por el contrario, se ubica en un uso de suelo ecosistema ya impactado, como lo es la Agricultura de temporal.
D) Restauración	*14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.*	Las obras y actividades motivo de esta MIA no contempla la afectación a ecosistemas forestales, ya que, de acuerdo con el INEGI, éste se ubica en un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal, en la zona turística conocida como Las Islitas, con uso de suelo emitido por el PMOTDUSB como: Áreas de Protección y Conservación Ambiental, anteriormente: Habitacional de Densidad Mínima (H1) o Turístico Ecológico.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	*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)*	El proyecto y todas sus etapas, beneficiará a la economía de la población local, generando empleos y el consumo de servicios y productos; todo lo anterior será priorizando las actividades del proyecto de la manera más sustentable posible.

Dicho lo anterior, referente a la vinculación realizada a las diferentes etapas de las obras y áreas motivo de esta MIA, no contraviene con lo estipulado en el POEGT.

III.1.2 Áreas Naturales Protegidas

El área de estudio no se encuentra dentro de ningún Área Natural Protegida, por lo que las obras y actividades motivo de esta MIA no influyen en ninguna de estas áreas; sin embargo, se mencionan las que se encuentran más cercanas.

III.1.2.1 Área Natural Protegida - Federal

El Área Natural Protegida más cercana al área del proyecto es la de "Marismas Nacionales", su polígono de aplicación se encuentra aproximadamente a 34 km de distancia y a 40 km de distancia se encuentra el Área Natural Protegida C.A.D.N.R. 043 Estado de Nayarit. Como se aprecia en la siguiente figura:



Figura III.2 *Áreas Naturales Protegidas Federales respecto al área de estudio*

III.1.2.2 Área Natural Protegida Estatal

El área de estudio se localiza a 22 km de distancia del Área Natural Protegida Sierra de San Juan, en categoría de Reserva de la Biósfera Estatal.



Figura III.3 *Área Natural Protegida Estatal de mayor proximidad al proyecto*

III.1.3 Áreas de importancia para la conservación de las aves (AICAS)

La zona del proyecto forma parte de la denominada genéricamente como Marismas Nacionales (ver ***Figura III.4***), esta zona es considerada como un Área de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA), debido a su importancia como zona de descanso y alimentación de cerca de 70,000 a 104,000 aves acuáticas (principalmente anátidos y ardéidos), tanto residentes como principalmente migratorias (Coro-Arizmendi, M. del y L. Márquez-Valdelamar, 2000). Su ubicación es desde San Blas hasta Marismas Las Cabras que se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa Norte de Nayarit. Dentro de sus características es una Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800 mm anuales.

Los principales tipos de vegetación son: Manglar, Matorrales de mangle, vegetación halófita rastrera (*Salicornia y Batis*), selva baja perennifolia, palma de aceite y selva baja caducifolia.

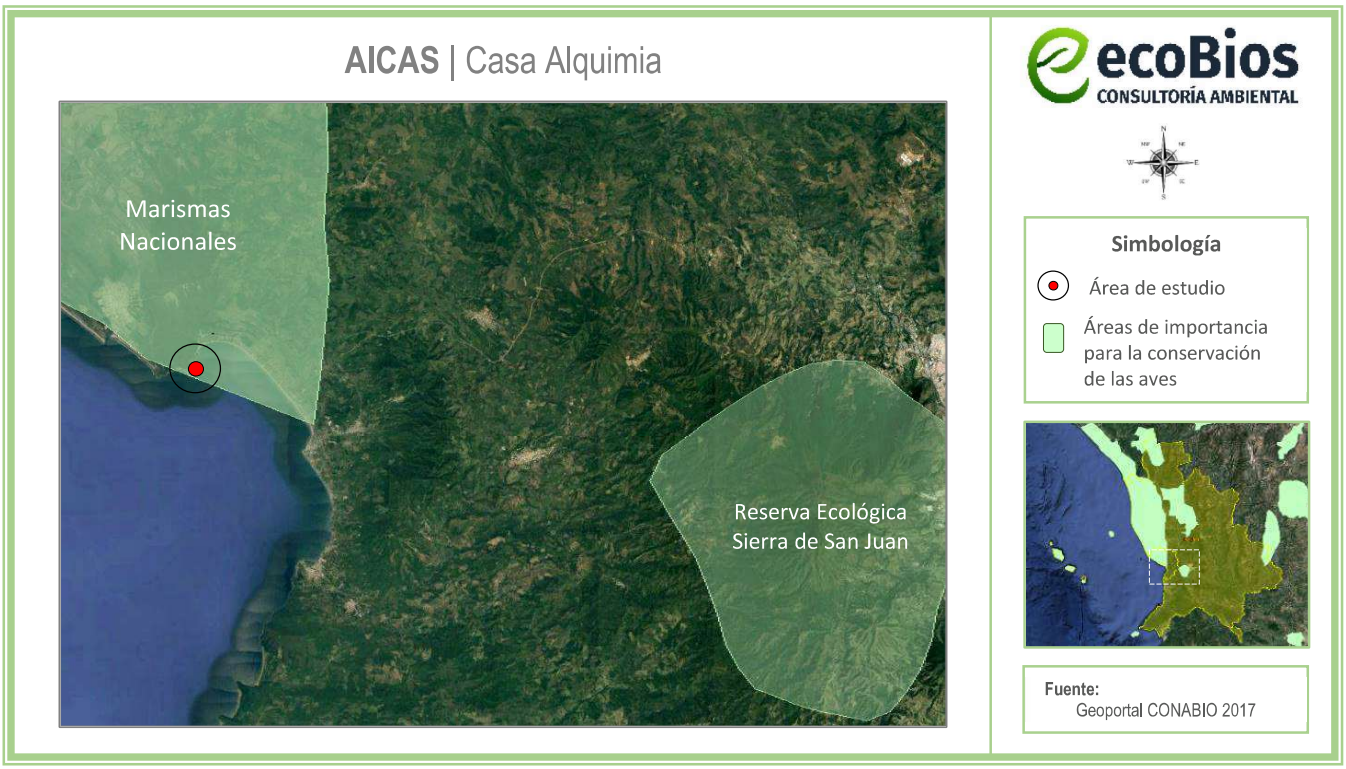


Figura III.4 *AICA de Marismas Nacionales con respecto al área de estudio*

III.1.4 Regiones prioritarias

III.1.4.1 Región hidrológica prioritaria

El área de estudio se localiza dentro de la R.H.P. número 23. San Blas-La Tovara y presenta las siguientes características:

Región hidrológica prioritaria 23 San Blas-La Tovara
Estado(s): Nayarit.
Polígono: Latitud: 21°47'24'' - 21°16'12'' N
Longitud: 105°26'24'' - 104°54'36'' W

Extensión: 1,514.35 km^2.
Recursos hídricos principales:
lénticos: Lagos Tepetiltic y San Pedro, lagunas costeras, manglares.
lóticos: ríos San Blas-Hucila, La Tovara, La Tigrera y El Naranjo.
Edafología: Tipo Regosol, Zolonchak, Feozem, Luvisol, Acrisol y Cambisol.

Características varias:
Clima cálido subhúmedo con lluvias en verano. Temperatura media anual 20-24°C. Precipitación de 1000-2000 mm; evaporación de 1400-1800 mm. Principales poblados: San Blas, San Pedro Lagunillas, Compostela, Las Varas, Mazatán. Actividad económica principal: Turismo, pesca, agricultura de temporal y cultivos de frutales, ganadería y acuicultura.

Problemática:
- Modificación del entorno: destrucción del hábitat, desforestación, desecación del manglar y quema.
- Contaminación: por aguas residuales urbanas y agropecuarias, basura y agroquímicos. Producción de DBO en la zona urbana de San Blas.
- Uso de recursos: peces, crustáceos y otros vertebrados en riesgo. Cacería ilegal.

Conservación: La desforestación y la contaminación. Comprende la Reserva Estatal Sierra de San Juan.

El presente proyecto no implica la modificación del entorno, ya que se trata de un área perturbada, sin vegetación forestal. Por otro lado, para evitar la contaminación del agua por descargas, se instalará un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales. No se contempla la pesca, ni la cacería ilegal.



Figura III.5 *Localización del polígono respecto a la Región Hidrológica Prioritaria*

III.1.4.1 Región Marina prioritaria

El proyecto se localiza dentro de la R.M.P. número 21. Marismas Nacionales y presenta las siguientes características:

Región Marina Prioritaria núm. 21. Marismas Nacionales
Estado(s): Sinaloa-Nayarit.

Polígono: Latitud: 22°41'24'' a 21°14'24''
Longitud: 106°47'24'' - 105°9'36''

Extensión: 15,490 km^2.
Clima: Cálido subhúmedo con lluvias en verano; temperatura media anual 22° C. Ocurren tormentas tropicales, huracanes.

Geología: Placa de Norteamérica; rocas sedimentarias; talud con pendiente suave; plataforma amplia.

Descripción: Playas, lagunas, litoral, estuario, marismas, esteros, humedales, zona oceánica, archipiélagos, bajos. Eutroficación media. Ambientes laguna, manglar, talud, litoral e islas con alta integridad ecológica.

Oceanografía: Masas de agua superficial Tropical y Subtropical. Marea semidiurna. Oleaje alto. Aporte de agua dulce por ríos y esteros. Ocurren marea roja y "El Niño" sólo cuando el fenómeno es muy severo. Presencia de turbulencias. Concentración media de nitritos, nitratos y fosfatos.

Biodiversidad: Moluscos, poliquetos, equinodermos, crustáceos, peces, tortugas, aves residentes y migratorias, mamíferos marinos, manglares, tulares. Zona migratoria de crustáceos (*Portunus xantusii*) y de anidación de aves.

Aspectos económicos: Poca pesca, tipo cooperativas y artesanal de crustáceos (*Portunidae*). Sin turismo.

Problemática:
- Modificación del entorno: perturbación a distancia por alteración de cuencas (menor aporte de agua dulce), caminos (discontinuidad del patrón hidrológico), apertura de bocas (mortalidad del manglar). Desarrollo incontrolado de actividades agropecuarias y pesqueras, así como actividades acuícolas desordenadas.
- Contaminación: descarga de contaminantes (agroquímicos, pesticidas y metales pesados).
- Uso de recursos: presión del sector pesquero sobre tiburones. Cocodrilos en riesgo. Uso de venenos y trampas no selectivas. Introducción de especies exóticas a islas. Falta de alternativas productivas.
- Desarrollos: desarrollo urbano, agrícola, acuícola y minero inadecuadamente planeados.

Conservación: Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como las áreas de manglar en barras arenosas, las islas de palmar y Puerto Palapares.

El presente proyecto no implica la perturbación del entorno. Para evitar la contaminación del agua por descargas, se instalará un Biodigestor Autolimpiable para el tratamiento de aguas residuales. No se contempla la pesca, ni la cacería ilegal.

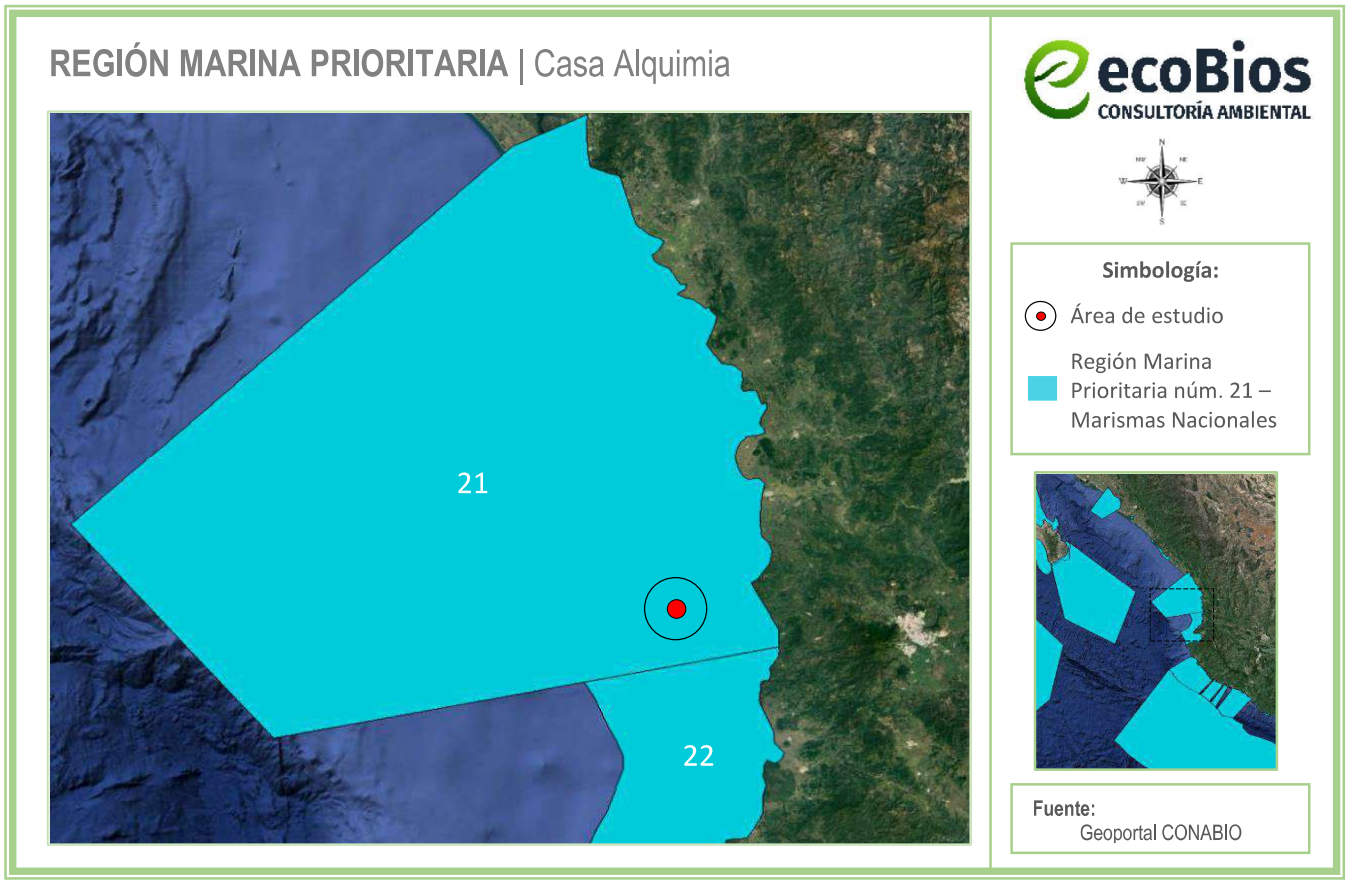


Figura III.6 *Localización del polígono respecto a la Región Marina Prioritaria*

III.2 Planes y programas de Desarrollo Urbano Municipales

III.2.1 Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Blas (PMOTDU)

En cuanto a ordenamientos en materia de uso del suelo, el área del proyecto se inscribe en la zona de aplicación del *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Blas, Nayarit*, publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit el 1 de agosto de 2024. Cabe aclarar que a la fecha del presente estudio no existen Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales publicados a los que tenga que sujetarse el proyecto.

Vinculación con el uso de suelo aplicable:

Como se mencionó en el Capítulo II, punto ***II.2 Naturaleza del proyecto***, el uso de suelo en el que se encuentran el área de estudio, actualmente es de tipo: Protección y conservación ambiental, según el *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas, Nayarit*, publicado en el P.O.F. el 1 de agosto de 2024, mismo que indica lo siguiente:

> ***Áreas de Protección y Conservación Ambiental***
> *Las relativas a las tierras, humedales, aguas, bosques, etc., que por sus características naturales o paisajistas deberán preservarse para mantener el equilibrio ambiental, identificadas como área no urbanizable natural. Por lo tanto, podrán ser materia de protección como reservas ecológicas, mediante las modalidades y limitaciones que determinen las autoridades competentes, para realizar en ellas sólo los usos y aprovechamiento socialmente necesarios, de acuerdo con lo estipulado en las Leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.*

En conclusión, el plan indica que el área no es urbanizable, sin embargo, el promovente ya había llevado a cabo la realización de las diligencias necesarias para la adquisición del predio; así como la realización del proyecto ejecutivo previo a la fecha de la publicación del citado PMOTDUSB; basándose en los planes de desarrollo urbano anteriores que sí permiten la urbanización en la zona. A continuación, como antecedente se presenta una imagen del presupuesto de las cabañas, con fecha del 11 de julio de 2024. (Se anexa documento).



DCM HERMOSILLO SONORA, MEXICO
Diseño y Construcción de Cabañas México

ECO PAISAJES
HERMOSILLO

No. ORDEN 0494

NOMBRE DEL CLIENTE: Benjamín Gil Velasco Ruiz
DIRECCION: Calle Prolongación Sabino número 35, entre Cerro Azul y Cerro Alto, colonia Cuauhtémoc, código postal 63180
TELEFONO: 311909 6170
CELULAR:
E-MAIL: benjii28@hotmail.com
REFERENCIA DEL DOMICILIO DE CONSTRUCCION: Playa Las Islitas, Nayarit
FECHA: 11 / 07 / 2024
C. Alonso Escobar Villalobos.
RESPONSABLE

MOTIVO DE VISITA
- [ ] VISITA DE TERRENO costo $___.00
- [ ] FIRMA DE PRE-CONTRATO
- [ ] FIRMA DE CONTRATO
- [ ] INICIO DE OBRA
- [ ] ENTREGA DE OBRA

OBSERVACIONES GENERALES
Se realizara la construcción de un paquete para glamping que incluye lo siguiente:
1 cabaña holandesa mini (4x3) y cabaña alpina extendida (6x3) equipadas. 2 tinas de madera con sis. calent. por leña
2 fosas sépticas 1.5 x 1.5 x 1.15, tapadas de tronco de pino de 5x5
1 asador de 3 x .8 fabricio
1 tina de madera de madera extra con sist. calent. por leña

MONTO A PAGAR
IMPORTE $435,000.00
TRANSPORTACIÓN $----------.--
GRUA ____ $----------.--
Viáticos $45,000.00
- [ ] EFECTIVO
- [ ] CHEQUE
- [ ] PAGADO
- [X] TRASFERENCIA BANCARIA
- [ ] NO PAGADO

Apartado $10,000.00
1er PAGO ANTICIPO $212,500.00
VIATICOS $45,000.00
RESTO EN 5 PAGOS SEMANALES DE $42,500.00

OBSERVACIONES ADICIONALES
LAS CABAÑAS SERÁN ENTREGADAS CON EL SIGUIENTE EQUIPAMIENTO:
- CABAÑA HOLANDESA MINI: MUEBLES DE BAÑO CONVENCIONALES, BARRA/COCINETA, CRISTALES POLARIZADOS, BASE DE CAMA MATRIMONIAL, PUERTA DE CRISTAL EN BAÑO, LAMPARAS DE TECHO
- CABAÑA ALPINA EXTENDIDA 6X3: MUEBLES DE BAÑO CONVENCIONALES, COCINETA TIPO LOFT EQUIPADA CON PARRILLA ELÉCTRICA 2 QUEMADORES TARJA, 1 MINISPLIT 1 TONELADA.
LAMPARAS DE TECHO, PASTO ARTIFICIAL TERZA 1 ULTRA, CRISTALES POLARIZADOS. **AMBAS SE ENTREGAN CON INSTALACIÓN ELÉCTRICA, HIDRAULICA Y SANITARIA INTERIOR.**
- LA FOSA SÉPTICA SE ENTREGA SELLADA, CON RESPIRADOR, ECHA DE BLOCK, Y CONECTADA A LAS CABAÑAS.
- PLABAN DE TRONCO SE ENTREGA CON TECHO DE MALLA SOMBRA.
IMPORTANTE: A PARTIR DE LA FECHA DEL PAGO DE APARTADO, SE CONTARAN CON 30 DIAS NATURALES PARA INICIAR OBRA. EL PAGO DE APARTADO NO SERA DEVUELTO BAJO NINGUNA CIRCUNSTANCIA NI EN EFECTIVO NI EN EFECTIVO.
LOS PRECIOS QUE SE DETALLAN EN ESTE DOCUMENTO NO INCLUYEN IVA, EN CASO DE REQUERIR FACTURA SE DEBERÁ AGREGAR EL IVA.

RESULTADO DE LA VISTA
- [X] GENERA ORDEN DE SERVICIO
- [ ] PENDIENTE

C. Alonso Escobar Villalobos.
DCM Sonora.

C. Benjamín Gil Velasco Ruiz
EL CLIENTE

Calle Paloma #8, Santa Lucina, San Pedro El Saucito , Hermosillo Sonora
e-mail ecopaisajeshmo@outlook.com

Imagen III.1 *Presupuesto del proyecto*

Como se mencionó anteriormente, el promovente llevó a cabo la planeación e inversión económica del proyecto, con base a los siguientes planes de desarrollo urbano:

Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002

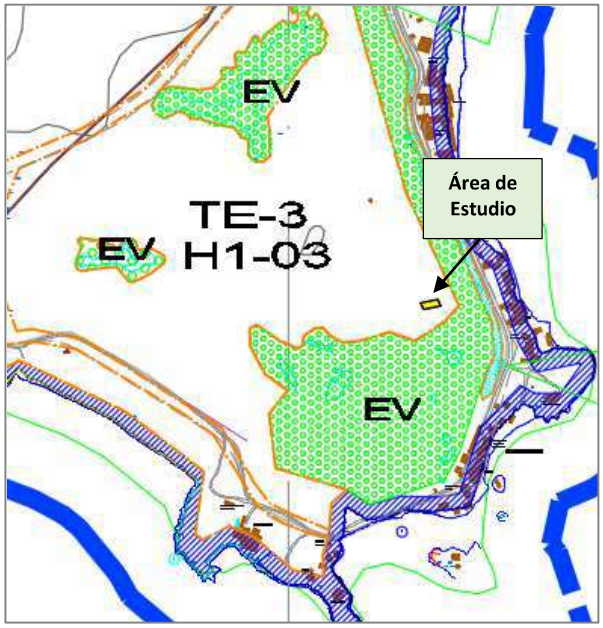


Imagen III.2 *Plano de utilización general del suelo. E-2. Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002.*

Plan de Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010

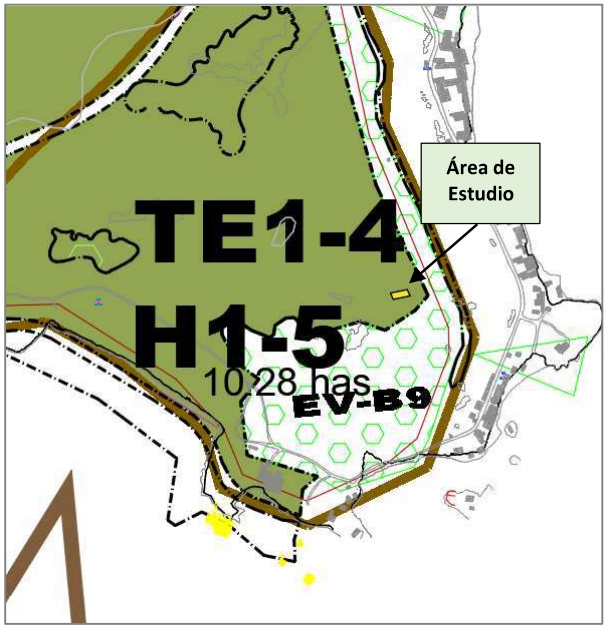


Imagen III.3 *Plano de utilización general del suelo. E-2. Plan de Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010.*

Cabe destacar que, en ambos planes, el área donde se encuentra el predio del proyecto motivo de esta MIA-P, se encuentra con un uso de suelo de tipo: Habitacional de Densidad Mínima (H1) o Turístico Ecológico. Por ello, y tomando en cuenta que en la actualidad el PDUSB publicado en el año 2010, se encuentra derogado; **se tomará en cuenta el Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002, mismo que aún se encuentra vigente**. A continuación, se presentan las características y restricciones que menciona dicho plan:

Habitacional.

Este uso es predominante en las áreas urbanas del área de estudio, prevalece la modalidad de tipo unifamiliar en uno y dos niveles, con coeficientes de ocupación y utilización del suelo relativamente bajos (C.O.S.= 0.50 y C.U.S.=1.0) en promedio la densidad se considera baja, de 50 viv/ha. aproximadamente.

ZONAS HABITACIONALES.

Comprende todo tipo de edificaciones para el uso habitacional, se integra por los siguientes grupos según la densidad:

A. ***Zonas habitacionales de densidad mínima.***
   H1-01, H1-02, H1-03, HI-04, H1-05, H1-07, HI-08, H1-09.

Habitacional, unifamiliar densidad baja, tipo H2-U*.*

I. La densidad máxima será de 95 habitantes por hectárea, lo que representa 19 viviendas por hectárea;

II. La superficie mínima del lote será de 300 metros cuadrados;

III. El frente mínimo del lote será de 10 metros lineales;

IV. El índice de edificación será de 300 metros cuadrados por vivienda;

V. El coeficiente de ocupación del suelo no será mayor de 0.6 y, consecuentemente, la superficie edificable no deberá ocupar más del 60 por ciento de la superficie total del lote;

VI. El coeficiente de utilización del suelo no deberá ser superior a 1.2 y, por tanto, la superficie construida máxima no excederá al 120 por ciento de la superficie total del lote.

VII. La altura máxima de las edificaciones será la que resulte de aplicar los coeficientes de ocupación y utilización del suelo;

VIII. Se deberá tener dentro del lote un área de estacionamiento con capacidad mínima para dos automóviles;

IX. La restricción frontal será de cinco metros, en esta superficie se deberá tener un mínimo del 50 por ciento como área jardinada;

X. Las restricciones laterales quedan sujetas a las particularidades de la zona específica;

XI. La restricción posterior será de tres metros; y

XII. El modo de edificación será semi-cerrado.

A continuación, se genera una tabla comparativa de las restricciones que menciona dicho plan con las características del proyecto:

Tabla III.3 *Vinculación de la tabla de normas para el aprovechamiento del suelo del PDUSB-P con el proyecto.*

Concepto	H1	Proyecto	Vinculación
Densidad máxima (Hab/Ha)	10,000/95 = 105 m^2 por hab.	242.406/6 = **40.4 m^2 por hab.**	**No cumple**
Superficie mínima de lote	300 m^2	**242.406 m^2**	**No cumple**
Frente mínimo	10 m	**10 m**	**Cumple**
Indicie de edificación m^2	300 m^2/vivienda	El proyecto no alcanza la superficie mínima.	**No cumple**
Coeficiente de Ocupación del Suelo (C.O.S.)	0.6	Obras techadas P.B: 53.61 m^2 Superficie: 242.406 m^2 **COS = 0.22**	**Cumple**
Coeficiente de Utilización del Suelo (C.U.S.)	1.2	Obras techadas total: 78.09 m^2 Superficie: 242.406 m^2 **CUS = 0.32**	**Cumple**
Altura máxima (niveles)	La que resulte por COS y CUS	-	**Cumple**
Cajones de estacionamiento mín.	2	-	**No Cumple**
Restricción frontal	5 m y 50% de área jardinada	Por la superficie reducida del proyecto. No aplica	-
Restricciones laterales	-	-	-
Restricción posterior	3 metros	Por la superficie reducida del proyecto. No aplica	-
Modo de edificación	Semi-cerrado	Semi-cerrado	**Cumple**

Respecto a los incumplimientos del proyecto, estos se vinculan principalmente a la falta de superficie del proyecto, por no contar con la superficie mínima de lote; cabe destacar que el proyecto solo contará con una capacidad máxima de 6 personas, ya que este solo cuenta con 3 camas; por lo cual, el incumplimiento de las normas que presenta el citado PDUSB, no son relevantes, ya que **no se considera como un proyecto de alto impacto ambiental**, por lo que este no afecta de manera relevante a ningún componente ambiental; por otra parte, el proyecto tampoco cuenta con las características para llevar a cabo un alto consumo de agua potable o una alta generación de contaminantes. Por lo contrario, este proyecto representa una fracción del impacto ambiental que genera un solo restaurante como los que abundan en la zona de Las Islitas.

Cabe señalar que la facultad de expedición de licencias y dictámenes de construcción corresponderán a los ayuntamientos en relación al cumplimiento de las normas de edificación establecidas en los planes de desarrollo y sus reglamentos, así como en lo establecido en la **Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit**, (última reforma publicada en el periódico oficial: 4 de abril de 2023) que establece en sus Artículos 3°, 10°, 17° y 18°:

ARTÍCULO 3.- *La planeación, regulación y gestión de los asentamientos humanos, centros de población y el ordenamiento territorial, deben conducirse en apego a los siguientes principios de política pública:*

I. Derecho a la ciudad. Garantizar a todos los habitantes de un asentamiento humano o centros de población el acceso a la vivienda, infraestructura, equipamiento y servicios básicos, a partir de los derechos reconocidos por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, los tratados internacionales suscritos por México en la materia, así como la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Nayarit;

II. Derecho a la Propiedad Urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio;

III. Equidad e inclusión. Garantizar el ejercicio pleno de derechos en condiciones de igualdad, promoviendo la cohesión social a través de medidas que impidan la discriminación, segregación o marginación de individuos o grupos. Promover el respeto de los derechos de los grupos vulnerables, la perspectiva de género y que todos los habitantes puedan decidir entre una oferta diversa de suelo, viviendas, servicios, equipamientos, infraestructura y actividades económicas de acuerdo a sus preferencias, necesidades y capacidades;

IV. Coherencia y racionalidad. Adoptar perspectivas que promuevan el ordenamiento territorial y el desarrollo urbano de manera equilibrada, armónica, racional y congruente, acorde a los planes y políticas nacionales, así como procurar la eficiencia y transparencia en el uso de los recursos públicos;

V. Participación democrática y transparencia. Proteger el derecho de todas las personas a participar en la formulación, seguimiento y evaluación de las políticas, programas que determinan el desarrollo de las ciudades y territorio. Para lograrlo se garantizará la transparencia y el acceso a la información pública de conformidad con lo dispuesto en la presente Ley y demás legislación aplicable en la materia;

VI. Productividad y eficiencia. Fortalecer la productividad y eficiencia de las ciudades y del territorio como eje del crecimiento económico, a través de la consolidación de redes de vialidad y movilidad, energía y comunicaciones, creación y mantenimiento de infraestructura productiva, equipamientos y servicios públicos de calidad. Maximizar la capacidad de la ciudad para atraer y retener talentos e inversiones, minimizando costos y facilitar la actividad económica;

VII. Protección y progresividad del espacio público. Crear condiciones de habitabilidad de los espacios públicos, como elementos fundamentales para el derecho a una vida sana, la convivencia, recreación y seguridad ciudadana que considere las necesidades diferenciada (sic) por personas y grupos. Se fomentará el rescate, la creación y el mantenimiento de los espacios públicos que podrán ampliarse o mejorarse, pero nunca destruirse o verse disminuidos. En caso de utilidad pública, estos espacios deberán ser sustituidos por otros que generen beneficios equivalentes;

VIII. Derecho a la propiedad urbana. Garantizar los derechos de propiedad inmobiliaria con la intención de que los propietarios tengan protegidos sus derechos, pero también asuman responsabilidades específicas con el estado y con la sociedad, respetando los derechos y límites previstos en la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos y esta Ley. El interés público prevalecerá en la ocupación y aprovechamiento del territorio;

IX. Resiliencia, seguridad urbana y riesgos. Propiciar y fortalecer todas las instituciones y medidas de prevención, mitigación, atención, adaptación y resiliencia que tengan por objetivo proteger a las personas y su patrimonio, frente a los riesgos naturales y antropogénicos, así como evitar la ocupación de zonas de alto riesgo;

X. Sentido de Identidad. Fomentar, gestionar y coordinar las acciones tendientes a la preservación de aquellos bienes y/o áreas del patrimonio natural y cultural edificado del Estado que permiten definir a partir de la construcción histórica de identificadores y referentes identitarios, a un conjunto de características que le son propias a la sociedad Nayarita;

XI. Sustentabilidad ambiental. Promover prioritariamente, el uso racional del agua y de los recursos naturales renovables y no renovables, para evitar comprometer la capacidad de futuras generaciones. Así como evitar rebasar la capacidad de carga de los ecosistemas y que el crecimiento urbano ocurra sobre suelos agropecuarios de alta calidad, áreas naturales protegidas o bosques, y

XII. Accesibilidad universal y movilidad. Promover una adecuada accesibilidad universal que genere cercanía y favorezca la relación entre diferentes actividades urbanas con medidas como la flexibilidad de usos del suelo compatibles y densidades sustentables, un patrón coherente de redes viales primarias, la distribución Jerarquizada de los equipamientos y una efectiva movilidad que privilegie las calles completas, el transporte público, peatonal y no motorizado.

ARTÍCULO 10.- *En lo no previsto por esta ley se aplicarán en forma supletoria la Ley General de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano, la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente*

del Estado de Nayarit, la Ley de Justicia y Procedimientos Administrativos del Estado de Nayarit y el Código Civil para el Estado de Nayarit.

ARTÍCULO 17.- *Los Ayuntamientos ejercerán sus atribuciones en materia de esta ley a través de la autoridad municipal en materia de desarrollo urbano, pudiendo convenir con el Ejecutivo del Estado la coordinación que en cada caso proceda, a efecto de que éste ejerza por un tiempo y materia determinados las atribuciones de la Dirección, por acuerdo de Cabildo y a solicitud del Presidente Municipal.*

ARTÍCULO 18.- *Los Ayuntamientos de los Municipios del Estado tendrán en materia de Desarrollo Urbano las atribuciones siguientes:*

I. Elaborar, aprobar y administrar los Programas municipales de ordenamiento territorial, desarrollo urbano, de centros de población y los demás que de estos deriven, así como proceder a su evaluación y revisión, asegurándose de que sea congruente con el Programa Nacional y el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano;

VII. Definir y administrar la zonificación que se derive de la planeación del desarrollo urbano y controlar, regular y vigilar las reservas, los usos y destinos del suelo en su jurisdicción;

XII. Prestar los servicios públicos municipales, atendiendo a lo previsto por la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la particular del Estado y la Ley Municipal para el Estado de Nayarit;

Aunado a lo anterior, se considera que la importancia ambiental vinculante con los planes o programas de desarrollo urbano de acuerdo con lo establecido en el **artículo 35** segundo párrafo de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente** para el caso del proceso de evaluación del impacto ambiental, tiene su razón de ser con el fin de crear una planeación organizada encaminada a proyectos sustentables y principalmente propiciar el cumplimiento de la urbanización respetando la integralidad del medio ambiente.

De tal modo, esta autoridad federal debe considerar que la misma autoridad municipal, encargada de la aplicación del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Compostela, previó este tipo de situaciones, y mediante la emisión de las licencias de construcción y funcionamiento del proyecto.

III.2.2 Plan Estatal De Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Del Estado De Nayarit
Publicado en el periódico oficial: 8 de julio de 2024.
XI. UNIDADES DE GESTIÓN TERRITORIAL

El Modelo de Ordenamiento Territorial está conformado por un total de 30 Unidades de Gestión como resultado de la subdivisión realizada para la aplicación focal de políticas y estrategias urbano-territoriales. La superficie de estas unidades corresponde a un 28% equivalente a 779,195 hectáreas del total del territorio del estado de Nayarit, esto debido a que son zonas identificadas con mayor concentración de asentamientos humanos; de ahí que el Programa Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano por su naturaleza, es un instrumento de carácter normativo para dichas zonas. Cabe resaltar que el porcentaje restante del territorio pertenece al Modelo de Ordenamiento Ecológico contenido en el Programa de Ordenamiento Ecológico Estatal y que ambos fueron formulados para ser complementarios y vinculantes entre sí.

En la siguiente figura se muestra la Unidad de Gestión Ambiental Complementaria aplicable al proyecto:

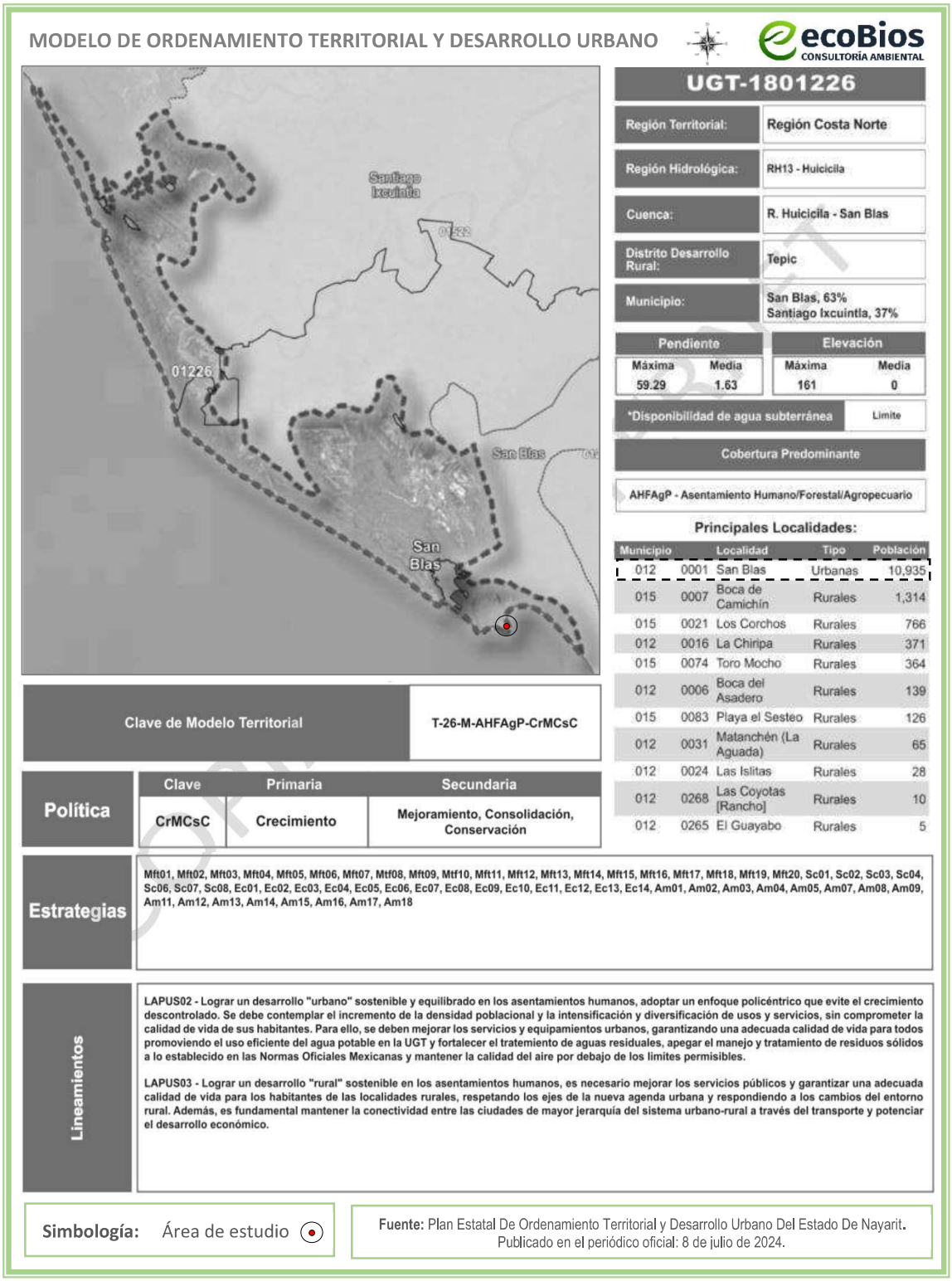


Figura III.7 *Unidad de Gestión Ambiental Complementaria que le corresponde a la ubicación del proyecto*

En la siguiente tabla se vincula el proyecto con los lineamientos que menciona la Unidad de Gestión Ambiental Complementaria de zona UGT-1801226:

Tabla III.4 *Lineamientos de la Unidad de Gestión Ambiental Complementaria que le corresponde a la ubicación del proyecto*

Modelo De Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano	
Lineamiento	**Vinculación con el proyecto**
LAPUS02 - Lograr un desarrollo "urbano" sostenible y equilibrado en los asentamientos humanos, adoptar un enfoque policéntrico que evite el crecimiento descontrolado. Se debe contemplar el incremento de la densidad poblacional y la intensificación y diversificación de usos y servicios, sin comprometer la calidad de vida de sus habitantes. Para ello, se deben mejorar los servicios y equipamientos urbanos, garantizando una adecuada calidad de vida para todos promoviendo el uso eficiente del agua potable en la UGT y fortalecer el tratamiento de aguas residuales, apegar al manejo y tratamiento de residuos sólidos a lo establecido en las Normas Oficiales Mexicanas y mantener la calidad de aire por debajo de los límites permisibles.	A pesar de que el proyecto no cumple con la superficie mínima según el PDUSB-P, sí cumple con los coeficientes de utilización y ocupación de suelo, así como también, el proyecto maneja un máximo de ocupantes de 6 personas, por lo que, como se mencionó anteriormente, este no es un proyecto con impactos ambientales considerables; además de que se llevarán a cabo todas las medidas de compensación, prevención y mitigación necesarias para disminuir aún más el impacto de las actividades y obras realizadas. Por otra parte, es importante resaltar que la zona ya ha sido impactada décadas anteriores a la construcción del proyecto, por ello, el uso de suelo que el INEGI le asigna, según su carta de *Uso de Suelo y Vegetación VII*, *2018*, es de: Agricultura de temporal. Respecto a la mejora de los servicios y equipamientos urbanos, el proyecto contempla la instalación de una PTAR de tipo biodigestor, para el tratamiento de las aguas residuales del proyecto, ya que en la zona, aún no existe el servicio público de drenaje; también se contempla la instalación de un sistema de generación de energía eléctrica a base de paneles solares; calentador de agua solar; la instalación de equipos de aire acondicionado de tipo invertir y otros equipos eléctricos ahorradores de energía, así como también, la instalación de equipos ahorradores de agua en los sanitarios y regaderas del proyecto. Estos últimos sistemas y equipos serán adquiridos en los centros de distribución más cercanos, con la finalidad de impulsar el desarrollo económico de la región.
LAPUS03 – Lograr un desarrollo "rural" sostenible en los asentamientos humanos, es necesario mejorar los servicios públicos y garantizar una adecuada calidad de vida para los habitantes de las localidades rurales, respetando los ejes de la nueva agenda urbana y respondiendo a los cambios en el entorno rural. Además, es fundamental mantener la conectividad entre las ciudades de mayor jerarquía del sistema urbano-rural a través del transporte y potenciar el desarrollo económico.	

III.3 Leyes y reglamentos aplicables

III.3.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Esta ley le es aplicable al proyecto específicamente en sus artículos 3°, fracción XIII Bis y artículo 28°, fracciones IX y X, los cuales señalan lo siguiente:

ARTÍCULO 3o.- *Para los efectos de esta Ley se entiende por:*
XIII Bis.- *Ecosistemas costeros: Las playas, las dunas costeras, los acantilados, franjas intermareales; los humedales costeros tales como las lagunas interdunarias, las lagunas costeras, los esteros, las marismas, los pantanos, las ciénegas, los manglares, los petenes, los oasis, los cenotes, los pastizales, los palmares y las selvas inundables; los arrecifes de coral; los ecosistemas formados por comunidades de macroalgas y de pastos marinos, fondos marinos o bentos y las costas rocosas. Estos se caracterizan porque se localizan en la zona costera pudiendo comprender porciones marinas, acuáticas y/o terrestres; que abarcan en el mar a partir de una profundidad de menos de 200 metros, hasta 100 km tierra adentro o 50 m de elevación.*

ARTICULO 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 alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:*

IX.- *Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros;*

X.- *Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*

Vinculación con el proyecto:
Al proyecto le son aplicables los artículos mencionados con anterioridad, por tratarse de un desarrollo inmobiliario de una casa habitación que comprende actividades inmersas en un ecosistema costero y Terrenos Ganados al Mar. Se presenta la siguiente Manifestación de Impacto Ambiental, para su correspondiente evaluación por parte de la Autoridad.

III.3.2 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental

Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000, siendo su última reforma publicada en el DOF 31-10-2014; mismo que le es aplicable al proyecto específicamente en su artículo 5°, inciso Q), donde se establece lo siguiente:

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

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.

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I. *Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y*

Fracción reformada DOF 31-10-2014

Vinculación con el proyecto:

Al proyecto le es aplicable el artículo que se mencionó con anterioridad, por tratarse de la operación y mantenimiento de un desarrollo inmobiliario de una casa habitación que comprende actividades en un ecosistema costero dentro de los Terrenos Ganados al Mar y; por ello, se presenta la presente Manifestación de Impacto Ambiental, para su correspondiente evaluación por parte de la Autoridad.

III.3.3 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

Artículo 39. En la determinación de las medidas de reparación y compensación ambiental se considerará:

Tabla III.5 *Vinculación del presente proyecto con la LFRA*

Fracción	Vinculación con el proyecto
I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio;	El criterio de equivalencia es tomado en cuenta, estableciendo una superficie equivalente o equiparable a la de la superficie afectada de **121.436 m²**, por lo que la reforestación se realizará en un área similar a la impactada por la construcción de las obras, siendo ésta de aproximadamente **200.00 m²** con una plantación de **8 individuos**, ya que cada individuo en su estado adulto abarca un diámetro promedio de 25 m^2, siendo esta superficie la equivalente a los 200 m^2 (8 individuos de 25 m^2 cada uno). La plantación se realizará con las especies de importancia para la región y el ecosistema como lo son el guamúchil (*Pithecellobium dulce),* la amapa (*Tabebuia Rosea)* y/o el huanacaxtle (*Enterolobium*

	cyclocarpum). Cabe destacar que los árboles de huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*) abarcan una superficie de aproximadamente 100 m^2, por lo que se necesitarían solo 2 ejemplares. Tomando en cuenta que en el terreno donde se realizaron las obras, de acuerdo con el INEGI, se ubica en un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal, y que para el levantamiento de la construcción en cuestión no se removió algún grupo de vegetación forestal. Se considera que el criterio de equivalencia compensará el daño.
II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o servicios ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados;	Como se analizó en el presente estudio, el sitio donde se realizó la construcción del proyecto, no corresponde a un ecosistema forestal, sin embargo, en la zona existen árboles principalmente de guamúchil (*Pithecellobium dulce),* sin embargo, a pesar de las obras construidas, se conservaron 2 individuos de esta especie dentro del predio. Además, el promovente realizará la plantación de **200 m^2 con al menos 8 individuos** pertenecientes a tres especies nativas de la región como lo son el guamúchil (*Pithecellobium dulce)* y/o la amapa (*Tabebuia Rosea)* y/o huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), proporcionando servicios ambientales de mayor calidad y cantidad que los dañados. Ya que, de acuerdo con la bibliografía de la CONABIO presentadas en las fichas técnicas dicen que (dentro del Estudio Técnico Ambiental anexo), además de sus beneficios ecológicos y productivos, es una especie de bajo mantenimiento que contribuye a la fijación de nitrógeno y a la mejora de la fertilidad del suelo.
III. Las mejores tecnologías disponibles;	Se aplicarán las técnicas estipuladas en el Manual de Conservación y Restauración de Suelos de la CONAFOR, mismo que fue reeditado en el 2014, actualizando las técnicas empleadas para una mejor compensación.
IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo;	Dando importancia a la permanencia y viabilidad, la plantación se realizará en un área donde las condiciones del suelo y clima resultan ser mejores para el tipo de especies a plantar.

<table>
<tr><td>V. El costo que implica aplicar la medida;</td><td>Los costos aproximados serán de:
<table>
<tr><th>Concepto</th><th>Cantidad</th><th>Costo ($)</th></tr>
<tr><td>Jornalero/peón</td><td>2</td><td>7,000</td></tr>
<tr><td>Plantas</td><td>8</td><td>1,600</td></tr>
<tr><td>Mantenimiento (años)</td><td>5</td><td>20,000</td></tr>
<tr><td></td><td>Total</td><td>28,600</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>VI. El efecto en la salud y la seguridad pública;</td><td>De acuerdo con el estudio "Estimación de la captura y almacenamiento de carbono en Ecosistemas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda", realizado por el Dr. Mario G. Manzano C. y el Ing. Juan C. Hernández R.[1], se considera que la captura de carbono por estructura de selva baja en 5 años es de 80 tC por hectárea, por lo que, haciendo una equivalencia por la superficie de plantación que se realizará (0.02 ha) se tiene una captación de 1.6 tC, que de acuerdo con el estudio de "Captura de carbono en la Selva Baja Caducifolia como indicador de conservación en una ANP de Sinaloa"[2], menciona que, para México por habitante se emiten 3.70 ton de CO_2, por lo anterior, se concluye que las acciones presentes en este Programa generarán un efecto positivo en la salud y seguridad pública.</td></tr>
<tr><td>VII. La probabilidad de éxito en cada medida;</td><td>La probabilidad de éxito para la medida en cuestión es del 100%, ya que la plantación se realizará de acuerdo con las especificaciones mencionadas en el Programa de Reforestación (anexo); se le dará mantenimiento continuo durante 5 años y en cada informe que se emita, en caso de que el porcentaje de sobrevivencia sea menor del 80%, se considerará la sustitución de ejemplares muertos.</td></tr>
<tr><td>VIII. El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación;</td><td>En un futuro, la medida de compensación servirá para prevenir el incremento de gases de efecto invernadero, así como afectación a la capa de ozono y contribuirá con la creación de hábitats. Debido a su localización, en una zona no urbana, no podrá generar</td></tr>
</table>

[1] http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura_y_almacen_de_carbono_MManzano.pdf
[2] http://mzt.icmyl.unam.mx/ccc/Abstracts/Cazares%20Martinez%20OK.pdf

	algún riesgo; por el contrario, le dará nutrientes y mayor sustento al sustrato en el que se localizará.
IX. El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado;	Con la implementación del presente estudio, el beneficio que traerá al ecosistema será mayor que si se hubiesen dejado el predio en las condiciones anteriores a la construcción. Ya que cada una de las especies a plantar traerá beneficios ecológicos de gran importancia, como son: conservación del suelo, control de la erosión, generación de oxígeno, captura de CO2, contrarrestar los efectos de los vientos fuertes, recuperación de terrenos degradados, entre otras.
X. El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad;	El Programa de Reforestación (anexo) traerá beneficios tanto económicos, como sociales, ya que contribuirá en la conservación del ecosistema; durante su mantenimiento será necesaria la contratación de personal de la región, además, se incrementará la calidad paisajística del área, lo que atraerá mayor turismo a la región y culturalmente, creará consciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.
XI. El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema;	De acuerdo con el estudio "*Estimación de la captura y almacenamiento de carbono en Ecosistemas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda*", realizado por el Dr. Mario G. Manzano C. y el Ing. Juan C. Hernández R.[3], se considera que la captura de carbono por estructura de selva baja en 5 años es de 80 tC por hectárea, por lo que deberá pasar este periodo de años para que la plantación comience a realizar las funciones de captura de carbono.
XII. El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y	La plantación, compensará de sobremanera los daños que fueron ocasionados por la construcción del proyecto, ya que ésta última se realizó en un uso de suelo considerado por el INEGI como Agricultura de temporal, además, no hubo remoción de vegetación forestal; sin embargo, la plantación se realizará en una superficie mayor a la afectada, con especies forestales.

[3] http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura_y_almacen_de_carbono_MManzano.pdf

XIII. La vinculación geográfica con el lugar dañado.	La plantación se localizará colindante al polígono del proyecto, en la parte de la banqueta, sin obstruir el paso al peatón. En la parte norte se llevará a cabo la plantación de 5 individuos y en la parte frontal (este) se plantarán 3 individuos. Cabe destacar que, si la plantación se encuentra cercana al proyecto, tendrá una mejor vigilancia y mantenimiento a diario, e incluso se pudiera asegurar y facilitar el riego para una mayor efectividad de crecimiento.

Artículo 14. La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

Tabla III.6 *Vinculación del presente proyecto con el artículo 14*

Fracción	Vinculación con el proyecto
II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes: a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales b) Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y c) Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental. En los casos referidos en la fracción II del presente artículo, se impondrá obligadamente la sanción económica sin los beneficios de reducción de los montos previstos por esta Ley. Asimismo, se iniciarán de manera oficiosa e inmediata	La medida de compensación propuesta (Programa de Reforestación), compensará la totalidad de los daños ocasionados al componente ambiental de tipo vegetación, en el área, así como un Programa de Vigilancia Ambiental, un instrumento para dar el seguimiento adecuado a las medidas de mitigación y prevención especificadas en el Capítulo VI de la presente Manifestación. Asimismo, también se anexa a esta MIA-P, un Estudio de Daños Ambientales, el cual contiene las medidas de compensación, prevención y mitigación, propuestas para el proyecto.

los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal a las personas responsables.	

III.3.4 Reglamento para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión del Ruido

Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 6 de diciembre de 1982, donde se indica lo siguiente:

ARTICULO 29.- Para efectos de prevenir y controlar la contaminación ambiental originada por la emisión de ruido, ocasionada por automóviles, camiones, autobuses, tracto-camiones y similares, se establecen los siguientes niveles permisibles expresados en dB (A).

Peso bruto vehicular hasta 3,000 Kg., más de 3,000 y hasta 10,000 Kg. y más de 10,000 Kg. los niveles máximos permisibles son de 79, 81 y 84 dB (A), respectivamente.

Vinculación con el proyecto:

Para la realización de todas las etapas del proyecto, además de los vehículos de los usuarios, otra fuente emisora de sonidos pueden ser las bocinas (en caso de portarlas y usarlas), estas serán reguladas por el promovente del proyecto para que no sobre pasen los niveles permitidos; el proyecto no tiene una fuente de emisión de ruido permanente.

En caso de ser necesario medir los decibeles, los valores anteriores serán medidos a 15 m de distancia de la fuente por el método dinámica de conformidad con la norma correspondiente.

III.3.5 Ley General del Cambio Climático

Esta Ley fue publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de junio de 2012, en la que se establece lo siguiente:

> ***Artículo 1o.*** *La presente Ley es de orden público, interés general y observancia en todo el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción y establece disposiciones para enfrentar los efectos adversos del cambio climático. Es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de protección al ambiente, desarrollo sustentable, preservación y restauración del equilibrio ecológico.*
>
> ***Artículo 26.*** *En la formulación de la política nacional de cambio climático se observarán los principios de:*

VIII. *Responsabilidad ambiental, quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al medio ambiente, estará obligado a prevenir, minimizar, mitigar, reparar, restaurar y, en última instancia, a la compensación de los daños que cause;*

Vinculación con el proyecto:

El proyecto llevará a cabo medidas de prevención, mitigación y compensación contra el consumo de recursos naturales y la contaminación al medio ambiente, este último es uno de los principales factores que está produciendo el cambio climático. Por otra parte, el proyecto también tiene en cuenta los fenómenos naturales que se pueden producir en consecuencia; por ello, se tomarán medidas de seguridad, prevención y de necesitarse evacuación, con estricto apego a normas de construcción e indicaciones que lleven a cabo las autoridades correspondientes. A continuación, se presenta la información de los "***Escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo para el estado de Nayarit"*** del Plan Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit, publicada en el Periódico Oficial del Órgano del Gobierno del Estado de Nayarit, con fecha de 8 de julio de 2024.

Escenarios de cambio climático a corto, mediano y largo plazo para el estado de Nayarit

Las proyecciones de cambio climático para el estado de Nayarit, fueron calculadas con la información del Atlas interactivo del Grupo de Trabajo I del IPCC (https://interactiveatlas.ipcc.ch/) con respecto a la climatología 1981-2010 (INECC). Estas proyecciones muestran las anomalías de las temperaturas y el porcentaje de cambio de la precipitación, con respecto a las Trayectorias Socioeconómicas Compartidas (SSP, por sus siglas en inglés) y las Trayectorias de Concentración Representativa (RCP, por sus siglas en inglés). Algunas de las variables que actualmente están generando eventos con impacto social severo son los cambios en la temperatura y los patrones de precipitación. En todas estas variables se esperan alteraciones significativas a corto plazo (2021 al 2040). En el caso de las alteraciones en la precipitación que se esperan en todos los escenarios modelados un descenso entre 0.2 al 1 %. En las temperaturas máximas se calculan ascensos con anomalías entre 1.0 a 1.1°C. En las temperaturas medias se calculan ascensos con anomalías entre 1.0 a 1.2°C. Finalmente, en las temperaturas mínimas se calculan ascensos con anomalías entre 0.9 a 1.1°C.

Por otra parte, el ***Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático (INECC)*** *ha definido proyecciones de cambio climático para el estado de Nayarit en los que se han analizado tres distintos horizontes: corto plazo (2021-2040), mediano plazo (2041-2060) y largo plazo (2081-2100) esto tomando como referencia la climatología del periodo 1981-2010. De esta forma, estos escenarios contemplan el porcentaje de cambio en la precipitación, así como, la variación de la temperatura máxima, la temperatura media y la temperatura máxima.*

Tabla III.7 *Cambio de en la precipitación en porcentaje.*

Periodo	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 7	RCP 8.5
Corto	-0.2	-1.0	-0.4	-1.1
Mediano	-0.3	-1.8	-5.3	-4.3
Largo	-0.7	-6.6	-12.0	-13.4

Fuente: *INECC, 2021.*

Tabla III.8 *Anomalías en la temperatura máxima en grados Celsius.*

Periodo	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 7	RCP 8.5
Corto	1.0	1.0	1.0	1.1
Mediano	1.3	1.6	1.7	2.0
Largo	1.3	2.3	3.4	4.4

Fuente: *INECC, 2021.*

Tabla III.9 *Anomalías en la temperatura media en grados Celsius.*

Periodo	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 7	RCP 8.5
Corto	1.0	1.0	1.0	1.2
Mediano	1.3	1.6	1.8	2.1
Largo	1.3	2.4	3.6	4.6

Fuente: *INECC, 2021.*

Tabla III.10 *Anomalías en la temperatura mínima en grados Celsius.*

Periodo	RCP 2.6	RCP 4.5	RCP 7	RCP 8.5
Corto	0.9	1.0	1.0	1.1
Mediano	1.2	1.5	1.7	1.9
Largo	1.2	2.2	3.3	4.2

Fuente: *INECC, 2021.*

De acuerdo con el INECC (2021) en San Blas se podría experimentar hasta 16% menos precipitación en tanto que, para la temperatura media podría mostrar un incremento de 4.4°C, en ambos casos se consideró el escenario RCP 8.5 a largo plazo. Esta información se muestra en las siguientes ilustraciones:

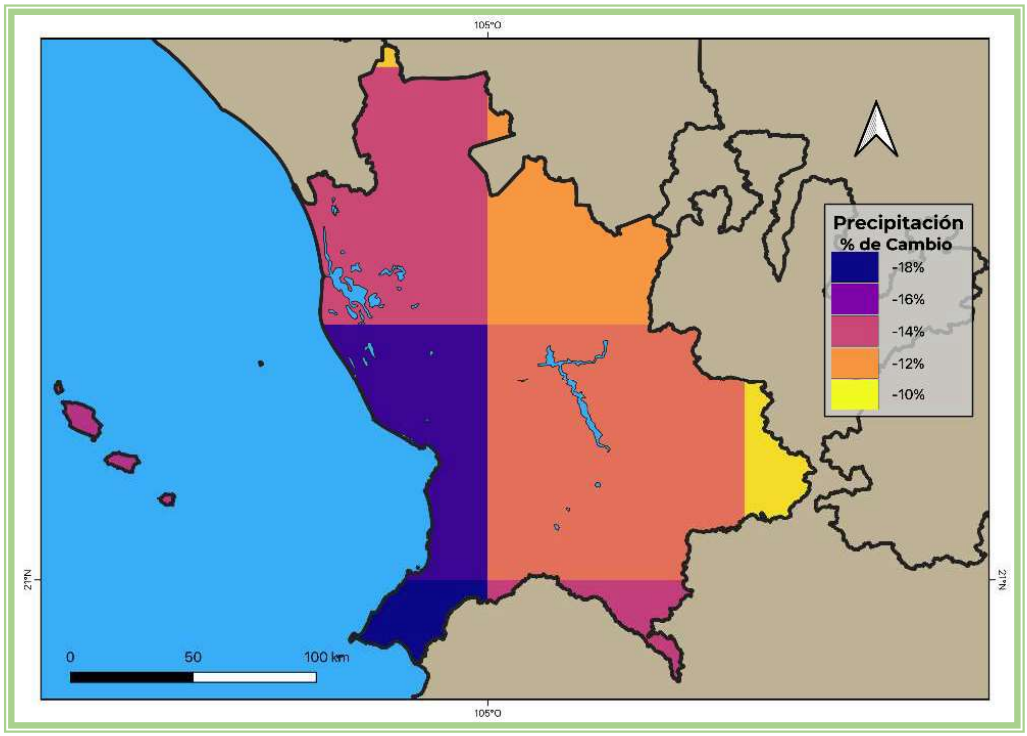


Imagen III.4 *Porcentaje de cambio en la precipitación*

Fuente: *INECC, 2021.*

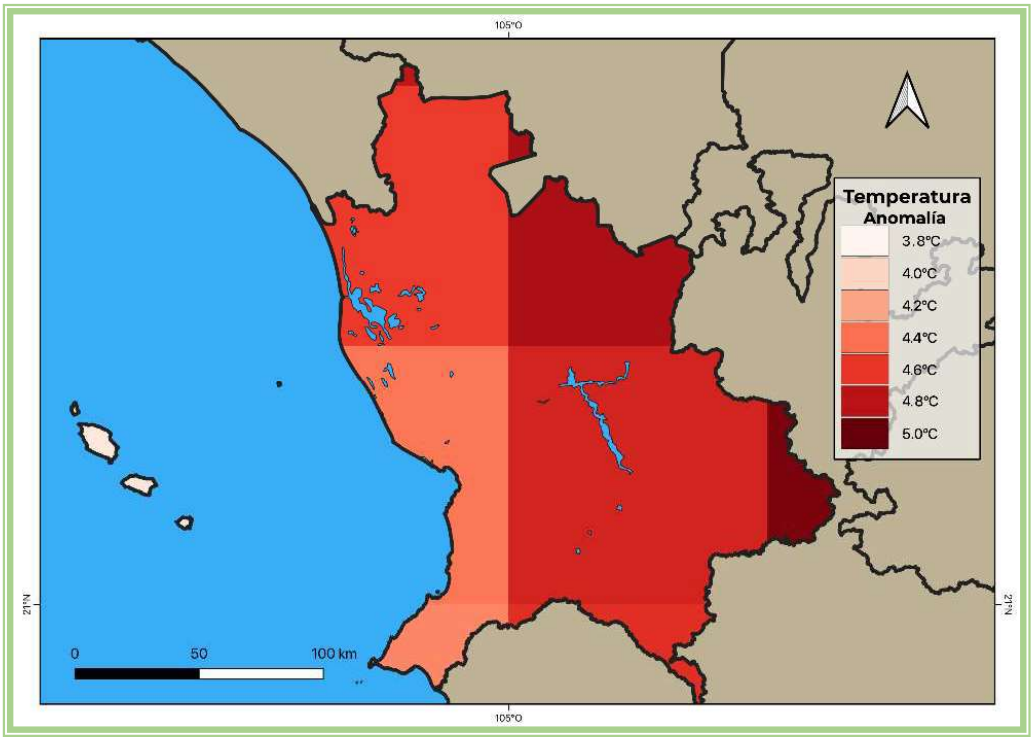


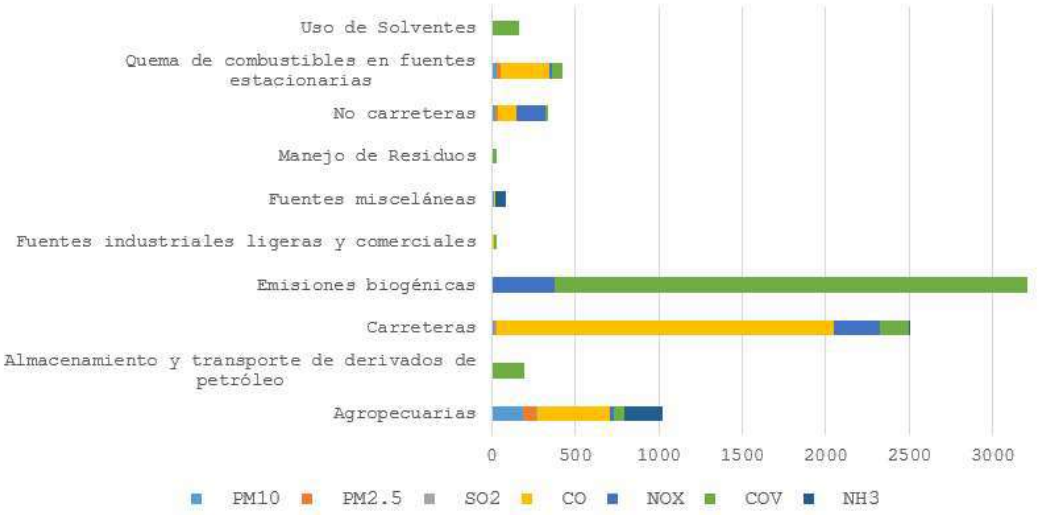
Imagen III.5 *Anomalías en la temperatura media.*

Fuente: *INECC, 2021.*

En el caso del aumento del nivel del mar, la National Aeronautics and Space Administration (NASA) (2021) a partir del Sexto Informe de Evaluación del IPCC ha proyectado que para las costas de Nayarit hacia el año 2100 y bajo el escenario RCP 8.5 podría incrementarse 0.87 metros, lo cual puede constituir una amenaza significativa para comunidades y ecosistemas cercanos, no obstante, la presencia de los manglares ayudaría a mitigar los eventuales impactos de este fenómeno, por lo que resulta vital su conservación.

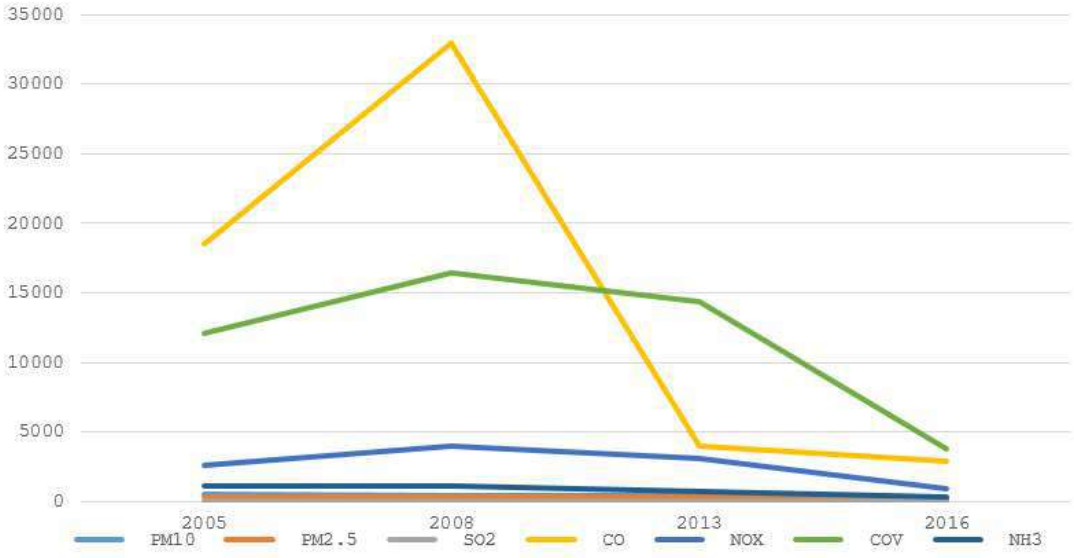
El Inventario Nacional de Emisiones de Contaminantes Criterio (INEM) el cual encuentra su fundamento en el artículo 111 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA) establece que es facultad de La SEMARNAT integrar y mantener actualizado el inventario de las fuentes emisoras de contaminantes a la atmósfera de jurisdicción federal, y coordinarse con los gobiernos locales para la integración del inventario nacional y los regionales correspondientes. De acuerdo con el artículo 112 de la LGEEPA, es responsabilidad de los gobiernos de las entidades federativas integrar y mantener actualizado un inventario de emisiones de contaminantes criterio de su jurisdicción y considera siete compuestos: Partículas menores a 10 micras (PM10), partículas menores a 2.5 micras (PM 2.5), dióxido de azufre (SO_2), monóxido de carbono (CO), compuestos orgánicos volátiles (COV) y amoniaco (NH_3) (SEMARNAT, 2019).

En el INEM 2016, el más reciente publicado, indica que las mayores emisiones de contaminantes en el municipio corresponden al CO que sumaron 4,586.39 toneladas/año de las cuales, las fuentes móviles son las que mayor aporte tienen con más de 1,865.35 ton/año, seguido del NOX con un total de 798 ton/año y su mayor aporte es de la maquinaria agrícola con 235.99 ton/año. La cantidad de emisiones por fuente se detallan en la siguiente tabla y gráfica:



Gráfica III.1 *Emisiones de contaminantes criterio por categoría de emisión en toneladas por año.*
Fuente: *SEMARNAT, 2016.*

En este sentido, las ediciones anteriores que corresponden a los años 2005, 2008 y 2013 se observa una clara tendencia a la disminución en la emisión de estos contaminantes, que pasó de 35,220.8 ton/año (2005) a 8,245.4 ton/año (2016). Esta situación se expresa de manera más significativa en los COV que pasaron de poco menos de 24,000 ton/año en 2005 a poco menos de 3,800 ton/año en 2016, entra tanto el CO presentó un pico de poco más de 32,900 ton/año en 2008 para descender progresivamente a poco más de 2,865 ton/año en 2016.



***Gráfica III.2** Evolución de las emisiones de contaminantes criterio 2005-2016.*
***Fuente:** SEMARNAT, 2021*

El municipio de San Blas de acuerdo con el Censo de Nacional de Gobiernos Municipales y Demarcaciones territoriales de la Ciudad de México 2021 de INEGI señala la inexistencia de un Plan de Acción Climática Municipal, no obstante, el estado de Nayarit tiene el Programa Especial de Adaptación y Mitigación a los Efectos del Cambio Climático 2018-2021 publicado en el Periódico Oficial del estado el 30 de septiembre de 2019.

En este documento se identificaron a través de un análisis FODA las características generales del territorio en diversos rubros. Destacan como fortalezas el contar con una legislación sobre el cambio climático y contar con una Comisión intersecretarial, la alta disponibilidad de agua y la participación social; sobre las debilidades están la falta de coordinación entre niveles de gobierno; instrumentos de protección civil desactualizados; zonas de alto rezago, principalmente en comunidades rurales; la poca visión en el sector productivo respecto al tema. Entre las oportunidades se tienen la mejora en la atención a enfermedades, instrumentar políticas de captura de carbono, aumentar la investigación sobre los efectos del cambio climático, la diversificación de actividades productivas; en el campo de las amenazas existe la falta de

interés por el tema, incremento de la vulnerabilidad frente al cambio climático, mayor incidencia de enfermedades gastrointestinales y transmitidas por vector, la reducción en la disponibilidad de agua y la baja en la productividad del sector primario.

En relación con esto, se debe tomar en consideración los niveles de vulnerabilidad del municipio de San Blas ante el cambio climático, por ello, se reunió información procedente del Atlas Nacional de Vulnerabilidad al Cambio Climático del INECC (2019) en la cual se consideran diferentes tipos de vulnerabilidad, esta información se detalla en la siguiente tabla:

Tabla III.11 *Niveles de vulnerabilidad ante el cambio climático.*

Tipo de vulnerabilidad	***Nivel de vulnerabilidad***
Actividades Económicas	
Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva ante estrés hídrico.	***Bajo***
Vulnerabilidad de la producción forrajera ante estrés hídrico.	***Medio***
Vulnerabilidad de la producción ganadera extensiva a inundaciones.	***Alto***
Población	
Vulnerabilidad de asentamientos humanos a deslaves.	***No evaluado***
Vulnerabilidad de asentamientos humanos a inundaciones.	***Muy alto***
Vulnerabilidad de la población al incremento en distribución del dengue.	***Muy bajo***
Ciclones tropicales	***Bajo***

Fuente*: INECC, 2019.*

III.3.6 Ley General de Bienes Nacionales

A continuación, en la siguiente tabla se vinculan los artículos de la presente ley con las actividades que lleva a cabo el proyecto:

Tabla III.12 *Vinculación del presente proyecto con la LGBN*

Artículo	**Vinculación con el proyecto**
6.- Están sujetos al régimen de dominio público de la Federación *IX.- Los terrenos ganados natural o artificialmente al mar, ríos, corrientes, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional;*	En lo que respecta al presente y en consideración con este artículo, para la ocupación del polígono de Terrenos Ganados al Mar, se llevará a cabo la solicitud de la concesión de dicha zona federal, después del ingreso de la MIA-P.

119.- Tanto en el macizo continental como en las islas que integran el territorio nacional, la zona federal marítimo terrestre se determinará: I.- Cuando la costa presente playas, la zona federal marítimo terrestre estará constituida por la faja de veinte metros de ancho de tierra firme, transitable y contigua a dichas playas o, en su caso, a las riberas de los ríos, desde la desembocadura de éstos en el mar, hasta cien metros río arriba.	Determinación basada en la delimitación oficial vigente (2022) de la SEMARNAT. Si bien la SEMARNAT no ha establecido a través de alguna disposición legal las normas o políticas aplicables en dicha zona. Se llevará a cabo la solicitud de la concesión de dicha zona federal (Terrenos Ganados al Mar).
120.- El Ejecutivo Federal, a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, promoverá el uso y aprovechamiento sustentable de la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar. Con este objetivo, dicha dependencia, previamente, en coordinación con las demás que conforme a la materia deban intervenir, establecerá las normas y políticas aplicables, considerando los planes y programas de desarrollo urbano, el ordenamiento ecológico, la satisfacción de los requerimientos de la navegación y el comercio marítimo, la defensa del país, el impulso a las actividades de pesca y acuacultura, así como el fomento de las actividades turísticas y recreativas.	

III.3.7 Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar

A continuación, en la siguiente tabla se vinculan los artículos del presente reglamento con las actividades que lleva a cabo el proyecto:

Tabla III.13 *Vinculación del presente proyecto con el Reglamento para el Uso y Aprovechamiento del Mar Territorial, Vías Navegables, Playas, Zona Federal Marítimo Terrestre y Terrenos Ganados al Mar*

Artículo	Vinculación con el proyecto
Artículo 3. *La zona federal marítimo terrestre se deslindará y delimitará considerando la cota de pleamar máxima observada durante treinta días*	Tomando como base para la pleamar máxima registrada que es de 1.84 N.B.M.I. estación San Blas, Nay. Definida por la DGZFMTAC en su plano F13C29-28 de 2022, hoja

consecutivos en una época del año en que no se presenten huracanes, ciclones o vientos de gran intensidad y sea técnicamente propicia para realizar los trabajos de delimitación.	28 de 79. Con base en la Ley General de Bienes Nacionales (art. 3 fracc. I y II, art. 7 fracc. IV y V, art. 13, 38, 119, 120, 124, y 125) la propiedad inmobiliaria federal es inalienable e imprescriptible y no están sujetos, mientras no varíe su situación jurídica, a acción reivindicatoria y de posesión definitiva o provisional, razón por la cual, la presente delimitación es revisable en todo tiempo, por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros, de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Artículo 5. *Las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar, o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, son bienes de dominio público de la Federación, inalienables e imprescriptibles y mientras no varíe su situación jurídica, no están sujetos a acción reivindicatoria o de posesión definitiva o provisional.* *Corresponde a la Secretaría poseer, administrar, controlar y vigilar los bienes a que se refiere este artículo, con excepción de aquellos que se localicen dentro del recinto portuario, o se utilicen como astilleros, varaderos, diques para talleres de reparación naval, muelles, y demás instalaciones a que se refiere la Ley de Navegación y Comercio Marítimos; en estos casos la competencia corresponde a la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.*	En lo que respecta al presente y en consideración con este artículo, para la ocupación del polígono de Terrenos Ganados al Mar, se llevará a cabo la solicitud de la concesión, correspondiente al polígono presentado en esta MIA-P.
Artículo 6.- *Para el debido aprovechamiento, uso, explotación, administración y vigilancia de las playas, la zona federal marítimo terrestre y los terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito que se forme con aguas marítimas, se considerarán sus características y uso turístico, industrial, agrícola o acuícola, en congruencia con los programas maestros de control y aprovechamiento de tales bienes, cuya elaboración estará a cargo de la Secretaría."*	Analizando el marco jurídico citado con anterioridad, queda claramente establecido que el uso y aprovechamiento de las áreas definidas como: ZFMT, ZFE y TGM, serán regulados por la SEMARNAT, a través de la aplicación de los Programas Maestros de Control y Aprovechamiento (PMCYA). Sin embargo, hasta el día de hoy no se han elaborado y/o publicado los Programas Maestros de Control y Aprovechamiento (PMCYA) para las zonas de Terrenos Ganados al Mar y Zona Federal Marítimo Terrestre que ocupa el proyecto. De esta

	manera resulta en que actualmente no existe legislación específica sobre la ZFMT que determine parámetros de edificación y urbanización que pudieran regular las acciones urbanísticas propuestas sobre la ZFMT.
Artículo 7. *Las playas y la zona federal marítimo terrestre podrán disfrutarse y gozarse por toda persona sin más limitaciones y restricciones que las siguientes:* *II. Se prohíbe la construcción e instalación de elementos y obras que impidan el libre tránsito por dichos bienes, con excepción de aquéllas que apruebe la Secretaría atendiendo las normas de desarrollo urbano, arquitectónicas y las previstas en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; y* *III. Se prohíbe la realización de actos o hechos que contaminen las áreas públicas de que trata el presente capítulo.*	En lo que respecta al proyecto, ésta no impide el libre tránsito en el área de mar y playa. Las aguas residuales que genere el proyecto estarán conectadas a una PTAR de tipo biodigestor, para el tratamiento de las aguas residuales de este; los lodos resultantes, serán extraídos y trasladados al tiradero o relleno sanitario que el H. Ayuntamiento de San Blas, lo indique. Contribuyendo así a la protección del medio ambiente y al cumplimiento de las normativas sanitarias.
Artículo 17. *Los propietarios de los terrenos colindantes con la zona federal marítimo terrestre, terrenos ganados al mar o a cualquier otro depósito de aguas marítimas, deberán permitir, cuando no existan vías públicas u otros accesos para ello, el libre acceso a dichos bienes de propiedad nacional, por lugares que para tal efecto convenga la Secretaría con los propietarios, teniendo derecho al pago de la compensación que fije la Secretaría con base en la justipreciación que formule la Comisión de Avalúos de Bienes Nacionales.* *En caso de negativa por parte del propietario colindante, la Secretaría solicitará la intervención de la Procuraduría General de la República, para que por su conducto, se inicie el juicio respectivo tendiente a obtener la declaratoria de servidumbre de paso.*	El proyecto no se encuentra colindante a la playa, ni a ningún cuerpo de agua, el más cercano es el océano Pacífico, mismo que se encuentra a 108 metros de distancia. Cabe destacar que existen otras construcciones y una calle entre el mar y el proyecto, por lo que este no puede obstruir el libre acceso a la ZFMT.

Artículo 36. *La Secretaría vigilará que el uso, aprovechamiento o explotación de los bienes a que se refiere este reglamento, se ajuste a las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ecología, así como a los lineamientos que establezcan los programas maestros de control y aprovechamiento de la zona federal marítimo terrestre.*	En la Manifestación de Impacto Ambiental presente, precisamente en este capítulo, se realiza la vinculación con las disposiciones vigentes sobre desarrollo urbano, ecología, así como a los lineamientos que establezcan los programas maestros de control y aprovechamiento de los TGM, sin embargo, actualmente en la zona, la Secretaría no ha definido alguno.

III.3.8 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR) y su Reglamento

Artículo 1.- *La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional.*

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, mineros y metalúrgicos, sólidos urbanos, de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación…

Párrafo reformado DOF 05-11-2013, 08-05-2023

Durante la operación y el mantenimiento del proyecto se generarán diversos residuos, por ello, para dar cumplimiento a la presente ley, se llevará a cabo el manejo de los RSU conforme a los siguientes lineamientos:

Tabla III.14 *Vinculación del presente proyecto con la LGPGIR*

Lineamiento	Vinculación con el proyecto
Artículo 18.- *Los residuos sólidos urbanos podrán subclasificarse en orgánicos e inorgánicos con objeto de facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.*	El presente proyecto contempla que todo residuo que se genere, será separado y clasificado de acuerdo a lo manifestado en el Capítulo VI y será dispuesto para su manejo y disposición final al servicio público de recolección de basura municipal. Para el caso de los residuos reciclables, serán separados y puestos a disposición a empresas recicladoras.
Artículo 19.- *Los residuos de manejo especial se clasifican como se indica a continuación, salvo cuando se trate de residuos considerados como*	El presente proyecto no contempla la generación de residuos peligrosos y/o de manejo especial.

peligrosos en esta Ley y en las normas oficiales mexicanas correspondientes: *VII. Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general;*	

III.3.9 Ley General de Vida Silvestre

Artículo 1o. *La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.*

En la siguiente tabla se vinculan los artículos de la presente Ley con el proyecto:

Tabla III.15 *Vinculación del presente proyecto con la LGVS*

Lineamiento	Vinculación con el proyecto
Artículo 3o. *Para los efectos de esta Ley se entenderá por:* ***IX.*** *Conservación: La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.*	Se llevará a cabo una campaña de concientización, tanto a los usuarios del proyecto, como al personal de operación para el cuidado del medio ambiente y sus recursos naturales; así como de la flora y fauna existente.
Artículo 15. *La Secretaría promoverá la participación de todas las personas y sectores involucrados en la formulación y aplicación de las medidas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre que estén dentro del ámbito de su competencia.*	
Artículo 18. *Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros,*	

conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento	
Artículo 38.- *La Secretaría establecerá y operará de conformidad con lo establecido en el reglamento, Centros para la Conservación e Investigación de la Vida silvestre, en los que se llevarán a cabo actividades de:* *Recepción, rehabilitación, protección, recuperación, reintroducción, canalización, y cualquiera otras que contribuyan a la conservación de ejemplares producto de rescate, entregas voluntarias, o aseguramientos por parte de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente o la Fiscalía General de la República;* *Fracción reformada DOF 20-05-2021*	En caso de encontrar alguna especie de fauna con algún daño físico, dentro o fuera del predio del proyecto, se le dará aviso a la PROFEPA, y se seguirán sus indicaciones para retener al individuo, previo a que el personal de esta procuraduría acuda para su recepción.
Artículo 58. *Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:* ***a) En peligro de extinción,*** *aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.* ***b) Amenazadas,*** *aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.* ***c) Sujetas a protección especial,*** *aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.*	En el Capítulo IV, se realizó una lista de especies de flora y fauna existentes en los alrededores del área de estudio, misma que contiene la categoría de riesgo en la que se encuentra cada especie.
Artículo 64. *La Secretaría acordará con los propietarios o legítimos poseedores de predios en los que existan hábitats críticos, medidas especiales de manejo, mitigación de impactos y conservación.*	Se llevarán a cabo la ejecución de medidas de mitigación, prevención y compensación señaladas en esta MIA, así como su seguimiento para el cuidado del medio ambiente y sus recursos

La realización de cualquier obra pública o privada, así como de aquellas actividades que puedan afectar la protección, recuperación y restablecimiento de los elementos naturales en los hábitats críticos, deberá quedar sujeta a las condiciones que se establezcan como medidas especiales de manejo y conservación en los planes de manejo de que se trate, así como del informe preventivo correspondiente, de conformidad con lo establecido en el reglamento.	naturales por medio de un Programa de Vigilancia Ambiental. En caso de encontrar alguna especie de fauna con algún daño físico, dentro o fuera del predio del proyecto, se le dará aviso a la PROFEPA, y se seguirán sus indicaciones para retener al individuo, previo a que el personal de esta procuraduría acuda para su recepción.
Artículo 79. *La liberación de ejemplares a su hábitat natural, se realizará de conformidad con lo establecido en el reglamento. La Secretaría procurará que la liberación se lleve a cabo a la brevedad posible, a menos que se requiera rehabilitación.* *Si no fuera conveniente la liberación de ejemplares a su hábitat natural, la Secretaría determinará un destino que contribuya a la conservación, investigación, educación, capacitación, difusión, reproducción, manejo o cuidado de la vida silvestre en lugares adecuados para ese fin*	En caso de encontrar alguna especie de fauna con algún daño físico, dentro o fuera del predio del proyecto, se le dará aviso a la PROFEPA, y se seguirán sus indicaciones para retener al individuo, previo a que el personal de esta procuraduría acuda para su recepción, rehabilitación y liberación.
Artículo 106. *Sin perjuicio de las demás disposiciones aplicables, toda persona física o moral que ocasione directa o indirectamente un daño a la vida silvestre o a su hábitat, está obligada a repararlo o compensarlo de conformidad a lo dispuesto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.* *Párrafo reformado DOF 07-06-2013* *Los propietarios y legítimos poseedores de los predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.*	Se llevarán a cabo la ejecución de medidas de mitigación, prevención y compensación señaladas en esta MIA, así como su seguimiento mediante un Programa de Vigilancia Ambiental, para para el cuidado del medio ambiente y sus recursos naturales. En caso de encontrar alguna especie de fauna con algún daño físico, dentro o fuera del predio del proyecto, se le dará aviso a la PROFEPA, y se seguirán sus indicaciones para retener al individuo, previo a que el personal de esta procuraduría acuda para su recepción.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

Las normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto se enuncian a continuación:

Tabla III.16 *Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto*

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones	Vinculación con el proyecto
NOM-001-SEMARNAT-2021	*Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.*	Las aguas residuales generadas por el proyecto se consideran de uso doméstico, ya que solo se contemplan por el uso de sanitarios, regaderas, lavabos y tarjas. Por lo que éstas no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma. Además, como se mencionó anteriormente, éstas se encontrarán conectadas a una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y las aguas ya tratadas se conectarán a un pozo de absorción, los lodos que se generen, serán captados en un registro especial y estos serán transportados y puestos a disposición final en el relleno sanitario o tiradero que el H. Ayuntamiento de San Blas, lo indique.
NOM-006-CONAGUA-1997	*Que establece las especificaciones y métodos de prueba para fosas sépticas prefabricadas de uso doméstico*	
NOM-004-SEMARNAT-2002	*Protección ambiental.- Lodos y biosólidos.- Especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para su aprovechamiento y disposición final.*	La PTAR contará con un registro para captar los lodos producidos; estos serán retirados y puestos a disposición a lugares donde el H. Ayuntamiento de San Blas lo indique.
NOM-041-SEMARNAT-2015	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.*	Los vehículos y maquinaria que sean utilizados en la operación y mantenimiento del proyecto, estarán bajo un esquema de mantenimiento continuo y contarán con las verificaciones vehiculares correspondientes, así como los vehículos del personal que acudan al lugar, esto con el propósito de evitar que se rebasen los parámetros establecidos en las NOM's. Es importante resaltar que las actividades de mantenimiento de vehículos no se realizarán en las inmediaciones del proyecto, sino en
NOM-045-SEMARNAT-2017	*Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel*	

	o mezclas que incluyan diésel como combustible.	lugares especializados y autorizados por el H. Ayuntamiento de Compostela.
NOM-059-SEMARNAT-2010	*Protección ambiental – Especies nativas de México Flora y Fauna silvestres – Categorías en riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.*	Esta norma aplica al proyecto ya que, en el sistema ambiental del mismo, se pueden encontrar especies catalogadas en alguna categoría de riesgo. A las cuales, en caso de presentarse en el predio, se les dará una atención especial, éstas se encuentran identificadas en el Capítulo IV del presente estudio. Sin embargo, es importante destacar que el proyecto en sí, no afecta directa o indirectamente a la fauna silvestre catalogada en la norma, por encontrarse totalmente en área urbana.
NOM-080-SEMARNAT-1994	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.*	Toda maquinaria y vehículo que sean utilizados para las diferentes etapas del proyecto estarán bajo un estricto control en su mantenimiento, esto con el propósito de evitar que se rebasen los parámetros establecidos en las NOM's. Es importante resaltar que, para las etapas de preparación del sitio y la construcción del proyecto, el horario en que se laborará será diurno, por lo que la generación de ruido por parte del proyecto será controlado y emitido únicamente en ese horario, tal y como se menciona en las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo VI del presente documento.
NOM-081-SEMARNAT-1994	*Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.*	
NOM-006-CONAGUA-1997	*Que establece las especificaciones y métodos de prueba para fosas sépticas prefabricadas de uso doméstico*	

Tomando en cuenta que el proyecto utilizará sistemas de aire acondicionado para la regulación de la temperatura interior, se tomarán en cuenta las siguientes normas para la eficiencia en el consumo de la energía eléctrica del proyecto:

Tabla III.17 *Normas oficiales mexicanas aplicables al proyecto en materia del uso de aires acondicionados*

Norma Oficial Mexicana	Especificaciones	Vinculación con el proyecto
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.*** *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.*	Se contratará a una empresa especialista en la instalación de acondicionadores de aire y su mantenimiento; esta deberá estar autorizada por las autoridades correspondientes. Dicha empresa estará obligada a cumplir con todas las normas y reglamentos municipales y nacionales establecidos.
NOM-023-ENER-2018	***Eficiencia energética en acondicionadores de aire tipo dividido, descarga libre y sin conductos de aire. Límites, método de prueba y etiquetado.*** *Esta 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, 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*	Respecto al sistema de aire acondicionado dentro del proyecto, se tomarán en cuenta los siguientes puntos, en especial la instalación de sistemas divididos de tipo "*Inverter*" para una mayor eficiencia y menor consumo de energía eléctrica. ***Instalación de sistemas de aire acondicionado de tipo "*Inverter*".** A continuación, se enlista su función: ○ El compresor funciona con velocidad variable. ○ No se apaga completamente, sino que ajusta su velocidad según la necesidad térmica.

	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	○ Mantiene la temperatura de forma más estable y eficiente. ○ Hasta 30%-50% más eficiente energéticamente. ○ Más silencioso, ya que no necesita arrancar a máxima potencia y mantiene velocidades más bajas. ○ Mantiene una temperatura más constante y confortable. ○ Menos estrés mecánico, igual a mayor durabilidad.

ÍNDICE

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA.....2
IV.1 Delimitación del sistema ambiental (SA) en el que se inscriben las obras y actividades..... 2
IV.2 Delimitación del área de influencia 6
IV.3 Aspectos abióticos 14
IV.3.1 Clima 14
IV.3.2 Fenómenos meteorológicos 15
IV.3.4 Geología 18
IV.3.3 Fenómenos geológicos 19
IV.3.5 Fisiografía 22
IV.3.6 Edafología 24
IV.3.7 Hidrología superficial 25
IV.3.8 Disponibilidad de acuíferos 28
IV.3.9 Unidades geohidrológicas 31
IV.4 Aspectos bióticos 32
IV.4.1 Vegetación 32
IV.4.2 Fauna 40
IV.4.3 Paisaje 43
IV.5 Aspectos Sociodemográficos 44
IV.5.1 Estructura y dinámica demográfica 44
IV.5.2 Estructura de la población y hogares 45
IV.5.3 Dinámica de la población 46
IV.5.4 Distribución territorial de la población 48
IV.5.5 Carencias sociales 49
IV.6 Aspectos económicos 53
IV.6.1 Panorama económico 53
IV.6.2 Estructura económica 57
IV.6.3 Condiciones del mercado laboral 70
IV.7 Diagnóstico ambiental 72

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

Inventario Ambiental

En este capítulo se mencionará la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo en forma íntegra los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecen las obras y actividades motivo de esta MIA-P, esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales en que se encuentra, así como el deterioro de los recursos naturales y las tendencias de desarrollo en la zona, asimismo establecer la línea base y los antecedentes del ecosistema.

IV.1 Delimitación del sistema ambiental (SA) en el que se inscriben las obras y actividades

Entiéndase por sistema ambiental al conjunto ordenado de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que se interrelacionan e interactúan entre sí y hacen posible la existencia y desarrollo de los seres vivos en un espacio y tiempo determinados, que incluye el área de estudio y el área de influencia del mismo, pudiendo conformarse por uno o varios ecosistemas o partes de éstos.

Para identificar el sistema ambiental, se consideró su delimitación con base en la ubicación y amplitud de los componentes ambientales, tomando en cuenta que los límites fueron establecidos por la continuidad de los ecosistemas con los que las obras y actividades motivo de esta MIA-P tendrán alguna interacción. Asimismo, se valoraron las dimensiones del área, la distribución de las obras y actividades a desarrollar, los sitios previstos para la disposición de desechos; así como los factores sociales (poblados cercanos), rasgos de riesgo, y características topográficas, geológicas, hidrográficas, meteorológicas, tipos de vegetación e infraestructura urbana y rural, como vías de comunicación y parcelas, entre otros.

De acuerdo a lo anterior, la delimitación del sistema ambiental se generó a partir de visitas de campo al área de estudio y sus áreas colindantes, basados en una revisión documental de revistas científicas, tesis, programas y planes gubernamentales, entre otros; de igual manera en análisis espaciales basados en cartas temáticas y mapas generados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) en su plataforma digital conocida como *Mapa Digital de México V6*; la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP); la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) en su plataforma *SNIBMX (*Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México); la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) en su plataforma digital conocida como *SIGEIA* (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental), el Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) en su plataforma digital: *Atlas de Nacional de Riesgos*, y por último, una da las plataformas más usadas de imágenes satelitales conocida como *Google Earth*. Dicho lo anterior, con la información de las visitas de campo y

con la ayuda de las plataformas digitales mencionadas anteriormente, se consideraron los siguientes aspectos para la determinación del polígono del sistema ambiental (S.A.):

Al norte, el polígono del S.A. se delimitó con la carretera federal 74, San Blas – Crucero de San Blas. Al noreste, delimita con la carretera estatal 14 San Blas – Santa Cruz. Al sureste el polígono continúa por el camino a Las Islitas hasta el océano Pacífico; al sur, también colinda con el océano pacífico. Al oeste, el sistema ambiental colinda con el estero El Borrego.

Cabe destacar que tanto el estero, como las carreteras, fungen como barreras físicas a la flora y fauna, e incluso, a la expansión urbana. En la siguiente figura, se observa gráficamente la delimitación que se menciona anteriormente, así como los elementos que se tomaron en cuenta para la realización del polígono del sistema ambiental del proyecto. Este polígono cuenta con una superficie de 820 hectáreas:



Figura IV.1 *Delimitación del sistema ambiental del proyecto*

En la siguiente figura, se observan los usos de suelo y ecosistemas con respecto al sistema ambiental, así como las barreras físicas que se utilizaron para delimitarlo como las carreteras, el estero El Borrego y el océano pacífico.

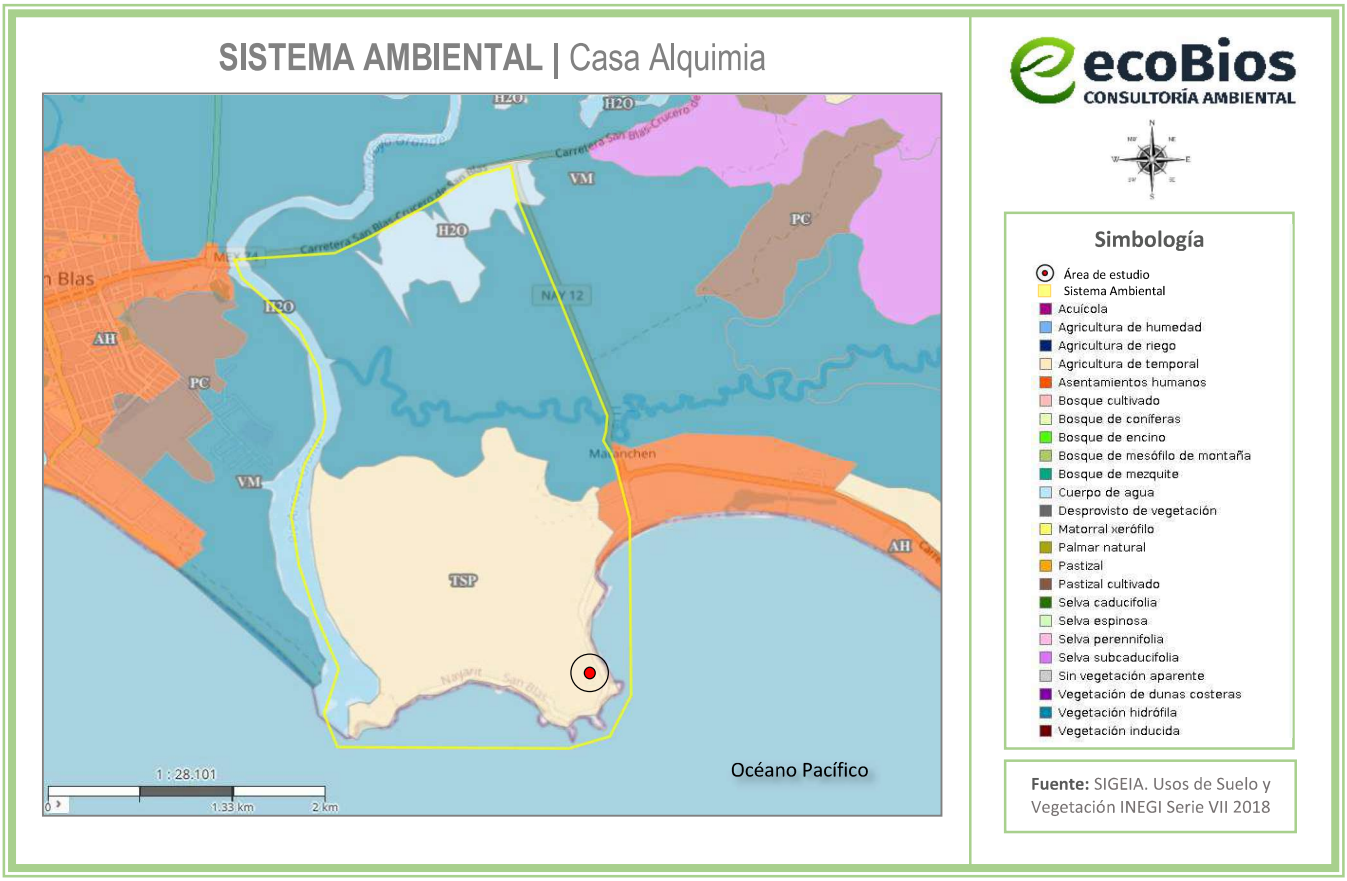


Figura IV.2 *Tipos de uso de suelo dentro del sistema ambiental delimitado para el proyecto*

El sistema ambiental asignado al proyecto, se compone de 2 usos de suelo y 2 ecosistemas diferentes, según la carta de *Uso de Suelo y Vegetación Serie VII 2018* del INEGI. (ver ***Tabla IV.1***). En la siguiente tabla, se presentan las superficies y el porcentaje que cubre cada uso de suelo y tipo de vegetación respecto al sistema ambiental:

Tabla IV.1 *Superficies y porcentajes de usos de suelo y vegetación respecto al sistema ambiental*

Tipo	Uso de suelo y vegetación	Superficie de incidencia (Ha)	Porcentaje (%)
Usos de suelo	Asentamientos humanos	11.58	1.42
	Agricultura de temporal	333.20	40.63
Vegetación/ ecosistemas	Cuerpos de agua (estero y océano)	170.40	20.78
	Vegetación Hidrófila (Manglar)	304.82	37.27
	Total	**820.00**	**100.00**

A continuación, se describen los ecosistemas y los usos de suelo existentes dentro del sistema ambiental, según la *"Guía para la interpretación de cartografía Uso del Suelo y Vegetación"* del INEGI; cabe destacar que, el tipo de uso de suelo en el que se encuentra el proyecto es de **Agricultura de Temporal.**

- **Asentamiento Humano (AH)**

El establecimiento de un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran. Comúnmente se le conoce como zona urbana y se caracteriza por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en este caso la localidad de Bahía de Matanchén es considerada por el INEGI como *Asentamiento humano*.

- **Agrícola**: Son áreas de producción de cultivos, obtenidos para su utilización por el ser humano ya sea como alimentos, forrajes, ornamental o industrial.

Agricultura de temporal: Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia, por lo que su éxito está en función de la cantidad de precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

- **Cuerpos de agua (Océano Pacífico y estero El Borrego)**

Los principales cuerpos de agua dentro del sistema ambiental, son el océano Pacífico, el estero El Borrego y el río El Camalote.

La zona de esteros en San Blas, incluyendo El Pozo y El Borrego, forma parte de un sistema mareal costero. Estos estuarios cumplen funciones ecológicas importantes como acopio, retención y

exportación de sedimentos; regulación y reciclaje de agua; y mantienen el paisaje natural. El sistema estuarino en San Blas se asocia con humedales costeros donde confluye agua dulce (venida de tierras interiores) con agua oceánica, generando condiciones de salinidad variable y un ambiente típico para manglares y ecosistemas de transición.

En zonas cercanas, como La Tovara, que comparte condiciones ecosistémicas similares, los esteros albergan manglares con especies como mangle rojo (*Rhizophora mangle),* mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botón (*Conocarpus erectus*). Esa vegetación costera proporciona un hábitat para diversas especies de fauna como: peces, reptiles, aves acuáticas, moluscos, crustáceos, etc. Así, los esteros funcionan como zonas de reproducción, crianza y refugio para muchas especies.

- **Vegetación hidrófila (manglar)**

La vegetación hidrófila (manglar) se encuentra a 1,300 metros al norte del área de estudio. Las zonas de manglar se caracterizan por ser una comunidad densa, dominada principalmente por un grupo de especies arbóreas conocidas como mangles, que se distribuye en zonas con climas cálidos húmedos y subhúmedos y de muy baja altitud. Se desarrolla en las márgenes de lagunas costeras y esteros y en desembocaduras de ríos y arroyos, pero también en las partes bajas y fangosas de las costas; siempre sobre suelos profundos, en sitios inundados sin fuerte oleaje o con agua estancada. Un rasgo peculiar que presentan los mangles es la presencia de raíces en forma de zancos, o bien de neumatóforos, características de adaptación que les permiten estar en contacto directo con el agua salobre, sin ser necesariamente plantas halófitas. En México predominan cuatro especies en los manglares: mangle rojo (*Rhizophora mangle*), mangle negro (*Avicennia germinans*), mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) y mangle botoncillo (*Conocarpus erectus*); frecuentemente estas especies se encuentran asociadas entre sí, pero con diferentes grados de dominancia cada una de ellas.

IV.2 Delimitación del área de influencia

El **área de influencia** (**AI**) se delimitó considerando los efectos negativos que el proyecto pudiera ocasionar sobre el medio ambiente, esto conlleva a evaluar la interacción del medio con el proyecto y viceversa, para lo cual se tomó como área de influencia un radio aproximadamente de 150 metros a la redonda respecto del polígono del proyecto, considerando los efectos negativos que las actividades de las diferentes etapas del proyecto pudieran provocar en el medio ambiente.

Algunas de las características principales de las obras y actividades motivo de esta MIA-P, para la realización de este análisis son:

- El proyecto trata de la continuación de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación formada por 2 contenedores marítimos metálicos, para 2 personas, y 2 cabañas de estructura de acero con madera, cada una con capacidad para 2 personas; también cuenta con áreas comunes como 2 terrazas de madera con cocineta, regadera, andadores y áreas verdes.
- Las obras motivo de la presente MIA-P se encuentran actuadas por la PROFEPA, mediante el expediente administrativo número: PFPA/24.1/3S.4/0043-2025 y al acta de inspección número: IIA/2025/043.
- El predio abarca en su totalidad los Terrenos Ganados al Mar, con una superficie de 242.406 m^2.
- El uso de suelo que abarca el predio del proyecto, según la carta de *Uso de Suelo y Vegetación serie VII 2018* del INEGI, es de Agricultura de temporal.
- El uso de suelo que abarca el predio del proyecto, según el PMOTDUSB es de tipo: Áreas de Protección y Conservación Ambiental; sin embargo, por motivos que se explican en el Capítulo III y si la SEMARNAT lo aprueba, se tomará en cuenta el Plan de Desarrollo Urbano de San Blas – Platanitos, en el que históricamente el uso de suelo se encuentra como: Habitacional de Densidad Mínima.
- Se instalará una PTAR de tipo biodigestor, en donde serán conectadas las aguas residuales generadas por el proyecto, ya que la localidad de Las Islitas, no cuenta con red de drenaje público.
- La dotación de agua potable se realizará mediante un contrato con el servicio público de OROMAPAS.
- No se generan emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero por fuentes fijas;
- No se contempla ni se realizó remoción de vegetación forestal;
- Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización, compactación manual y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos).
- El proyecto instalará un generador de energía eléctrica a base de paneles solares.
- Se implementarán tecnologías, equipos, sistemas de ahorro, capacitaciones, entre otros métodos para minimizar el impacto ambiental que producirán las actividades de cada etapa del proyecto.
- Se realizará un Programa de Reforestación, mediante la plantación de 200 m^2 con especies nativas de la región, como lo son el guamúchil (*Pithecellobium dulce),* amapa (*Tabebuia Rosea) y/o* huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), proporcionando servicios ambientales de mayor calidad, cantidad y superficie que los dañados.

A continuación, en la ***Tabla IV.2***, se realiza la evaluación de los principales impactos por componente ambiental que pudiera generar el proyecto, esto sin las medidas de mitigación, compensación y prevención que se presentan en esta MIA-P; así como las distancias y superficies promedio que dichos impactos pudieran abarcar, esto con el fin de realizar la delimitación del polígono del área de influencia del proyecto y minimizar dichos parámetros mediante la aplicación de medidas de mitigación y prevención ideales al proyecto, que en los siguientes capítulos serán descritas.

Tabla IV.2 *Descripción de los principales impactos por componente ambiental que pudiera presentarse en el área de influencia del proyecto sin las medidas de prevención, compensación y mitigación que se presentan en esta MIA-P.*

Impactos	Descripción y superficie de influencia donde se podrán resentir
SUELO	
Contaminación del suelo por derrame o descarga de residuos líquidos	**Generación de aguas residuales:** La instalación sanitaria pudiera fallar y las aguas residuales pueden filtrarse hacia el subsuelo: 20 m a la redonda/profundidad. **No instalar la PTAR biodigestor:** Las aguas residuales serían descargadas al subsuelo, contaminándolo: 20 m a la redonda/ profundidad.
Contaminación del suelo por mala disposición de residuos sólidos	**Infiltración de lixiviados**: La posible infiltración al suelo es de 10 m a la redonda/profundidad. **Generación de RSU:** Se considera un desplazamiento de RSU máximo de 80 m por los arrastres del viento hacia el exterior del predio.
Contaminación del suelo por derrame de sustancias tóxicas domésticas	**Utilización de sustancias tóxicas:** Para el mantenimiento y la limpieza de las obras serán necesarias sustancias como pintura, solventes, detergentes, mismos que pueden llegar a derramarse: 5 m a la redonda/profundidad. Estos también emiten gases de efecto invernadero, sin embargo, las cantidades a utilizar son mínimas por lo cual, dichos GEI, serían imperceptibles.
MANTOS FREATICOS (AGUA)	
Consumo excesivo del agua potable	**Posible consumo excesivo del agua por los usuarios y/o posibles fugas o fallas en la instalación de agua potable**: El área de influencia de este concepto no es calculable, ya que las obras motivo de este estudio se encontrarán conectadas a la red de agua potable municipal, sin embargo, por las características de dichas obras y actividades que se llevan a cabo, la influencia del proyecto en el desabasto de los pozos de agua de la región es mínima.

Contaminación al agua por derrame o descarga de residuos líquidos	**Generación de aguas residuales:** La instalación sanitaria pudiera fallar y las aguas residuales pueden filtrarse hacia los mantos freáticos: 20 m a la redonda/profundidad. **No instalar la PTAR biodigestor:** Las aguas residuales serían descargadas al subsuelo, contaminando los mantos freáticos: 20 m a la redonda/ profundidad.
Contaminación del agua por mala disposición de residuos sólidos	**Infiltración de lixiviados**: Los RSU generan lixiviados, los cuales pudieran derramarse al subsuelo y contaminar los mantos freáticos: 10 m a la redonda/profundidad. **Generación de RSU:** Se considera un desplazamiento de RSU máximo de 100 m por los arrastres del viento hacia el exterior del predio, por lo que pudieran llegar a contaminar el mar.
Contaminación del agua por derrame de sustancias tóxicas domésticas	**Utilización de sustancias tóxicas:** Para el mantenimiento y la limpieza de las obras serán necesarias sustancias como pintura, solventes, detergentes, mismos que pueden llegar a derramarse y contaminar los mantos freáticos: 5 m a la redonda/profundidad. Estos también emiten gases de efecto invernadero, sin embargo, las cantidades a utilizar son mínimas por lo cual, dichos GEI, serían imperceptibles.
ATMÓSFERA	
Contaminación del aire por la generación excesiva de gases de efecto invernadero	**Utilización de motores de combustión interna**: Se contempla el uso de vehículos de los usuarios y maquinaria manual con motores de combustión interna como una cortadora de pasto, sin embargo, en caso de que alguna maquinaria esté emitiendo estos gases más de lo normal, por alguna falla en su sistema, estos pudieran avanzar hasta 150 m a la redonda antes de dispersarse. **Quema de RSU:** La quema de RSU o cualquier tipo de residuo, genera GEI y humo, que contamina y afecta a todos los componentes ambientales: 150 m a la redonda antes de dispersarse. **Generación de contaminantes:** Los RSU, las sustancias tóxicas y las aguas residuales del proyecto, también generan GEI, al evaporarse y/o descomponerse.
Contaminación del aire por la generación de polvos.	**Generación de polvos:** El proyecto contempla la continuación de la preparación del sitio y la construcción de obras, por lo que será necesario el movimiento de materiales y escombros que generan polvos, pudiendo avanzar por aproximadamente 100 m hasta antes de dispersarse.
FLORA Y FAUNA	

Afectación directa a la flora y fauna	Muerte, extracción o daño físico a algún individuo de flora o fauna por parte de los usuarios.
Contaminación lumínica	Desorientación de fauna migratoria.
Contaminación auditiva	Ahuyentamiento o afectación a especies de fauna susceptible a los sonidos altos.
Contaminación al agua/suelo	Afectación a la flora y fauna por derrame o descarga de residuos líquidos tóxicos.
Contaminación por mala disposición de RSU	Afectación a la fauna por ingerir, atorarse o enredarse con mobiliario, con algún residuo sólido urbano (RSU)
Superficie del área de influencia	**El área de influencia es de 2.66 hectáreas**, y varía desde los 20 m hasta los 150 m de distancia. (Ver ***Figura IV.3***)

Cabe destacar que, la distancia que puede llegar a recorrer un contaminante, ya sea un residuo sólido, líquido o un gas, hasta diluirse o dispersarse, depende de factores como la fuerza y dirección del viento, su peso, densidad, forma, volumen, la permeabilidad del suelo, la dirección de las mareas, entre otros factores que, en dado caso de manifestarse adecuadamente, el contaminante podría llegar a desplazarse decenas o hasta miles de kilómetros por tiempo indefinido hasta su degradación. Cuando estos contaminantes se dispersan, se toman en cuenta como contaminantes indirectos.

Por otra parte, algunos contaminantes, principalmente los RSU, pueden llegar a ser atrapados o interceptados por barreras físicas como construcciones, suelos impermeables, calles, lomas, árboles etc., estos elementos pueden evitar que dichas sustancias se dispersen y puedan recolectarse de manera correcta.

Para la comprensión de la siguiente figura, se tomaron en cuenta los contaminantes que pueden alcanzar una mayor distancia previo a dispersarse, como lo son: los gases y el polvo, los cuales pueden alcanzar una distancia aproximada de 150 m. Por otra parte, respecto a la forma ovoide del área de influencia, se consideró la dirección de los vientos dominantes: noroeste al sureste, ya que este factor podría desplazar a dichos contaminantes con facilidad.

En la siguiente figura se observa el área de influencia del proyecto:



Figura IV.3 *Imagen satelital del área de influencia y algunas características del entorno que le rodean*

A continuación, en la siguiente tabla, se presentan fotografías del área de influencia y su estado físico:

Tabla IV.3 *Fotografías del área de influencia y el entorno que lo rodea*



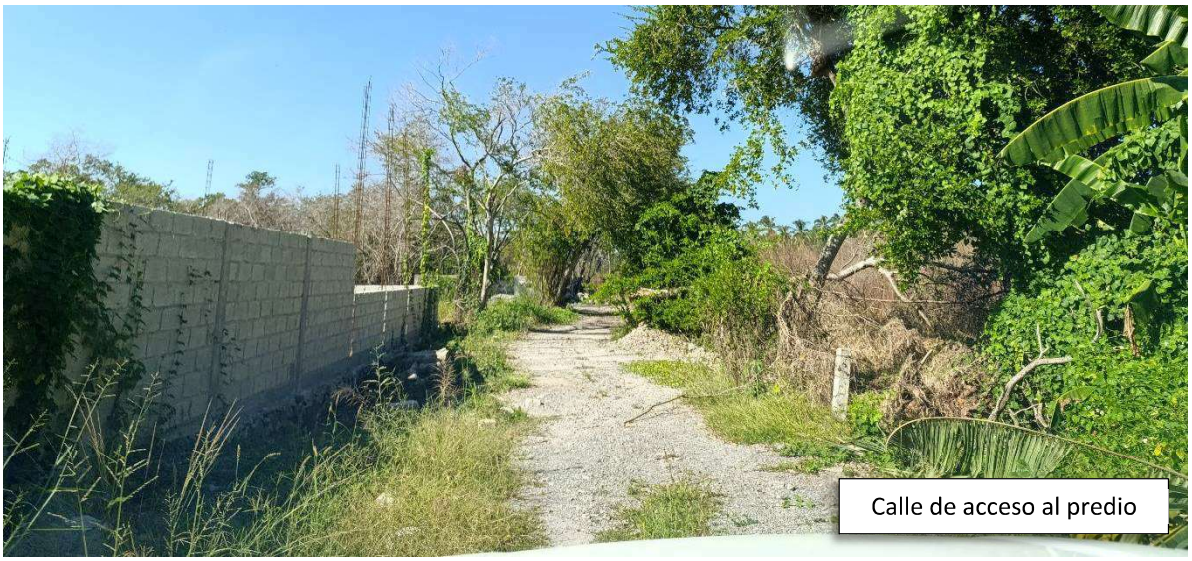
Fachada Principal



Vista aérea



Colindancia con el predio



Calle de acceso al predio



Colindancia sur



IV.3 Aspectos abióticos

En los siguientes puntos se describen los aspectos abióticos que existen en el área de estudio, con datos tomados de plataformas digitales como el *SIGEIA*, el *Mapa Digital de México V6.1*, el *Atlas de Riesgos y Peligros Naturales*; así como información del *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Blas*.

IV.3.1 Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, el clima que existen en el territorio municipal es el Cálido subhúmedo con lluvias en verano, con dos subtipos (INEGI, 2008).

El clima cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw2(w) de mayor humedad, ocupa el 42.12 por ciento de la superficie municipal. La lluvia media anual es mayor de 1,200 mm y la temperatura media presenta un valor mayor de 22°C. El mes más lluvioso es septiembre con valores que oscilan entre 390 y 400 mm, la menor cantidad de precipitación ocurre en abril con un valor menor a 5 mm. En este tipo de clima favorece una intensa actividad agrícola basada en cultivos tropicales, sujetos a la cantidad de humedad que llegue del océano, así como a los ciclos de temporal y humedad propios de esta región. El tipo de clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad de mayor humedad Aw1(w) ubicado en una extensa franja en la llanura costera, ocupa el 35.72 por ciento del territorio, tiene un régimen de precipitación media anual entre 1,000 y 1,500 mm y su temperatura media anual es mayor a 22°C. El mes más lluvioso es agosto con una precipitación entre 370 y 480 mm, mientras que el mes más seco es mayor con una precipitación de apenas 5 mm.

Los regímenes tanto de temperatura como de precipitación condicionan otros elementos del medio biótico, como son los tipos de suelo que se desarrollan y la vegetación que puede subsistir a través de estas condiciones. En materia de desarrollo urbano, es importante destacar que este tipo de clima no es del todo extremoso por lo cual la sensación de confort térmico permite el establecimiento de comunidades humanas, a lo largo de la llanura costera.

La existencia de climas cálidos favorece el desarrollo de importantes extensiones de vegetación, además que ofrece condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades turísticas, debido a que es un clima homogéneo durante la mayor parte del año aunado con la presencia del litoral marítimo del océano Pacifico.

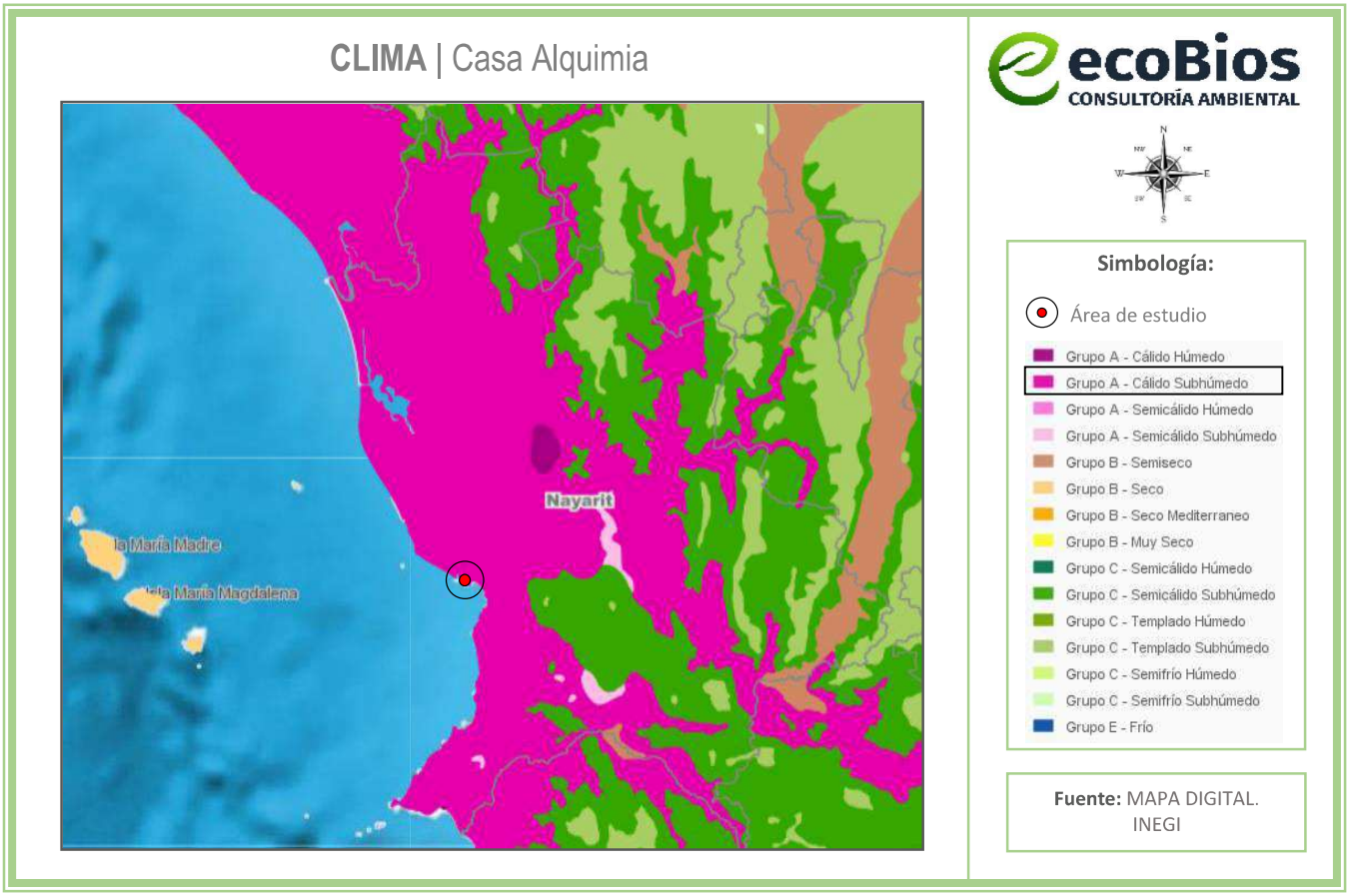


Figura IV.4 *Regionalización del clima respecto al área de estudio*

IV.3.2 Fenómenos meteorológicos

En los siguientes puntos, se señalan los fenómenos meteorológicos que pueden incidir en el área de estudio; así como el nivel de peligro, exposición y/o vulnerabilidad que representa cada uno de estos fenómenos para el municipio de San Blas, indicados por el *Atlas de Riesgos y Peligros Naturales por*

Municipios. Cabe destacar que los fenómenos meteorológicos que presentan un índice de peligro, exposición o vulnerabilidad bajo, muy bajo o nulo, no serán mencionados en dichos puntos.

IV.3.2.1 Riesgo por ciclones tropicales.

Por su ubicación, el municipio de San Blas se ubica ampliamente expuesto al impacto de ciclones tropicales, que, como ya se ha visto, han hecho que se emitan declaratorias de emergencia o desastre. El catálogo de la NOAA (2023) señala que desde 1950, la trayectoria de 22 ciclones con nombre se ha encontrado en al menos los 20 km inmediatos a los límites del municipio. De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de San Blas se encuentra en la categoría de riesgo: **Medio** ante la posibilidad de el paso de ciclones tropicales. (***Figura IV.5***)

Entre los fenómenos más destacados en este periodo se encuentran las afectaciones originadas por el ciclón Kenna en octubre de 2002, el cual ocasionó daños a 9,874 viviendas, 31 escuelas, infraestructura de agua potable y electricidad, los cuales fueron cuantificados en más de 1,100 millones de pesos (CENAPRED, 2003).



Figura IV.5 *Mapa de riesgo por ciclones tropicales en el municipio de San Blas*

IV.3.2.2 Riesgo por sequías

En el municipio de San Blas, la vulnerabilidad a la escasez de agua se clasifica como: **Medio**, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos. Esto significa que existe hasta un 20% de probabilidad de que se produzcan sequías en los próximos 10 años. El nivel de peligro actual podría aumentar en el futuro debido a los efectos del cambio climático. (Ver ***Figura IV.6***).



Figura IV.6 *Mapa de riesgo por sequías en el municipio de San Blas*

IV.3.2.3 Riesgo por inundaciones

De acuerdo con el CENAPRED (2021) el municipio de San Blas está clasificado en la escala de riesgo como: **Muy Alto**, ante la posibilidad de inundaciones por lluvias intensas, sin embargo, lluvias de menor magnitud también poseen el potencial de generar inundaciones debido al estado de la infraestructura hidráulica y el sistema de drenaje.



Figura IV.7 *Mapa de riesgo por inundaciones en el municipio de San Blas*

IV.3.2.4 Riesgo por ondas cálidas

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de San Blas se encuentra en la categoría de riesgo: **Alto** ante la posibilidad de ondas cálidas. (***Figura IV.8***)



Figura IV.8 *Mapa de riesgo por ondas cálidas en el municipio de San Blas*

Para la continuación de la preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto, se tomará en cuenta los puntos anteriores, llevando a cabo medidas de precaución, seguridad y evacuación, en caso de algún evento de emergencia.

IV.3.4 Geología

De acuerdo con la *División De Las Provincias Geológicas* (López Ramos, 1983) el estado de Nayarit está comprendido en cuatro de ellas: Sierra Madre Occidental, Llanura Costera de Pacífico, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. La mayoría de las rocas son ígneas (extrusivas e intrusivas) del Terciario. Les siguen, en cuanto a superficie, los depósitos aluviales, palustres y litorales de edad cuaternaria; en menor cantidad están los depósitos sedimentarios clásticos del Terciario y Cuaternario y volcanoclásticos de diferentes edades; y aún más escasos son los afloramientos de rocas sedimentarias marinas del Mesozoico (Cretácico). Se tienen reportes de rocas metamórficas del Paleozoico (esquistos y mármoles), en las poblaciones Higuera Blanca y Amatlán de Cañas; sin embargo, no se cuenta con dataciones precisas.

En la siguiente figura se observa las rocas geológicas existentes en la zona cercana al proyecto; sin embargo, el proyecto no se encuentra en un suelo de rocas, por lo que se denomina como un tipo de suelo: **Litoral**.

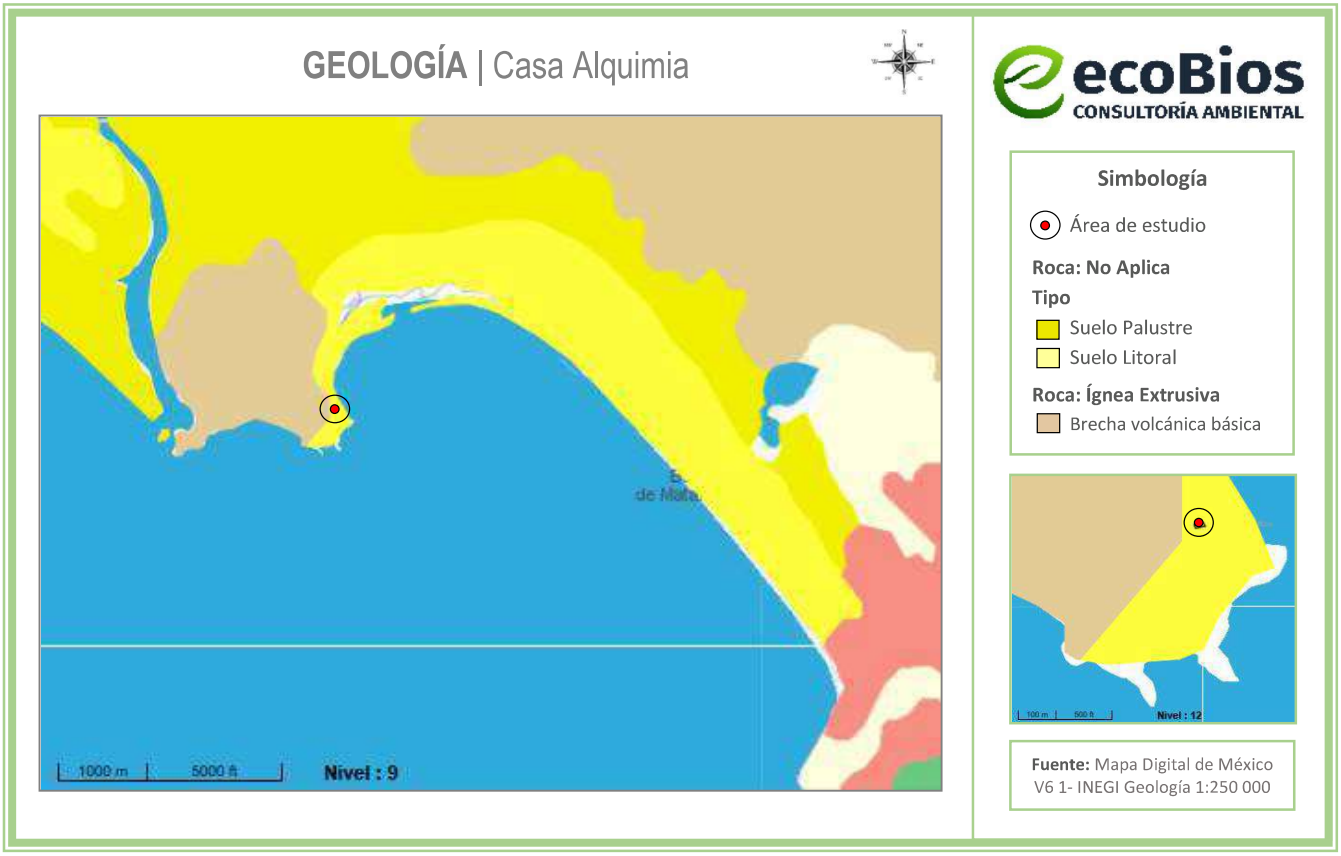


Figura IV.9 *Geología en el área de estudio*

Según la *Guía para la Interpretación de Cartografía* publicada por el INEGI, el suelo de tipo **litoral**, está formado por materiales sueltos que se acumulan en zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playa).

IV.3.3 Fenómenos geológicos

En los siguientes puntos, se señalan los fenómenos geológicos que pueden incidir en el área de estudio; así como el nivel de peligro, exposición y/o vulnerabilidad que representa cada uno de estos fenómenos para el municipio de San Blas, indicados por el *Atlas de Riesgos y Peligros Naturales por Municipios.*

IV.3.3.1 Riesgo por sismos

San Blas se encuentra en las zonas C de la regionalización sísmica de la CFE de 2015, debido a que se encuentra cerca de la confluencia de las placas de Cocos y Rivera. De acuerdo con el catálogo de sismos

del Servicio Geológico Nacional (2023), entre los años 2000 y 2023 se han registrado un total de 89 movimientos telúricos, la mayor proporción de ellos con epicentro hasta 20 km del municipio seobservan en la zona de las Islas Marías y cuyas magnitudes han oscilado entre 3.4 y 4.8, únicamente en dos ocasiones han sobrepasado los 5 grados. En cuanto al nivel de peligro esta se encuentra en **nivel Alto** para el caso de la cabecera municipal, Guadalupe Victoria, Jalcocotán, Aticama, Aután, El Llano, La pequeña, La Palma, Santa Cruz de Miramar, entre otras, por el nivel de aceleración del terreno por un periodo de retorno de 500 años.



Figura IV.10 *Mapa de riesgo por sismos en el municipio de San Blas*

IV.3.3.2 Peligro por tsunami

Por su ubicación en la costa una parte importante del municipio presenta peligro **Muy Alto** de afectación por este fenómeno, las principales localidades en esta situación son San Blas, Guadalupe Victoria, Laureles y Góngora, La Chiripa, entre otros. (***Figura IV.11***).

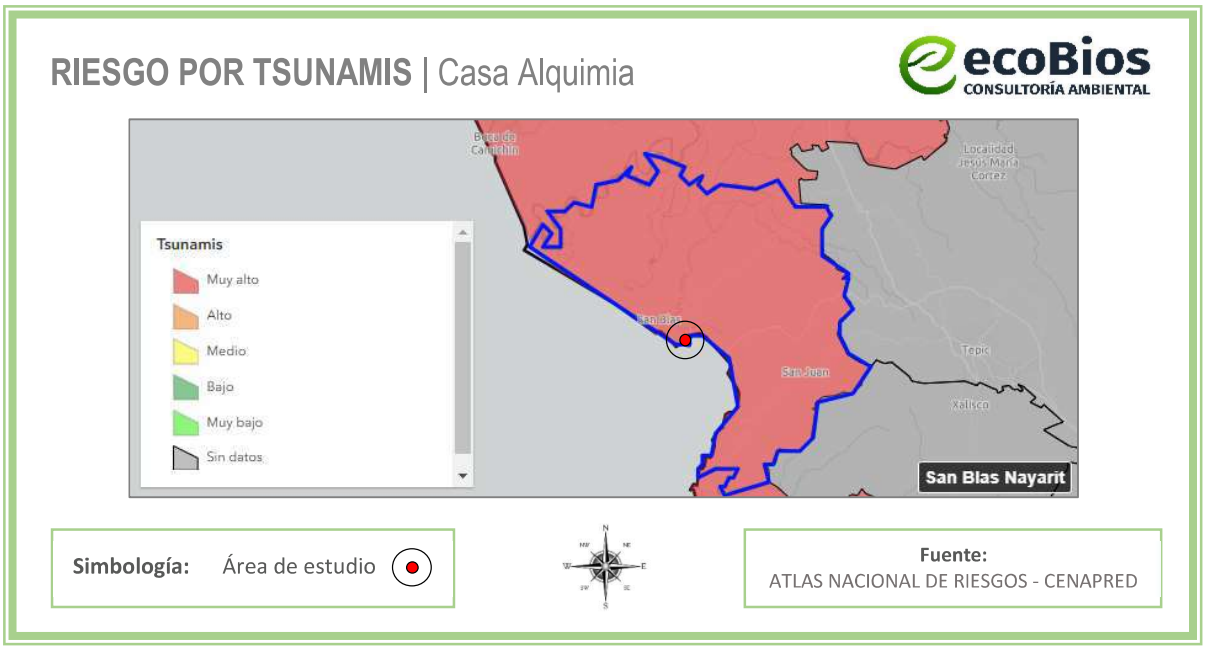


Figura IV.11 *Mapa de riesgo por tsunamis en el municipio de San Blas*

IV.3.3.3 Riesgo por inestabilidad/susceptibilidad de laderas

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de San Blas se encuentra en la categoría de riesgo: **Alto** ante la posibilidad de inestabilidad de laderas.



Figura IV.12 *Mapa de inestabilidad/susceptibilidad de laderas en el municipio de San Blas.*

Para la continuación de la preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto, se tomará en cuenta los puntos anteriores, llevando a cabo medidas de precaución, seguridad y evacuación, en caso de algún evento de emergencia.

IV.3.3.4 Riesgo por erupciones volcánicas

En el estado de Nayarit existen nueve volcanes y dos lagunas volcánicas. Tres de los nueve volcanes, (Ceboruco, San Juan y Sangangüey) son de mayor importancia, ya sea por estar activos (Ceboruco) o por encontrarse muy cercanos a las ciudades de Tepic, Xalisco y Compostela (San Juan y Sangangüey). Estos volcanes representan una amenaza, pues según estudios, no se descartan posibles erupciones en un futuro, erupciones que pueden abarcar una superficie de 12,831.89ha.

El municipio de San Blas, al situarse cerca del volcán San Juan, recibiría afectaciones solo por ceniza volcánica en algunas de sus localidades, por lo que se exime de estudios vulcanológicos. De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de Compostela se encuentra en la categoría de riesgo: **Medio** ante la vulnerabilidad por erupciones volcánicas. (***Figura IV.13***).



Figura IV.13 *Mapa de riesgo por erupciones volcánicas en el municipio de San Blas*

IV.3.5 Fisiografía

El territorio estatal comprende parte de cuatro provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico, Llanura Costera del Pacífico y Sierra Madre del Sur. El proyecto se localiza en la Provincia fisiográfica conocida como **Llanura Costera del Pacífico**; en la Subprovincia**: Delta del Río Grande de**

Santiago, como que observa en la ***Figura IV.14***, cuyas descripciones, según la *Síntesis Geográfica de Nayarit*, publicada por el INEGI, se presentan a continuación:

Provincia: Llanura Costera del Pacífico

Esta provincia limita al norte con la del Desierto Sonorense, al este con la de la Sierra Madre Occidental, al sur con la del Eje Neovolcánico y al oeste con el Océano Pacífico. Abarca parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Es una llanura costera angosta y alargada cubierta en su mayor parte por los aluviones depositados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental. Se inicia, por el norte, en el delta del río Yaqui, que forma la barrera sur de la Bahía de Guaymas. Hacia el sur otro gran delta, el del río Grande de Santiago, domina el paisaje. La llanura de hecho, se extiende por debajo de las aguas del Pacífico, para integrar una amplia plataforma continental que ofrece considerables riquezas pesqueras a los territorios ribereños. Las islas Las Tres Marías forman parte de esta provincia. El clima es cálido en toda la provincia, pero varía desde seco hasta subhúmedo. Pese a esto, el ambiente natural es tal que la vegetación dominante es la selva baja caducifolia. Sólo sobre las orillas del mar, y muy particularmente en el delta del río Grande de Santiago, comienzan los manglares.

Subprovincia: Delta del Río Grande de Santiago

El delta del río Grande de Santiago tuvo su época de más fuerte crecimiento, durante la última glaciación pleistocénica, cuando el nivel del mar se encontraba al menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que habían estado emergidas.

En los últimos milenios, un aporte suficiente de materiales arenosos —ya sea por vía fluvial o por recolección de arenas marinas por el oleaje, o por ambos— ha dado origen auna constante y todavía activa recuperación de territorio, manifestada en el sistema de largas y angostas barras arenosas paralelas que integran la saliente obtusa del delta. Son tres los ríos que caracterizan la organización hidrológica actual del delta: Acaponeta, San Pedro Mezquital, y finalmente el río Grande de Santiago, el mayor y más importante de éstos. Dentro del territorio de Nayarit, esta subprovincia abarca los municipios de Tecuala y Tuxpan y parte del de Acaponeta, Santiago Ixcuintla y San Blas.

Con respecto a la superficie total del estado, cubre el 14.95°/o con un total de 4 166.031 km2 y presenta los siguientes sistemas de topoformas: Llanura deltaica. Hay tres en esta subprovincia: la del río Acaponeta, la del río San Pedro Mezquital y la del río Grande de Santiago. Son llanuras muy planas, formadas por los aluviones depositados por los ríos. Marisma de lagunas. Es una extensión lodosa, muy plana a nivel del mar, sujeta a inundaciones con aguas salobres de marea. Barras paralelas de antiguas líneas de costa. Son barras que aislan la laguna costera del mar. Pequeña sierra de laderas tendidas. Es

una montaña alargada que interrumpe la llanura deltaica. Lomerío dómico asociado con llanos. Está constituido por una cadena de colinas de rocas ígneas ácidas.



Figura IV.14 *Fisiografía con respecto al área de estudio*

IV.3.6 Edafología

El suelo del área del proyecto se compone del tipo de suelo: **Solonchak Gleyico** (ver ***Figura IV.15***), el cual se describe a continuación:

Según la *Guía para la Interpretación de Cartografía – Edafología*, publicada por el INEGI, los suelos de tipo **Solonchak**, se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

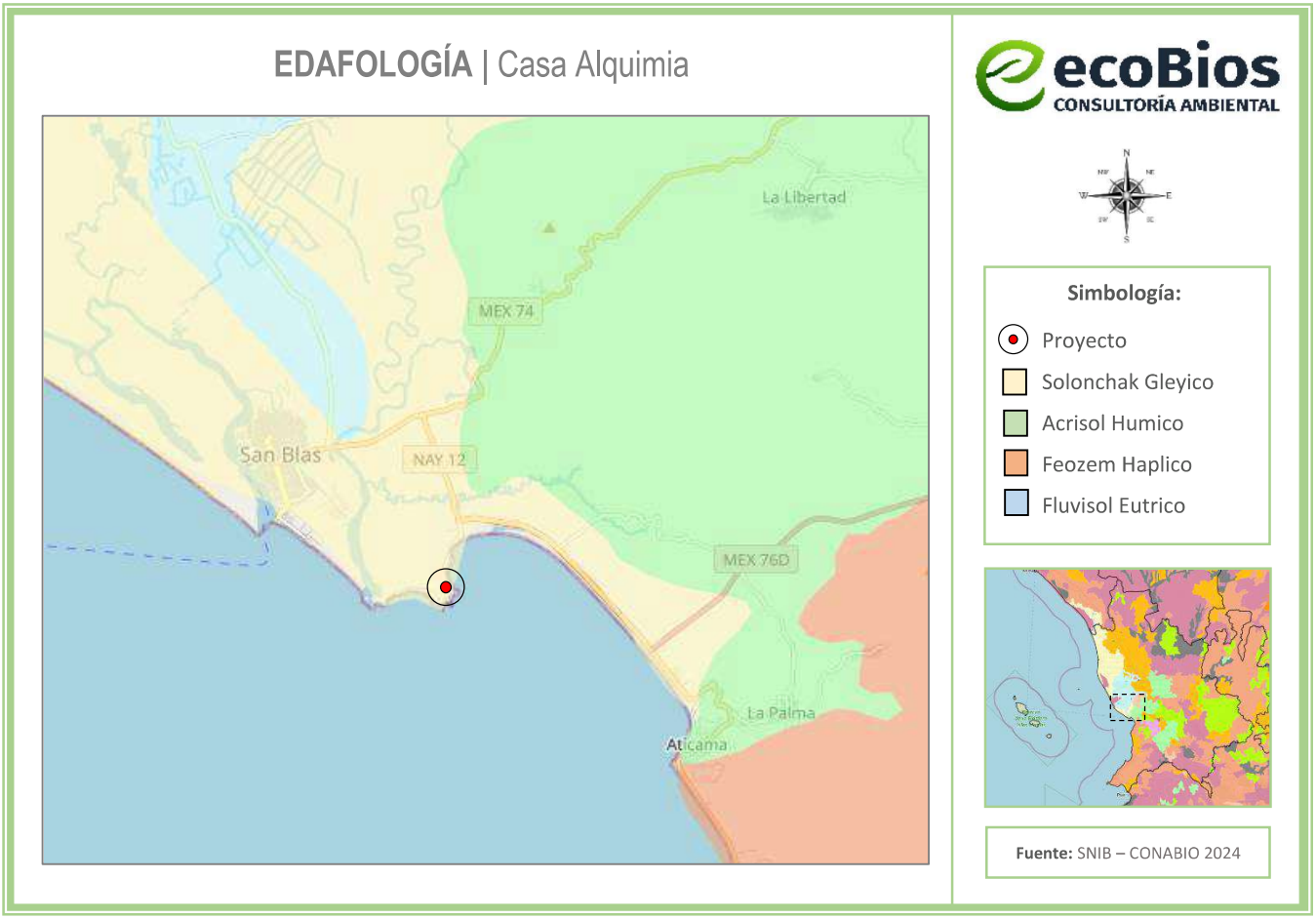


Figura IV.15 *Edafología con respecto al área de estudio*

IV.3.7 Hidrología superficial

El área de estudio se encuentra localizada en su totalidad, dentro de la región hidrológica: 13 Huicicila; cuenca hidrológica: Río Huicicila - San Blas; subcuenca: San Blas. Esta información es recabada del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (*SIGEIA*) y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (*SNIB MX*). (ver ***Figura IV.16***).

La Región Hidrológica y Cuenca Hidrológica del área del proyecto, se describe a continuación:

Región Hidrológica 13 Huicicila: Ubicada en el Suroeste y continúa en el estado de Jalisco. Está dividida en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca): B, Río Huicicila-San Blas (dentro de Nayarit) y A, Río Cuale-Pitillal (en Jalisco); esta última comprende la mayor extensión de la San Blas. Limita al norte y oriente con la RH-12, Lerma-Santiago; también en la última orientación con la RH-14, Ameca; al Sur con la RH-15, Costa de Jalisco, y al Poniente con el Océano Pacífico. Ocupa 13.11% del territorio nayarita.

Cuenca Hidrológica (B) R. Huicicila – San Blas: Localizada en el Suroeste, en la región costera, entre los ríos Grande de Santiago y Ameca; su porción sur abarca la parte Norte de San Blas. Representa 13.11% de la superficie estatal. Limita al Norte y Este con la cuenca F (RH-12), al Sureste B (RH-14), al Sur A (RH-13) y al Oeste con el Océano Pacífico. La integran las subcuencas a, R. Huicicila; b, R. Ixtapa y c, R. San Blas.

En esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico, de ellos destacan: El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos; al Norte de ésta se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población 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.

Dentro de la cuenca, la temperatura media anual es de 18" a 26°C, la precipitación total anual de 1 000 a 1 500 mm; la lámina de escurrimiento calculada es de 348 mm y el coeficiente de escurrimiento de 27.8%. No se presentan niveles de contaminación importantes; sin embargo, es necesario establecer plantas de tratamiento de aguas negras en todas las poblaciones, para evitar riesgos futuros en las corrientes superficiales y la zona litoral.

Las características climáticas, orográficas y geológicas del estado de Nayarit, determinan su gran potencial hidrológico superficial, que comprende las múltiples corrientes y cuerpos de agua, naturales y artificiales; es manifiesta la importancia económica que tiene este recurso en el desarrollo de zonas agrícolas y fuentes generadoras de energía eléctrica, como en el sustento de actividades acuícolas.



Figura IV.16 *Hidrología superficial del Área del Estudio*

En la siguiente figura, se observan las cartas de cuerpos de agua y corrientes de agua, publicadas en el mapa del *SIGEIA* de la SEMARNAT, en la cual se observa que el predio solo se encuentra cercano al cuerpo de agua del océano Pacífico, precisamente a 110 m de distancia.

Por otra parte, a 1.5 km al norte del área de estudio, se encuentra una zona sujeta a inundación, este cuerpo de agua abarca una superficie de 413 hectárea y se ubica en la zona de la Bahía de Matanchén y en la zona de La Tovara. A 2.1 km al norte del área de estudio, se encuentra el río El Camalote, este cuerpo perenne se forma desde los nacimientos de agua de La Tovara, y desemboca en el estero El Borrego.

Asimismo, a 1.5 km al oeste del área de estudio, se encuentra el estero El Borrego, también conocido como río Arroyo Grande. El estero El Borrego es un cuerpo de agua que desemboca en Playa El Borrego, cerca de San Blas, en el estado de Nayarit. Forma parte de la red de lagunas costeras y marismas de Nayarit, mismas que cumplen funciones ecológicas importantes como acopio, retención y exportación de sedimentos; regulación y reciclaje de agua; y mantienen el paisaje natural. El sistema estuarino en San Blas se asocia con humedales costeros donde confluye agua dulce (venida de tierras interiores) con

agua oceánica, generando condiciones de salinidad variable y un ambiente típico para manglares y ecosistemas de transición.

En zonas cercanas, como La Tovara, que comparte condiciones ecosistémicas similares, los esteros albergan manglares con especies como mangle rojo (*Rhizophora mangle),* mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botón (*Conocarpus erectus*). Esa vegetación costera proporciona un hábitat para diversas especies de fauna como: peces, reptiles, aves acuáticas, moluscos, crustáceos, etc. Así, los esteros funcionan como zonas de reproducción, crianza y refugio para muchas especies.

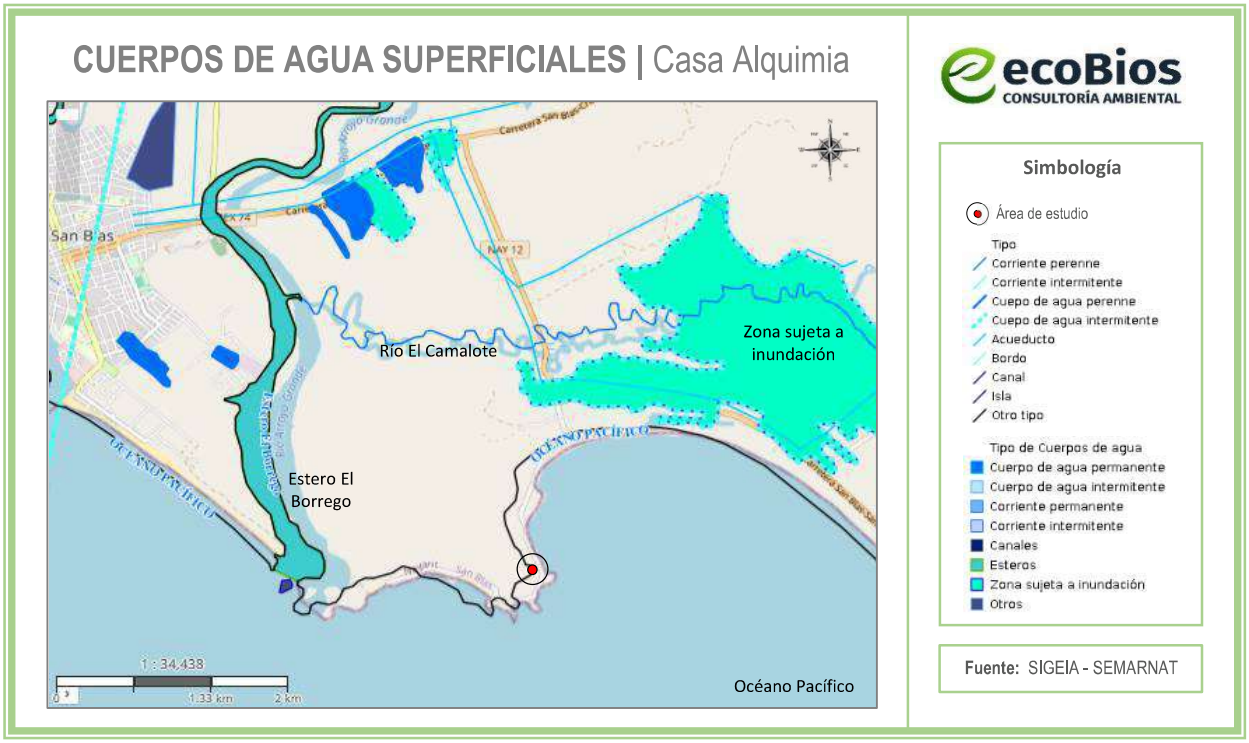


Figura IV.17 *Cuerpos de agua superficiales cercanos al área de estudio*

IV.3.8 Disponibilidad de acuíferos

Con base en la división de provincias fisiográficas, así como la geología específica para el sitio del proyecto, se puede inferir la permeabilidad esperada para la zona; teniendo en cuenta que la permeabilidad del suelo suele aumentar por la existencia de fallas, grietas, juntas u otros defectos estructurales. Las rocas que se encuentran muy fracturadas por efectos de los movimientos tectónicos a los que ha estado sujeta la región, favorecen la infiltración y recarga de los acuíferos emplazados en sedimentos aluviales y conglomeráticos de edad reciente, depositados en las márgenes y en la desembocadura de los ríos y en las pequeñas planicies costeras. Algunos ejemplos de roca permeable

son la caliza y la arenisca, mientras que la arcilla, margas (rocas sedimentarias de aspecto similar a la caliza, compuestas por arcillas y carbonato de calcio a partes iguales), pizarra o el basalto son prácticamente impermeables.

Según la "*Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle Santiago-San Blas (1803), Estado de Nayarit"* emitida por la Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2024), la región del área de estudio pertenece a la **Zona de explotación número: 1803 - Valle Santiago – San Blas** (ver ***Figura IV.18***), El acuífero Valle Santiago-San Blas, definido con la clave 1803 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en la porción Norte y Este del estado de Nayarit, entre las coordenadas geográficas 21° 1' y 23° 3' de latitud norte y 103° 55' y 105° 27' y abarca un área de 13789.69 km^2. Limita al norte y noroeste con el acuífero San Pedro Tuxpan; al sur con Zacualpan-Las Varas, Valle de Compostela, Valle de Matatipac, Valle de Santa María del Oro y Valle de Ixtlán-Ahuacatlán, pertenecientes al estado de Nayarit; al noreste con Corrales del estado de Zacatecas, al este con Norte de Jalisco y San Martín Bolaños, y al sureste con el acuífero de Tequila, pertenecientes al estado de Jalisco.



Figura IV.18 *Localización del acuífero respecto al área de estudio*

El acuífero se encuentra parcialmente vedado y sujeto a diversas disposiciones jurídicas; "Decreto que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Santa María del

Oro y Jalisco, y en la parte correspondiente de los de Tepic, San Blas y Compostela, Nay., estableciéndose, en consecuencia, la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975; "Decreto por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura N° 1 Nayarit", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de 1972; "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos municipios del Estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los Municipios del Estado de Jalisco", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1987; "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los Municipios del Estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de agosto de 1988; "Decreto que establece reservas de aguas subterráneas en los Municipios de Tepic y de Jalixco, del Estado de Nayarit, hasta por un volumen de 60 millones de metros cúbicos por año, del acuífero de Matatipac, que se destinará al abastecimiento público urbano de la ciudad de Tepic, Nay.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1988; así como el "Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3.

Tipo de acuífero

El acuífero principal, emplazado en los depósitos aluviales, es de tipo libre; los depósitos consisten de grava y arena, alternados con basalto reciente de permeabilidad media alta secundaria; irregularmente hay intercalados lentes de depósitos palustres de granulometría arcillo-arenosa. Se considera como un acuífero de alta permeabilidad, aunque de descarga rápida; por la cercanía al mar es susceptible a las intrusiones marinas periódicas; muestra variaciones locales generadas por las barreras subterráneas de una topografía sepultada.

Balance de aguas subterráneas

Debido a la poca información piezométrica actual e histórica en la superficie que cubre el acuífero y a que se encuentra dispersa en espacio y tiempo; hace imposible extrapolarla para elaborar configuraciones del nivel estático que permitan el planteamiento de un balance de aguas subterráneas tradicional. Por lo tanto, se optó por plantear un balance hidrometeorológico en el área de balance de 13,590.0 km^2 del acuífero, para estimar de manera conservadora el volumen de agua susceptible de

infiltrarse para recargar al acuífero. La diferencia entre la suma total de las entradas (recarga), y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado por el almacenamiento del acuífero, en el periodo de tiempo establecido.

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 aguas subterráneas.

DMA = R – DNC – VEAS

DMA = 571.4 – 510.4 – 47.787580

DMA = 13.212420 hm^3 anuales

El resultado indica que existe un volumen disponible de 13,212,420 m^3 anuales para otorgar nuevas concesiones.

Cabe hacer la aclaración de que este volumen se refiere a todo el acuífero y dado que existe una fuerte demanda de agua subterránea para el futuro desarrollo urbano y turístico de la zona del proyecto, las concesiones para la extracción de volúmenes adicionales mediante nuevos aprovechamientos deberá tomar en cuenta que éstos deben ser adecuadamente localizados, diseñados, construidos, equipados y operados para no inducir el agua de mala calidad, ya sea por intrusión salina y/o migración del agua de mala calidad.

IV.3.9 Unidades geohidrológicas

La infiltración del agua se condiciona por el tipo de material (roca o suelo) o conjunto de materiales, cuyas características fisicoquímicas les permiten, en diferente grado, almacenar y transmitir el agua subterránea. El área del proyecto se conforma por **Material No Consolidado Posibilidades Bajas** (ver ***Figura IV.19***). Donde según el INEGI, en su Guía para la interpretación de cartografía hidrológica, Serie II, se constituye por un conglomerado polimíctico, con fragmentos redondeados, incluidos en una matriz arcillo-arenosa ligeramente cementada; los clastos son derivados de rocas volcánicas ácidas y básicas y algunas sedimentarias. Sobreyacen en forma discordante a rocas riolíticas y tobas ácidas impermeables, así como también a rocas intrusivas y sedimentarias. Presentan baja permeabilidad y la ausencia de obras de captación confirma la inexistencia de acumulación del agua subterránea económicamente explotable.

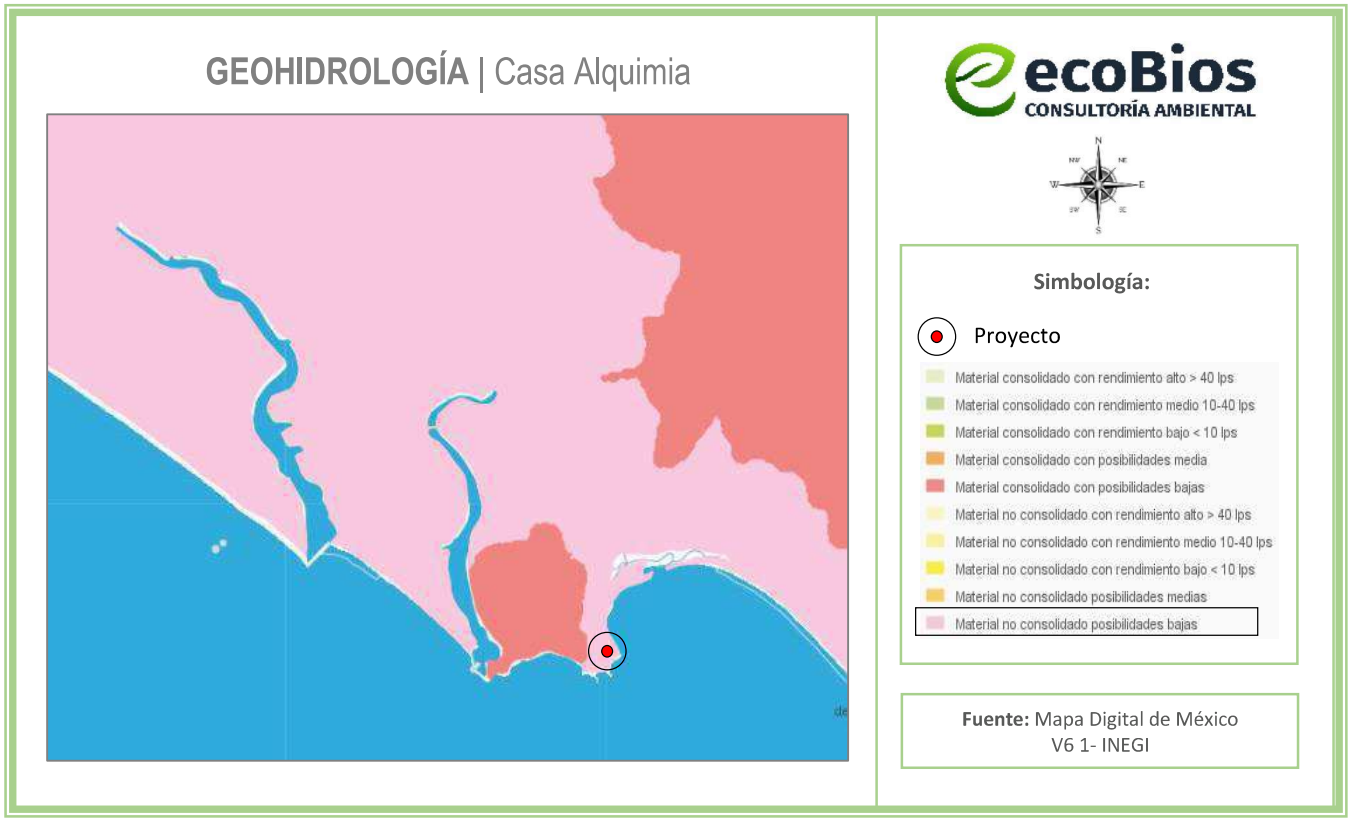


Figura IV.19 *Hidrología Subterránea con respecto al área de estudio*

IV.4 Aspectos bióticos

IV.4.1 Vegetación

De acuerdo con el **Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano** (PMOTDU) del municipio de San Blas y el inventario Forestal por entidad, estas grandes coberturas se encuentran altamente fragmentadas, ya sea por la ampliación de las fronteras agrícolas, la apertura de pastizales y la tala de las especies maderables. De esta manera la superficie que en la actualidad sustenta algún tipo de actividad agrícola es el 31.5 % del territorio, en términos de servicios ambientales esto es de llamar la atención, pues las tierras agrícolas de amplían sobre zonas de pendiente y en suelo con alta susceptibilidad a la erosión por lo tanto la productividad está condicionada pero el impacto generado en las coberturas forestales dura bastante tiempo.

Entre las dos coberturas con mayor impacto son las selvas medianas subperennifolia y subcaducifolia, este tipo de selvas cuentan con una amplia distribución, formando un "cinturón" a lo largo de la zona costera, crecen de manera abundante en climas con temperaturas superiores a 20°C y con estaciones lluviosas y secas bien definidas. El material que las sustenta esta constituidos por rocas basálticas y afloramientos de calizas, cuando alcanzan su máximo desarrollo su altura oscila entre 25 y 30 m, la densidad de los árboles es menor a las selvas altas, pero la cobertura que presentan puede ser lo

suficientemente densa para disminuir la incidencia de la luz solar en el suelo. Algunas de las especies importantes son capomo, ramón, parota, palo mulato, amate, ceiba. Por otra parte, tiene riqueza de plantas epifitas y orquídeas. Frecuentemente son eliminados los árboles más altos para ocuparlos como combustibles, cercas y otros usos, lo que ocasiona que se formen "claros" que con el tiempo son utilizados como parcelas agrícolas, sin embargo, su rendimiento dista de ser optimo debido a que se encuentren en zonas con fuerte pendiente, por lo que son susceptibles a la erosión.

En el límite oriente del municipio se encuentra una zona de bosque de encino, la cual también ha sido afectada por los cambios de usos de suelo y ha quedad reducida a manchas aisladas en dirección norte a sur. Esta comunidad tiene afinidad por los macizos montañosos y los climas templados con temperaturas entro 10 a 26°C, aunque solo hasta los 3,000 m de altitud debido a que en zonas más altas el clima se hace más frio y los encinos no se adaptan a esas condiciones. La comunidad está formada por diferentes especies de encinos o robres del género de Quercus, y son una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, alcanzan alturas entre los 4 y los 30 metros. Su actual fragmentación se debe a su derribo para el establecimiento de parcelas agrícolas y la extracción de material leñosos para la construcción de cercas, material de construcción y combustible, estos bosques al estar tan desarrollados, prestan servicios ecosistémicos referente a la belleza escénica, la recarga de los acuíferos y como sumideros de carbono Al estar situados en zonas montañosas con fuerte pendiente, la superficie una vez eliminadas los árboles es altamente susceptible a la erosión, por lo que es importante tomar medidas para su protección.

Hacia el límite norponiente del municipio se encuentra una zona amplia zona de manglar, que ha sido altamente impactado tanto por las actividades agrícolas, como por las actividades acuícolas. Este se distribuye a lo largo de la costa y en las inmediaciones de la cabecera municipal. El manglar se caracteriza por que se desarrollan sobres suelos profundos en sitios inundados sin fuerte oleaje. Sirven de refugio a aves migratorias y a los peces al momento de la reproducción. Frecuentemente son desmontados para el desarrollo de otras actividades productiva, lo que representa un problema porque se elimina la protección natural frente a fenómenos costeros como erosión y la protección ante los ciclones, al mismo tiempo que se provoca el acumulamiento de sales y otros residuos de las actividades agrícolas, haciendo potencialmente peligrosos que estos residuos lleguen al mar y afecten a otras especies marinas.

La carta temática de *Uso del Suelo y Vegetación* elaborada y publicada por el INEGI tiene como objetivo el de:

a) indicar la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida en México;

b) Identificar características relevantes de la vegetación arbórea del país (altura y cobertura);

c) Indicar el nivel y el tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica de uso;

d) Conocer la localización de las áreas agrícolas de acuerdo a su disponibilidad de agua, así como los tipos de cultivos que se siembran en esas áreas por su permanencia en el terreno;

e) Señalar los sitios con actividad forestal;

f) Proporcionar información ecológica-geográfica para la enseñanza e investigación sobre los recursos naturales;

g) Servir de marco general para el establecimiento de políticas a nivel nacional y/o regional.

A continuación, se presentan gráficamente los cambios que han sufrido las superficies de los ecosistemas que existen y existieron en la zona, esto es posible gracias al programa conocido como "*Mapa Digital de México V6*" del INEGI; esta aplicación nos demuestra que los años 1985, 1993, 2002 y 2014, (ver ***Figura IV.20***) son los años en donde se han registrado cambios en dichos ecosistemas.

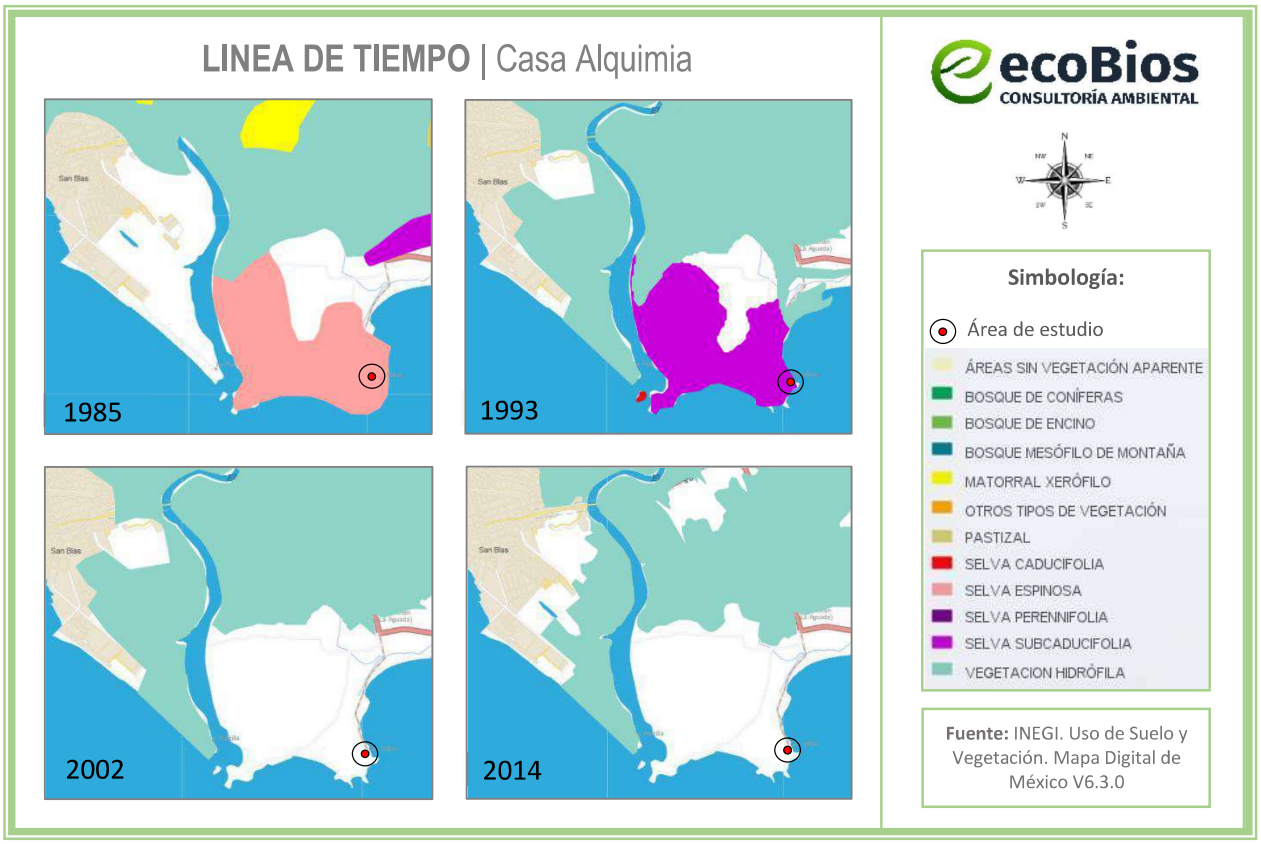


Figura IV.20 *Línea de tiempo del Uso de Suelo y Vegetación en el área de estudio*

Como se observa en la figura anterior, en el año de 1985, la vegetación existente en la zona donde ahora se encuentran las obras motivo de esta MIA-P, era de tipo selva espinosa, a continuación, en el año 1993,

ese ecosistema se transforma a selva subcaducifolia; para que en el año de 2002, por medio de actividades antropogénicas, principalmente la agricultura, este último ecosistema desapareciera para que la zona del proyecto se convirtiera en una zona de Agricultura de temporal, hasta la actualidad.

IV.4.1.1 Vegetación en el sistema ambiental

Como se ha venido comentando, además de los cuerpos de agua y los usos de suelo de tipo Agricultura de temporal y *Asentamientos humanos*; el único tipo de vegetación que abarca el sistema ambiental según las cartas de *Uso de Suelo y Vegetación Serie VII 2018*, del INEGI es el manglar.

Cabe destacar que el predio se encuentra en un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal, según la fuente antes mencionada y **la vegetación de manglar se encuentra a una distancia de 1.3 km al norte**. Tampoco existen individuos de mangle cercanos al predio, por lo cual el proyecto no se contrapone directa ni indirectamente con el desarrollo general de ninguna especie de mangle, tal como lo indica la **NOM-022-SEMARNAT-2003,** particularmente en su punto 4.16:

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuicola Intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se presenta el listado de la vegetación que se encuentra en la zona del proyecto. (Asimismo, en su caso se señala las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMANAT-2010**)

Tabla IV.4 *Especies de flora existentes dentro del sistema ambiental*

Nombre común	Nombre científico	Categoría NOM-059
Huizache	*Acacia farnesiana*	
Anona	*Annona glabra*	
Hierba de zizotes	*Asclepias oenotheroides*	
Mangle negro	*Avicennia germinans*	A (Amenazado)
Saladilla	*Batis maritima*	
Buganvilia	*Bouganvillea glabra*	
Navajita	*Bouteloua barbata*	
Navajita rastrera	*Bouteloua repens*	
Bromelia	*Bromelia* spp.	
Palo mulato	*Bursera simaruba*	
Haba de Baha	*Canavalia maritima*	
Mimosa	*Cassia cinerea*	

Garabato	*Celtis iguanaea*	
Palma areca	*Chrysalidocarpus lutescens*	
Limón	*Citrus limon*	
Mangle botoncillo	*Conocarpus erectus*	A (Amenazado)
Mirasol amarillo	*Cosmos sulphureus*	
Pasto Bermuda	*Cynodon dactylon*	
Carricillo	*Cyperus articulatus*	
Cyperus iria	*Cyperus iria*	
Cyperus ligularis	*Cyperus ligularis*	
Hierba de zopilote	*Cyperus odoratus*	
Pasto de pata de pollo	*Dactyloctenium aegyptium*	
Cadillo huizapol	*Distichlis spicata*	
Lirio acuático	*Eichhornia crassipes*	
Hierba de golondrina	*Euphorbia thymifolia*	
Ficus	*Ficus benjamina*	
Higuera	*Ficus insipida*	
Higuera silvestre	*Ficus spp.*	
Galinsoga quadriradiata	*Galinsoga quadriradiata*	
Guácima	*Guazuma ulmifolia*	
Hierba de fuego	*Heliotropium curassavicum*	
Bejuco de playa	*Ipomoea pes-caprae*	
Rionina blanca	*Ipomoea stolonifera*	
Mangle blanco	*Laguncularia racemosa*	A (Amenazado)
Lemna	*Lemna aequinoctialis*	
Barba de chivo	*Leucaena leucocephala*	
Mango	*Manguifera indica*	
Ojo de perico	*Melampodium americanum*	
Asumiate	*Mikania cordifolia*	
Plátano	*Musa paradisiaca*	
Lirio acuático	*Nymphaea* spp.	
Lirio	*Oenothera drummondii*	
Nube cimarrón	*Parthenium bipinnatifidum*	
Camalote	*Paspalum paniculatum*	
Phyla nodiflora	*Phyla nodiflora*	
Ciruelillo	*Phyllanthus elsiae*	
Crucecillo	*Pisonia aculeata*	
Lechuguilla de agua	*Pistia stratiotes*	
Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	
Hierba de Santa María	*Pluchea odorata*	
Mezquite	*Prosopis* spp.	
Cola de iguana	*Pseudelephantopus spicatus*	
Cruceto	*Randia laetevirens*	
Mangle rojo	*Rhizophora mangle*	A (Amenazado)

Higuerilla	*Ricinus communis*	
Llantén acuático	*Sagittaria montevidensis*	
Cuajillo	*Senna hirsuta*	
Candelilla chica	*Senna occidentalis*	
Verdolaga de playa	*Sesuvium portulacastrum*	
Amapa	*Tabebuia rosea*	
Almendro	*Terminalia catappa*	
Juncos	*Typha domingensis*	
Granadilla	*Urochloa fusca*	

IV.4.1.2 Vegetación en el área de influencia

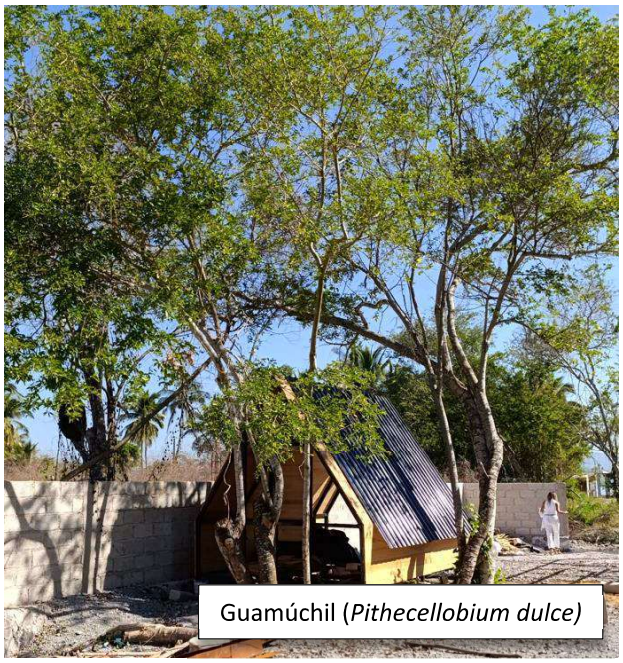
En la ***Tabla IV.5*****,** se presenta el listado de la vegetación identificada en el área de influencia.

Tabla IV.5 *Especies de flora existentes dentro del área de influencia*

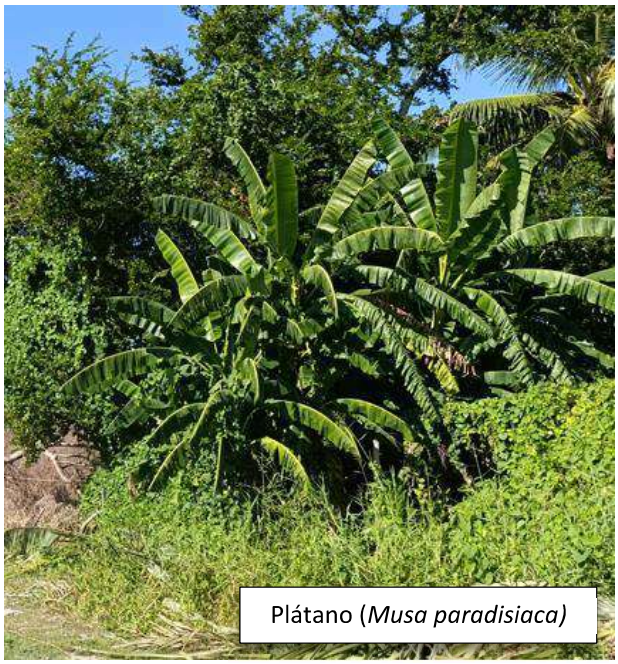
Nombre común	Nombre científico	Categoría NOM-059
Huizache	*Acacia farnesiana*	
Buganvilia	*Bouganvillea glabra*	
Bromelia	*Bromelia* spp.	
Palo mulato	*Bursera simaruba*	
Palma areca	*Chrysalidocarpus lutescens*	
Limón	*Citrus limon*	
Pasto Bermuda	*Cynodon dactylon*	
Carricillo	*Cyperus articulatus*	
Pasto de pata de pollo	*Dactyloctenium aegyptium*	
Cadillo huizapol	*Distichlis spicata*	
Ficus	*Ficus benjamina*	
Higuera blanca	*Ficus insipida*	
Higuera silvestre	*Ficus spp.*	
Estrellita	*Galinsoga quadriradiata*	
Guácima	*Guazuma ulmifolia*	
Barba de chivo	*Leucaena leucocephala*	
Mango	*Manguifera indica*	
Ojo de perico	*Melampodium americanum*	
Asumiate	*Mikania cordifolia*	
Plátano	*Musa paradisiaca*	
Nido de pez	*Najas guadalupensis*	
Ciruelillo	*Phyllanthus elsiae*	
Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	
Ricino	*Ricinus communis*	
Amapa	*Tabebuia rosea*	
Almendro	*Terminalia catappa*	

En la siguiente tabla, se observan las diferentes especies de flora, principalmente arbórea que existen cercanas al área de estudio.

Tabla IV.6 *Fotografías de vegetación existente dentro del área de estudio*



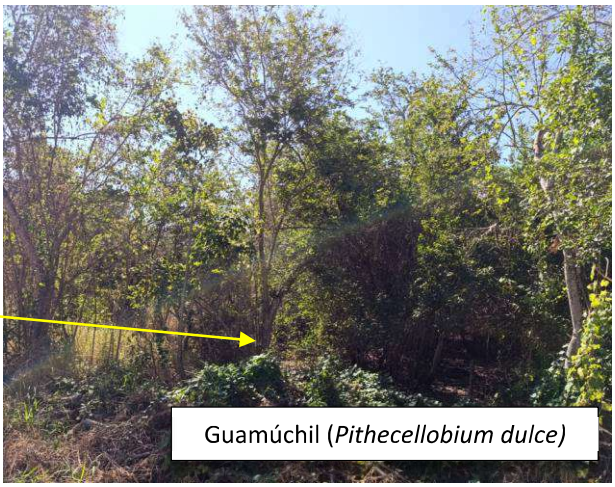
Guamúchil (*Pithecellobium dulce)*



Plátano (*Musa paradisiaca)*



Guamúchil (*Pithecellobium dulce)*



Guamúchil (*Pithecellobium dulce)*



Palma cocotera (*Cocos nucífera)*



Higuera silvestre (*Ficus spp.)*

IV.4.2 Fauna

El área de estudio se localiza en el municipio de San Blas en una zona de transición para la fauna y en especial para las aves, ya que la ruta migratoria de aves comprende desde Norte América hasta bajar a los sistemas lagunares y selvas bajas de Nayarit.

A continuación, se presenta una lista de las especies de fauna registradas por diferentes registros bibliográficos que se han llevado a cabo en la zona del municipio de San Blas, así como también, por las visitas de campo al área de estudio, realizado en parte del sistema ambienta, el cual tuvo como finalidad, conocer las especies que se encuentran en el lugar y analizar su función en el ecosistema. Asimismo, en su caso se señalan las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMANAT-2010**.

Tabla IV.7 *Listado de fauna en el sistema ambiental*

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus*
Reptiles y Anfibios		
Ranita verduzca	*Agalychnis dacnicolor*	
Rana ladradora costeña	*Craugastor occidentalis*	
Rana de arroyo del Pacífico	*Craugastor vocalis*	
Cocodrilo de río	*Crocodylus acutus*	Protegida
Besucona asiática	*Hemidactylus frenatus*	
Serpiente marina pelágica	*Hydrophis platurus*	
Iguana verde	*Iguana iguana*	Protegida
Sapo jaspeado	*Incilius marmoreus*	
Sapo pinto	*Incilius mazatlanensis*	
Lagartija común	*Lacerta muralis*	
Escombrera del suroeste mexicano	*Leptodeira maculata*	
Rana arborícola mexicana	*Smilisca baudinii*	
Rana de árbol mexicana enana	*Tlalocohyla smithii*	
Nombre Científico	**Nombre Común**	**Estatus***
Aves		
Tordo sargento	*Agelaius phoeniceus*	
Zacatonero cabecirrayado	*Aimophila ruficauda*	
Colibrí canelo	*Amazilia rutila*	
Colibrí corona azul	*Amazilia violiceps*	
Aguililla colirroja	*Buteo jamaicensis*	Protegida
Aguililla negra menor	*Buteogallus anthracinus*	Protegida
Cacique mexicano	*Cacicus melanicterus*	
Caracara común	*Caracara plancus*	

Tórtola colilarga, doméstica	*Columbina inca*	
Tórtola rojiza	*Columbina talpacoti*	
Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*	
Colibrí piquiancho	*Cynanthus latirostris*	
Chipe amarillo	*Dendroica petechia*	
Halcón murciélaguero	*Falco rufigularis*	
Paloma perdiz rojiza	*Geotrygon montana*	
Golondrina tijereta	*Hirundo rustica*	
Bolsero cuculado	*Icterus cucullatus*	
Bolsero dorsirrayado	*Icterus pustulatus*	
Vaquero ojirojo	*Molothrus aeneus*	
Papamoscas de nutting	*Myiarchus nuttingi*	
Papamoscas vientre amarillo	*Myiodynastes luteiventris*	
Luis gregario	*Myiozetetes similis*	
Gavilán pescador	*Pandion haliaetus*	
Gorrión doméstico	*Passer domesticus*	
Pelícano pardo	*Pelecanus occidentalis*	Amenazada
Luis grande	*Pitangus sulphuratus*	
Mosquetero cardenal	*Pyrocephalus rubinus*	
Zanate mayor	*Quiscalus mexicanus*	
Chipe charquero	*Seiurus noveboracensis*	
Chipe flameante	*Setophaga ruticilla*	
Golondrina ala aserrada	*Stelgidopteryx serripennis*	
Pradero común	*Sturnella magna*	
Tityra enmascarada	*Tityra semifasciata*	
Tirano tropical	*Tyrannus melancholicus*	
Semillero brincador	*Volatinia jacarina*	
Paloma aliblanca	*Zenaida asiatica*	
Paloma huilota	*Zenaida macroura*	
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Estatus***
Mamíferos		
Ratón-pigmeo norteño/ratón de campo	*Baiomys taylori*	
Murciélago gris de saco	*Balantiopteryx plicata*	
Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	
Pecarí de collar/cerdo de monte	*Dicotyles tajacu*	
Tlacuache	*Didelphis virginiana*	
Murciélago lengüetón	*Glossophaga soricina*	

Ratón espinoso pintado	*Heteromys pictus*	
Rata cambalachera	*Hodomys alleni*	
Tejón/coatí	*Nasua narica*	
Rata de campo	*Neotoma mexicana*	
Murciélago pescador	*Noctilio leporinus*	
Ratón nayarita	*Peromyscus simulus*	
Murcielago-bigotudo de parnell	*Pteronotus parnellii*	
Ardilla gris del pacífico	*Sciurus colliaei*	
Conejo de monte	*Sylvilagus cunicularius*	
Tlacuachín/Tlacuache ratón gris	*Tlacuatzin canescens*	

* Especies listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**

Dentro del área de influencia pueden encontrarse especies tolerantes a la urbanización, estos pueden ser algunos mamíferos pequeños, aves y reptiles; pudiendo observarse ocasionalmente especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como la iguana verde *(Iguana iguana*) que se encuentra sujeta a protección especial, el pelícano gris (*Pelecanus occidentalis)* se encuentra en la categoría de riesgo como Amenazada*;* y otras especies que no aparecen en dicha norma, como el zanate (*Quiscalus mexicanus),* garza blanca (*Ardea alba),* gaviota mexicana (*Larus heermanni),* fragata (*Fregata magnificens)*, lagartija común (*Lacerta muralis*), animales domésticos como perros (*Canis familiaris),* gatos *(Felis catus);* otros reptiles comunes como el gecko casero *(Hemidactylus frenatus);* así como diferentes tipos de insectos, entre otros.

A continuación, se presentan algunas características de las especies de fauna que cuentan con una categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en especial su distribución:

Cocodrilo de río/americano
Nombre científico: *Crocodylus acutus*
Distribución en México: Regiones costeras del Atlántico y Pacífico, incluyendo esteros, ríos y lagunas.
Distribución en Nayarit: Lagunas costeras y ríos como San Blas, Santiago Ixcuintla y Bahía de Banderas.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a protección especial (Pr).
Origen: Nativo/No endémica

Respecto al cocodrilo de río (*Crocodylus acutus),* en la actualidad no se detectaron individuos en el área, sin embargo, estos pueden estar en constante movimiento, existiendo la posibilidad de llegar a haber algún avistamiento, principalmente en el mar.

Iguana verde
Nombre científico: *Iguana iguana*
Distribución en México: Regiones tropicales húmedas y secas, desde Tamaulipas hasta Chiapas y en ambas costas.
Distribución en Nayarit: Común en selvas bajas caducifolias, manglares y zonas ribereñas.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a protección especial (Pr).
Origen: Nativa/No endémica

Pelícano pardo
Nombre común: *Pelecanus occidentalis*
Distribución en México: Costas del Pacífico, Golfo de México y Caribe.
Distribución en Nayarit: Común en Bahía de Banderas, San Blas y lagunas costeras.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazado (A).
Origen: Nativa/No endémica

Aguililla negra menor
Nombre científico: *Buteogallus anthracinus*
Distribución en México: Regiones tropicales y subtropicales en ambas costas, desde Sinaloa hasta Chiapas.
Distribución en Nayarit: Regiones de manglar, humedales y zonas ribereñas.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección especial (Pr).
Origen: Nativa/No endémica

Aguililla cola roja
Nombre científico: *Buteo jamaicensis*
Distribución en México: Amplia distribución en todo el país, en zonas abiertas y bosques.
Distribución en Nayarit: Presente en zonas agrícolas, pastizales y selvas bajas.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección especial (Pr).
Origen: Endémica

IV.4.3 Paisaje

La zona conocida como Las Islitas, ubicada dentro del municipio de San Blas, Nayarit, presenta un paisaje costero de alta calidad escénica, caracterizado por la interacción dinámica entre sistemas marino-costeros, humedales, formaciones vegetales de transición y elementos geomorfológicos propios del litoral nayarita. El paisaje forma parte del corredor ecológico de la Región de las Marismas Nacionales, uno de los complejos de humedales más extensos y productivos del Pacífico mexicano.

La localidad de Las Islitas es un sitio reconocido por actividades de recreación y turismo local (playa, pesca recreativa, paseos en lancha) y observación de aves y fotografía de naturaleza. La población local percibe el paisaje como un recurso valioso para el turismo, la pesca y la identidad cultural de San Blas.

En conclusión, el paisaje de Las Islitas constituye un entorno costero de alto valor visual, ecológico y recreativo, donde la integración armoniosa entre playa, dunas, humedales y vegetación natural define un escenario representativo del litoral de Nayarit. Debido a su fragilidad y notoriedad, cualquier proyecto propuesto en la zona debe contemplar medidas de diseño e integración que reduzcan el impacto visual y mantengan la esencia natural del sitio.

IV.5 Aspectos Sociodemográficos

A continuación, se presentan los datos sociodemográficos obtenidos del **Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Municipio de San Blas, Nayarit. 2024.** Publicado por la Secretaría de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano.

IV.5.1 Estructura y dinámica demográfica

El municipio de San Blas en las últimas décadas tiene una tendencia al decrecimiento de su población: en 1990 eran 44,280 habitantes, los que se redujeron a 42,762 en el 2000 y aunque tuvo una recuperación de 43,122 en 2010, al siguiente periodo censal se redujo nuevamente la población a 41,518 habitantes, con una tasa negativa de -0.4% anual. de esta forma la participación de la población en el total estatal se redujo de 5.4% en 1990 hasta llegar a 3.4% en 2020.

En el municipio la cabecera de la ciudad de San Blas es la de mayor tamaño con 10.9 mil habitantes en 2020 y a diferencia del municipio, esta localidad ha tendido a crecer en mayor medida que otras localidades, con una tasa de 0.7% entre 2010 y 2020. El resto de las localidades en orden de importancia son menores de 5 mil habitantes y han presentado una dinámica de crecimiento negativa entre 1990 y 2010, pero entre 2010 a 2020 se han recuperado en el número de sus habitantes.

El resto de las localidades son de menos de 2.500 habitantes y al igual que la tendencia del municipio se han visto reducir su población por efectos migratorios, y con tasas de crecimiento negativas, lo que incide en un despoblamiento del medio rural del municipio.

Tabla IV.8 *Dinámica de crecimiento poblacional del municipio y la cabecera municipal, 1990-2020*

Estado Municipio Localidad	Población total				Tasa de crecimiento medio anual (%)		
	1990	2000	2010	2020	1990-2000	2000-2010	2010-2020
Estado de Nayarit	824,643	920,185	1,084,979	1,235,456	1.1	1.6	1.3
Municipio de San Blas	44,280	42,762	43,122	41,518	-0.4	0.1	-0.4
San Blas	8,433	8,812	10,187	10,935	0.4	1.4	0.7
Guadalupe Victoria	4,744	3,333	2,932	3,066	-3.5	-1.2	0.5
Jalcocotán	4,205	4,271	4,207	4,400	0.2	-0.1	0.5
Mecatán	2,717	2,523	2,657	2,826	-0.7	0.5	0.6
Resto de localidades	24,181	23,823	23,139	20,291	-0.2	-0.3	-1.3

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI, Censos de población y vivienda, 1990 a 2020.*

IV.5.2 Estructura de la población y hogares

En cuanto a la composición por sexo, predomina en el municipio la población masculina, con más de la mitad de los habitantes, siendo en el 2020 una proporción de 51.2%. En este periodo, 2000 a 2020 el indicador de población masculina por cada cien mujeres indica que este disminuyó de 108.7 hombres por cada cien mujeres a 105.1. Esta situación se presenta por motivos migratorios, principalmente de las mujeres, a otros municipios o entidades del país y un mayor predominio de población masculina principalmente en el medio rural[1].

En cuanto a la natalidad, en el indicador de hijos nacidos vivos por mujer, este ha tendido a disminuir de 3.2 en 2000 a 2.7 en 2020. Esta reducción en la natalidad influye directamente en la estructura de edades de la población en el municipio, donde el grupo de población de 0 a 11 años disminuyó su participación porcentual en el total municipal de 2000 con 27.2% a 21% en 2020; de igual manera el grupo de 12 a 17 años también se redujo en los mismos años de 13.4% a 10.4%. En menor medida, también se redujo la población de 18 a 24 años de 11.8% en 2000 a 9.9% en 2020. Por el contrario, ha tendido a aumentar la participación de la población de 25 a 59 años, siendo su participación de 38.7% en el 2000 y aumentó a 42.9% en 2020; de igual manera la población adulta mayor de 60 años duplico su participación de 8.8% a 15.8% en cada año indicado.

De esta forma la dependencia de la población, es decir la relación de la población de 0 a 14 años y de población mayor de 65 años entre la población de entre 15 a 64 años, pasó de 67.7% en 2000 a 59.9% en el 2020; principalmente la mayor reducción se dio en la dependencia de niños y jóvenes, que pasó de 57.5% a 42% entre 2000 y 2020; en cambio aumentó la dependencia de los adultos mayores de 10.2% a 17.8%.

[1] De acuerdo con las actividades de planeación participativa, las autoridades locales indican como causa de la emigración la falta de equipamientos de educación media y superior para los jóvenes del municipio y carencia de fuentes de empleo.

La razón de envejecimiento, que es la proporción de personas de más de 65 años respecto a los menores de 15 años, ha tendido a aumentar de 17.8 por cada cien en el 2000 a 42.5 por cien en el 2020, lo que es indicativo de un acelerado proceso de envejecimiento.

Tabla IV.9 *Estructura de la población por sexo, natalidad, grupos de edad y dependencia demográfica, 2000 - 2020*

Tipo	Indicador	Año		
		2000	2010	2020
Sexo	Porcentaje de población femenina	47.9	46.4	48.8
	Porcentaje de población masculina	52.1	53.6	51.2
	Relación Hombres Mujeres por cien	108.7	115.6	105.1
Natalidad	Promedio de hijos nacidos vivos por mujer	3.2	2.9	2.7
Grupos de edad (%)				
	De 0 a 11 años	27.2	21.8	21.0
	De 12 a 17 años	13.4	11.2	10.4
	De 18 a 24 años	11.8	11.6	9.9
	De 25 a 59 años	38.7	43.9	42.9
	Más de 60 años	8.8	11.4	15.8
Dependencia demográfica (por cien personas en edades activas)	Dependencia total	67.7	55.0	59.9
	Dependencia infantil	57.5	42.3	42.0
	Dependencia de la tercera edad	10.2	12.7	17.8
	Razón de vejez	17.8	30.1	42.5

Fuente: *Elaborado con base en INEGI, Censos de población y vivienda, 2000 a 2020*

De esta forma, la estructura de la población de San Blas tiende al envejecimiento, situación que se acentúa en mayor medida en la población de las localidades rurales con las consecuencias sociales en el acceso a los bienes y servicios que requieren. Por ello se necesita atender las necesidades de esos habitantes dado que a suturo se esperaría que esta población aumente y consecuentemente también las necesidades en materia de empleo, vivienda, pensiones y acceso a la salud y la seguridad social.

IV.5.3 Dinámica de la población

IV.5.4 Población indígena y afromexicana

La tabla siguiente indica las principales características de la población en el municipio. La población hablante de lengua indígena era de 2.5% en el año 2000 y en 2020 son el 1.9%. Las principales lenguas

habladas en el municipio son Huichol, Cora y náhuatl. La población que habla indígena y no hablan español ha tendido a disminuir de 1.8% a 0.9% entre 2000 a 2020.

La población afromexicana es muy reducida y representa el 2.2% de la población municipal total.

IV.5.3.2 Migración

En cuanto a las condiciones migratorias, el porcentaje de población nacida en otra entidad y que residen en el municipio era de 20.5% en el año 2000 y se redujo a 13.5% en el año 2020. Por su parte, la población que residió en otra entidad distinta en 2000 fue de 9.5% y disminuyó a 3.6% en el 2020. Esto indica que el municipio tiende a disminuir atracción para población de otras entidades, aunque por sus características de destino turístico atrae a población extranjera.

Entre 2015 y 2020 emigraron 2,193 habitantes, en su mayoría se dirigieron a la capital del estado, la ciudad de Tepic (619), mientras que a este municipio llegaron 2,377 habitantes, principalmente de los municipios de Tepic y Estados Unidos (263 y 364, respectivamente). Esto da un balance positivo de 184 habitantes.

IV.5.3.3 Escolaridad

En cuanto a la escolaridad, el grado promedio de escolaridad de la población en el 2000 era de 6,1 años (equivalente a 6 año de educación primaria) y en el 2020 aumentó a 8.2 años (equivalente a 2do de educación secundaria).

IV.5.3.4 Discapacidad

La población con discapacidad aumentó en las últimas décadas pasando su participación de 2.3% en el año 2000 a 6.1% en el 2020. Esta situación está relacionada con el envejecimiento poblacional dado que aumentan las enfermedades y se reducen las capacidades corporales de la población adulta mayor.

IV.5.3.5 Derechohabiencia

En cuanto a la derechohabiencia, en el 2000, 24.9% de los habitantes no era derechohabiente a servicios de salud, pero esta se redujo en los siguientes años para alcanzar en el 2020 con 22.7% de la población que no tiene cobertura a servicios de salud pública.

Tabla IV.10 *Población por habla de lengua indígena, adscripción afromexicana y condición migratoria, 2000 - 2020*

Tipo	Indicador	Año		
		2000	2010	2020
Identidad				
	Porcentaje de población de 3 años y más que habla lengua indígena	2.5	1.8	1.9
	Porcentaje de población que habla lengua indígena y no habla español	1.8	1.0	0.9
	Porcentaje Población afromexicana	-	-	2.2
Migración	Porcentaje población nacida en otra entidad federativa	20.5	19.6	13.5
	Porcentaje Población con lugar de residencia hace 5 años distinto al actual	9.5	10.4	3.6
Escolaridad	Grado promedio escolaridad (años)	6.1	7.2	8.2
Salud	Porcentaje población con alguna discapacidad	2.3	6.1	6.1
	Porcentaje Población sin derechohabiencia	24.9	23.7	22.7

Fuente: *Elaborado con base en INEGI, Censos de población y vivienda, 2000 a 2020*

IV.5.4 Distribución territorial de la población

La distribución territorial de la población en el municipio indica que el 48.9% de los habitantes residen en localidades menores de 2.500 habitantes que se pueden considerar rurales; en contraste en la entidad son 27.6%; de los habitantes residen en localidades de entre 2.500 a 14,999 habitantes, en el municipio son 51.1% más que la proporción en el estado (20.6%)[2]. Este municipio se ubica en el lugar 12 en la entidad.

Tabla IV.11 *Población por categoría de localidad residente, 2020*

Estado Municipio	Población total		Población rural (menos de 2,500 habitantes)		Población mixta (entre 2,500 y 14,999 hab.)		Población urbana (Más de 15,000 hab).	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Estado de Nayarit	1,235,456	100.0	340,402	27.6	255,064	20.6	639,990	51.8

[2] El criterio de clasificación de las localidades según su tamaño de población indica que las localidades urbanas son de más de 15 mil habitantes; las localidades mixtas o en transición rural- urbana se ubican entre 2,500 y 14,999 habitantes y las rurales son menores de 15 mil habitantes (CONAPO, 2003 y 2018).

Estado Municipio	Población total		Población rural (menos de 2,500 habitantes)		Población mixta (entre 2,500 y 14,999 hab.)		Población urbana (Más de 15,000 hab).	
	Abs	%	Abs	%	Abs	%	Abs	%
Municipio de San Blas	41,518	100.0	20,291	48.9	21,227	51.1	0	0.0

Fuente: *Elaboración propia con base en INEGI, Censo de Población y Vivienda, 2020.*

IV.5.5 Carencias sociales

IV.5.5.1 Pobreza y carencias sociales

En el municipio de San Blas en el año 2020 el 32.7% de la población está en situación de pobreza, de esta, 30.7% está en condiciones de pobreza moderada y 2% en pobreza extrema. La población vulnerable por carencias sociales representa el 49.7% de los habitantes y 4.6% es vulnerable por ingresos. Solo 13% no es pobre ni vulnerable, de acuerdo con CONEVAL (2020).

Tabla IV.12 *Población por condición socioeconómica, 2010-2020*

Indicadores de condición socioeconómica	Porcentaje		Población	
	2010	2020	2010	2020
Estado				
Población en situación de pobreza	41.2	30.4	449,011	376,572
Población en situación de pobreza moderada	33.6	26.6	366,003	329,574
Población en situación de pobreza extrema	7.6	3.8	83,008	46,998
Población vulnerable por carencias sociales	33.6	35.4	365,789	438,122
Población vulnerable por ingresos	4.4	7.1	48,034	87,429
Población no pobre y no vulnerable	20.8	27.2	226,340	336,379
Municipio				
Población en situación de pobreza	51.1	32.7	23,066	14,141
Población en situación de pobreza moderada	43.4	30.7	19,590	13,271
Población en situación de pobreza extrema	7.7	2.0	3,476	870
Población vulnerable por carencias sociales	39.9	49.7	17,975	21,512
Población vulnerable por ingresos	1.6	4.6	721	1,971
Población no pobre y no vulnerable	7.4	13.0	3,344	5,621

Fuente: *Estimaciones del CONEVAL con base en el Modelo Estadístico 2010 y 2020 para la continuidad del MCS-ENIGH y las muestras del Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020, INEGI.*

Respecto a la proporción de población en pobreza en 2010 ha disminuido de 51.1% a 32.7%, y también se redujo en ambos tipos de pobreza; no obstante, la población en condiciones de vulnerabilidad aumentó de 39.9% a 49.7% en el caso de los de carencias sociales y los vulnerables por ingresos

aumentaron de 1.6% a 4.6%, lo que indica una mejoría para los habitantes del municipio. El municipio se ubica en el lugar 10 en el estado.

En cuanto a las carencias sociales en el municipio han tendido a reducirse principalmente en acceso a la seguridad social, calidad y espacios de la vivienda, y alimentación. No obstante, siguen siendo situaciones preocupantes que 63.4% de los habitantes no tengas acceso a la seguridad social, siendo la media del estado de 48%; sin acceso a la salud con 25.1% (media estatal 24.7%), y acceso a la alimentación adecuada con 23.3%, siendo mayor al promedio de Nayarit de 20.4%.

Tabla IV.13 *Población por carencias sociales, 2010-2020*

Indicadores de carencia social	Porcentaje		Población	
	2010	2020	2010	2020
Estado de Nayarit				
Rezago educativo	20.1	18.3	219,033	22,615
Carencia por acceso a los servicios de salud	24.1	24.7	262,709	30,626
Carencia por acceso a la seguridad social	61.5	48.0	670,169	59,412
Carencia por calidad y espacios en la vivienda	12.6	7.2	137,345	8,870
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	10.4	11.8	113,710	14,605
Carencia por acceso a la alimentación	23.5	20.4	256,392	25,307
Municipio de San Blas				
Rezago educativo	24.5	21.8	11,036	9,428
Carencia por acceso a los servicios de salud	21.4	25.1	9,661	10,867
Carencia por acceso a la seguridad social	80.8	63.4	36,451	27,438
Carencia por calidad y espacios en la vivienda	13.3	3.9	5,993	1,688
Carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda	12.9	13.1	5,798	5,650
Carencia por acceso a la alimentación	36.4	23.3	16,412	10,095

Fuente: *Estimaciones del CONEVAL con base en el Modelo Estadístico 2010 y 2020 para la continuidad del MCS-ENIGH y las muestras del Censo de Población y Vivienda 2010 y 2020, INEGI.*

Si bien la mayor parte de los indicadores han disminuido respecto a 2010, si es preocupante que aumentó la proporción de personas sin acceso a la salud (21.4% en 2010 y 25.1 en 2020), así como una alta proporción de personas sin acceso a la seguridad social.

Estas carencias se concentran en mayor medida en las localidades rurales las cuales por su tamaño y ubicación geográfica no les permiten a sus habitantes contar con los servicios públicos y accesibilidad a la infraestructura básica para el mejoramiento de su calidad de vida, como se indicará más adelante.

IV.5.5.2 Marginación

En el municipio de San Blas, 72.2% de sus habitantes con alguna actividad económica tienen ingresos de menos de 2 vsm; la proporción de habitantes en localidades de menos de 5 mil habitantes son 73.7% de la población municipal; 40.6% de los habitantes mayores de 15 años no tienen la educación básica completa y 20.6% de las viviendas presentan algún nivel de hacinamiento. A pesar de esas diferencias sociales, el grado de marginación que tiene el municipio es muy bajo, que contrasta con la entidad, que se le considera de alta marginación.

Tabla IV.14 *índice de marginación, 2020*

Entidad municipio		Indicadores de marginación									Marginación	
	Población total	Porcentaje de población analfabeta de 15 años o más	Porcentaje de población de 15 años o más sin educación básica	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin drenaje ni excusado	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin energía eléctrica	Porcentaje de ocupantes en viviendas sin agua entubada en el	Porcentaje de viviendas con hacinamiento	Porcentaje de ocupantes en viviendas con piso de tierra	Porcentaje de población que vive en localidades menores a cinco mil	Porcentaje de población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios	Índice	Grado
Estado de Nayarit	1,235,456	4.5	29.1	4.0	2.1	3.0	18.0	4.0	36.5	64.8	16.9	Alto
San Blas	41,518	5.4	40.6	1.1	0.6	1.4	20.6	2.3	73.7	72.2	56.5	Muy bajo

Fuente: *Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación, 2020, con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.*

Cuando se observa el grado de marginación por localidad, la mayor parte de los habitantes del municipio residen en localidades con muy baja marginación (61.1%) y 38.8% con baja marginación. El resto habitan en localidades con marginación media, alta o muy alta, siendo muy reducida esta población.

Tabla IV.15 *índice de marginación por localidad, 2020*

Categoría	Localidades		Población	
	Número	%	Habitantes	%
Muy alto	0	0.0%	0	0.0%
Alto	3	5.8%	11	0.0%
Medio	2	3.8%	31	0.1%
Bajo	19	36.5%	16,067	38.8%

Categoría	Localidades		Población	
	Número	%	Habitantes	%
Muy bajo	28	53.8%	25,288	61.1%
Total	50	100.0%	33,486	100.0%

***Fuente**: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación por localidad, 2020, con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.*

En el municipio se identifican tres localidades con alta marginación siendo estas Crucero del llano, El Cuatro y Tizonta que son localidades pequeñas y con grado de marginación media son El Tepeyac y Crucero a los Cocos.

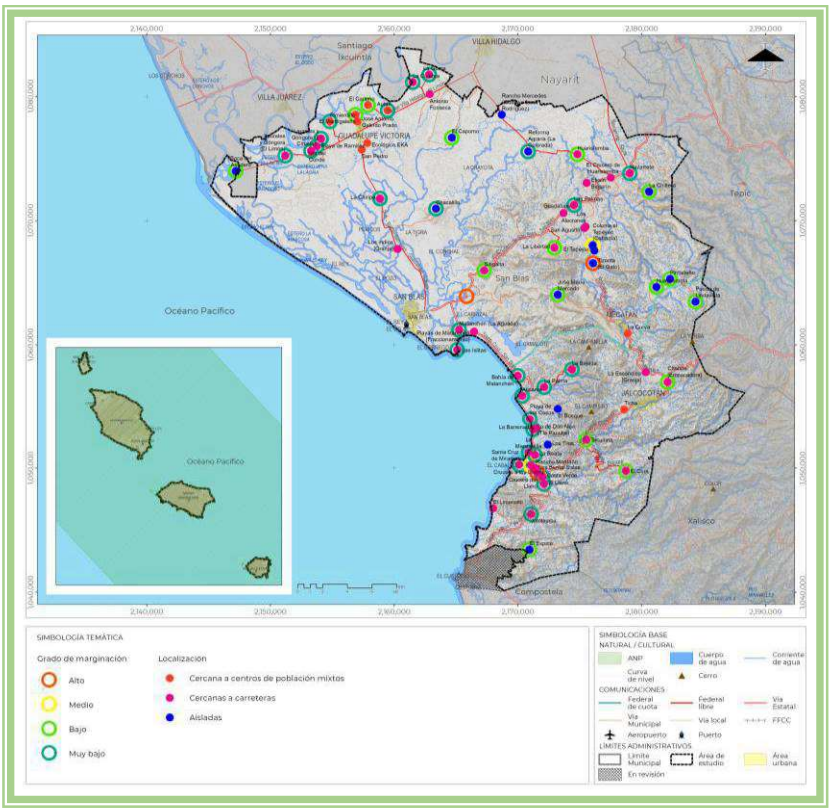


***Imagen IV.1** Grado de marginación por localidad y ubicación geográfica, 2020.* ***Fuente:** Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación por localidad, 2020, con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020 y La condición de ubicación geográfica de las localidades menores de 2.500 habitantes en México, CONAPO, 2016.*

El grado de marginación para las localidades urbanas donde destaca que en la cabecera municipal la mayor parte de las colonias tiene grado de marginación medio o bajo, siendo la colonia Paseo del Rey la que tiene alta marginación. En cambio, en localidades más pequeñas son en su mayoría colonias con alta y muy alta marginación.

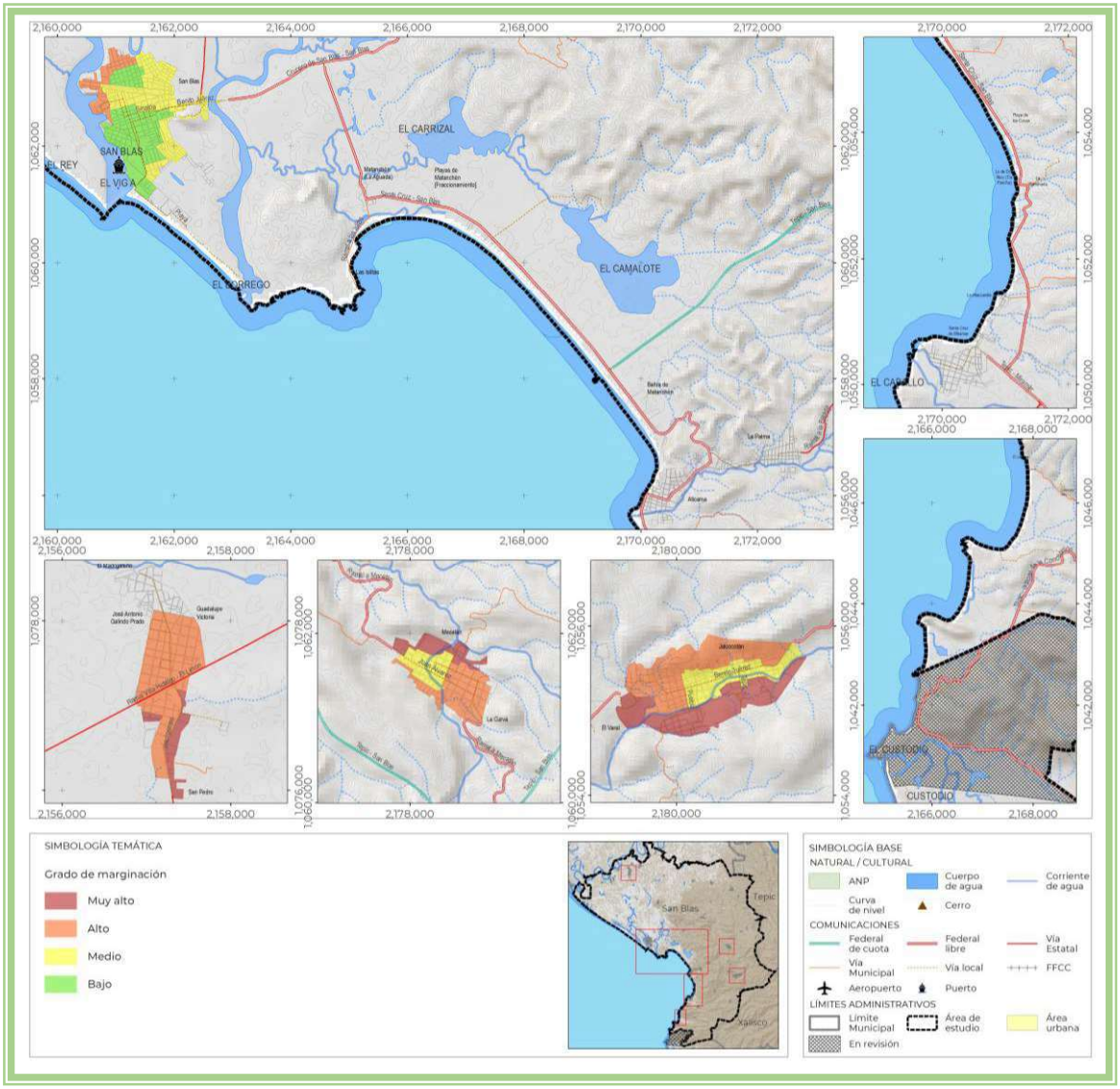


Imagen IV.2 *Grado de marginación urbana, 2020.* ***Fuente****: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación urbana, 2020, con base en el INEGI, Censo de Población y Vivienda 2020.*

IV.6 Aspectos económicos

IV.6.1 Panorama económico

El municipio de San Blas se ubica en la "Costa Norte", se complementa con los municipios de Santiago Ixcuintla y Tecuala. La región Norte se caracteriza por aportar en conjunto el 10% de la Población Económicamente Activa (PEA), además de ser una de las regiones de mayor dinamismo de actividades primarias en el estado (Agrícolas, pecuarias y acuícolas).

El municipio de San Blas sustenta gran parte de su economía y dinámica sociocultural en base a sus actividades del sector primario; en el caso de actividades agrícolas destaca la producción de Mango, frijol, café cereza, plátano, aguacate, entre otros; su producción es de riego y temporal en diferentes ciclos agrícolas: otoño – invierno, primavera – verano, perenne. En la siguiente tabla se muestran los principales productos agrícolas, las superficies sembradas y cosechadas y su valor de producción.

La producción de temporal agrícola 2021 ascendió a $742.9 millones de pesos, de los cuales 47.4 por ciento correspondieron a la producción de Mango ($354.7 millones de pesos), seguido del aguacate que representó 19.3 por ciento ($143.6 mdp), le siguen con 12.4 por ciento el frijol y el plátano con 11.4 por ciento.

Tabla IV.16 *Producción de temporal Agrícola 2021*

Cultivo		Superficie (ha)		% Aprovechamiento de la superficie	Valor Producción (miles de pesos)	%
		Sembrada	Cosechada			
1	Mango	8,579.24	8,537.24	99.5%	354,715.84	47.74
2	Frijol	4,482.25	4,482.25	100.0%	92,096.41	12.40
3	Café cereza	3,513.00	2,962.00	84.3%	17,827.06	2.40
4	Plátano	1,532.00	1,451.50	94.7%	84,709.17	11.40
5	Aguacate	803.00	793.00	98.8%	143,665.82	19.34
6	Maíz grano	421.50	421.50	100.0%	10,064.32	1.35
7	Limón	199.50	197.00	98.7%	14,864.90	2.00
8	Papaya	143.00	142.00	99.3%	21,370.59	2.88
9	Maíz forrajero	43.00	43.00	100.0%	719.40	0.10
10	Sorgo forrajero	42.00	42.00	100.0%	603.55	0.08
11	Elote	28.50	28.50	100.0%	879.59	0.12
12	Naranja	17.50	17.50	100.0%	743.62	0.10
13	Pepino	8.50	8.50	100.0%	455.82	0.06
14	Calabacita	4.50	4.50	100.0%	215.36	0.03
15	Agave	2.00	2.00	100.0%	0.00	0.00
16	Mandarina	1.25	1.25	100.0%	39.76	0.01
Temporal		19,820.74	19,131.74	96.5	742,971.23	100.00

Fuente: *SADER. Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2023*

En lo que respecta al valor de la producción agrícola de riego 2021, esta se ubicó en $233.0 mdp, cifra que representa 31.3 por ciento de la producción de temporal. Del total de la producción, 26.01 por ciento correspondió al mango por $60.6 mdp.; seguido del frijol, por $57.2 mdp. (24.5 por ciento); el arroz palay

representó 10.2 por ciento con una producción de $23.8 mdp.; mientras que, con $20.0 mdp se ubica la producción de caña de azúcar (8.62 por ciento).

En relación del aprovechamiento de la superficie sembrada con respecto a la cosechada, la producción de temporal representó 96.5 por ciento; mientras que la de riego, 99.2 por ciento; destaca la producción de temporal de café cereza, donde se mermó 15.7 por ciento de la superficie sembrada.

Tabla IV.17 *Producción de riego Agrícola 2021*

Cultivo		Superficie (ha)		Valor Producción (miles de pesos)	%
		Sembrada	Cosechada		
1	Frijol	2,354.00	2,354.00	57,249.93	24.56
2	Mango	1,234.91	1231.91	60,632.03	26.01
3	Arroz palay	687.75	687.75	23,798.32	10.21
4	Caña de azúcar	234.00	202.00	20,099.29	8.62
5	Tabaco	213.00	213.00	17,967.75	7.71
6	Plátano	191.50	183.50	14,725.77	6.32
7	Maíz forrajero	78.50	78.50	1,373.44	0.59
8	Tomate verde	71.00	71.00	10,960.91	4.70
9	Papaya	65.00	65.00	10,609.74	4.55
10	Sorgo forrajero	53.00	53.00	1,037.99	0.45
11	Maíz grano	52.00	52.00	1,905.23	0.82
12	Elote	40.00	40.00	1,124.08	0.48
13	Chile verde	21.75	21.75	5,006.61	2.15
14	Calabacita	19.00	19.00	1,247.76	0.54
15	Pepino	17.50	17.50	1,499.96	0.64
16	Berenjena	9.00	9.00	1,451.15	0.62
17	Aguacate	8.00	8.00	1,577.61	0.68
18	Naranja	7.34	7.34	368.06	0.16
19	Limón	7.00	6.00	434.71	0.19
Riego		5,364.25	5,320.25	233,070.36	100.00

Fuente: *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2023*

Por otra parte, en el anexo 3, del PMODTU, se muestra la localización de la producción de sorgo grano en el municipio de San Blas, cuya producción se visto disminuida.

Es preciso señalar que, ante la crisis del tabaco, uno de los principales productos agrícolas de la región (Secretaría de Economía del Estado de Nayarit, 2019) y el poco valor aportado a la producción nacional de los demás productos agrícolas, es necesario propiciar la vocación de nuevos cultivos en diversas

regiones, mediante el desarrollo de nuevas tecnologías; por lo que las superficies agrícolas de riego están en condiciones obsoletas y en general en malas condiciones.

En lo que respecta a la producción pecuaria, el municipio de San Blas destaca en la crianza de ganado bovino, porcino, ovino y caprino y la producción de derivados de estos.

Tabla IV.18 *Producción Pecuaria 2021*

Ganado	Producción (toneladas)	Precio ($ por Kg.)	Valor de la Producción (miles de pesos)	%
Bovino	1,741.18	38.04	66,226.00	71.83
Porcino	703.89	26.37	18,560.90	20.13
Ovino	26.18	31.37	821.31	0.89
Caprino	2.03	29.78	60.50	0.07
Ave	277.19	23.54	6,524.58	7.08
Total	2,750.47	29.82 (precio promedio)	92,193.29	100.00

Fuente: *Servicio de Información Agroalimentaria y Pesquera, 2023*

Como se observa en la tabla, el ganado bovino es la principal actividad pecuaria del municipio de San Blas, esta actividad representa 71.8 por ciento de la producción total, la producción porcina, 20.1 por ciento; y 7.08 por ciento, la crianza de aves. Los precios por kilogramo promedio de los diferentes productos van de los $23.54 pesos de aves hasta los $38.04 del ganado bovino; en promedio, el precio de los cuatro productos se ubica en $29.82 pesos por kilogramo.

La ganadería también enfrenta problemas (Secretaría de Economía del Estado de Nayarit, 2019) relativos a la reducida infraestructura productiva para la crianza, engorda y sacrificio; otros factores negativos son la calidad de las razas (principalmente las del ganado bovino), así como de las tierras dedicadas al pastoreo inducido.

San Blas al ser un municipio costero y contar con el estero del mismo nombre, participa de manera importante en la producción pesquera y acuícola, principalmente de camarón, guachinango, robalo cazón y mojarra. En 2014, San Blas contribuyó con $193.2 millones de pesos (Comisión Nacional de Acuacultura y Pesca, 2014), que representaron el 18.8 por ciento de la producción pesquera de la entidad; se estima que, en 2021, el valor de la producción se ubicó en 996.5 millones de pesos.
A fin de mantener esta importante actividad económica del municipio de San Blas, es necesaria la implementación de nuevas tecnologías sustentables durante el proceso de producción (principalmente acuícola); así como de la capacidad de procesamiento, a fin de dotarle valor agregado como producto final.

IV.6.2 Estructura económica

IV.6.2.1 Valor agregado Censal Bruto (VACB) 2003 – 2018.

La participación del municipio de San Blas en el VACB estatal (Sistema Automatizado de Información Censal)ha fluctuado desde lo registrado en 2003, cuando participó con $252.88 millones de pesos, lo que representó 2.48 por ciento del total estatal (su mejor participación del periodo en estudio y séptimo a nivel estatal); para después descender su participación al 1.13 por ciento en 2008 (la más baja del periodo y noveno a nivel estatal); posteriormente, en 2013 se ubicó con una tasa de participación de 1.83 por ciento (octavo a nivel estatal); para finalmente ascender en 2018 a una tasa de 2.29 por ciento, ocupando el sexto lugar a nivel estatal en este rubro.

Por sector de la economía, el municipio de San Blas presenta una importante participación en el sector primario municipal; en 2003 el VACB se ubicó en $156.09 mdp, cuando representó 61.74 por ciento; en 2008 este indicador registró $92.19 mdp, (45.36 por ciento del VACB estatal); en 2013 se registró la más baja participación de San Blas, al ubicar este indicador en $34.32 mdp, lo que representó 9.94 por ciento con respecto al total del municipio de San Blas; finalmente, en 2018 el VACB del sector primario de San Blas se ubicó en $196.62 millones de pesos y representó 23.24 por ciento del total del municipio.

En lo que respecta al sector secundario, en 2003 el VACB del municipio se ubicó en $14.66 millones de pesos, lo que representó el 5.8 por ciento del total municipal; en 2008 representó el 16.0 por ciento; en 2013, 14.54 por ciento y en 2018, 11.17 por ciento; es decir es el sector menos representativo del municipio de San Blas con respecto al Valor Agregado Censal Bruto. En 2003 el sector terciario registró un VACB por $81.85 millones de pesos (32.37 por ciento); en 2008 se ubicó en $76.05 mdp, (37.42 por ciento); en 2013 registró $256.44 (74.29 por ciento) y en 2018 este indicador se ubicó en $553.57 millones de pesos al ubicarse en 65.44 por ciento del total municipal.

Tabla IV.19 *Participación del Municipio de San Blas en el Valor Agregado Censal Bruto Estatal (2003 – 2018)*

	2003		2008		2013		2018	
	mdp	%	mdp	%	mdp	%	mdp	%
Nayarit	$10,195.22	100	$17,999.72	100	$18,840.71	100	$36,858.79	100
San Blas	$252.82	2.48	$203.24	1.13	$345.20	1.83	$845.87	2.29
Sector Primario	$156.09	61.74	$92.19	45.36	$34.32	9.94	$196.62	23.24
Sector Secundario	$14.66	5.8	$32.51	16.0	$50.18	14.54	$ 94.49	11.17
Sector Terciario	$81.85	32.37	$76.05	37.42	$256.44	74.29	$553.57	65.44

Fuente: *Sistema Automatizado de Información Censal*

Como se observa, la participación del municipio de San Blas en el Valor Agregado Bruto Censal se presenta en mayor grado en los sectores primario y terciario, sin embargo, el primario dejo de ser el

principal sector y el terciario, por el contrario, ha incrementado su VAPB y al cierre del 2018 se colocó como el principal sector del municipio.

IV.6.2.2 Personal Ocupado

En 2003 el personal ocupado registró 3,767 personas, lo que representó 3.17 por ciento con respecto al total del estado Nayarit; en 2008 se observa un incremento del personal ocupado, al aumentar a 3,909 personas, es decir 2.43 por ciento del estado; en 2013 se volvió a registrar un aumento, para ubicarse en 5,983 (3.47 por ciento del estado); finalmente en 2018 se registró un repunte de este indicador con 8,047 personas, para participar con 3.39 por ciento del total estatal.

En la siguiente tabla se muestra la evolución del Personal Ocupado en el municipio de San Blas, en comparación con el personal ocupado a nivel estatal.

Tabla IV.20 *Personal ocupado del municipio de San Blas en comparación con el estado de Nayarit (2003-2018)*

Personal Ocupado	2003	%	2008	%	2013	%	2018	%
Nayarit	118,964	100	160,916	100	172,246	100	237,485	100
San Blas	3,767	3.17	3,909	2.43	5,983	3.47	8,047	3.39
Sector Primario	1,249	33.16	1,146	29.32	1,125	18.8	1,633	20.29
Sector Secundario	336	8.92	378	9.67	867	14.49	1,200	14.91
Sector Terciario	2,156	57.23	2,304	58.94	3,952	66.05	5,158	64.10

Fuente: *Sistema Automatizado de Información Censal*

En lo que respecta al sector primario, se puede observar que en 2003 representó 33.16 por ciento del total del municipio, con 1,249 personas ocupadas; en 2008 se registró un descenso en el número de personas ocupadas a 1,146, es decir 29.32 por ciento del municipio; en 2013 se generó un nuevo descenso del indicador, para ubicarse en 1,125 personas y representar el 18.8 por ciento del personal ocupado; finalmente en 2018 se presentó una recuperación del indicador para ubicarse en 1,633 personas, es decir, 20.29 por ciento del personal ocupado a nivel municipal.

En lo que respecta al sector secundario, en 2003 el personal ocupado del municipio de San Blas se ubicó en 336 personas y representó 8.92 por ciento del total municipal; en 2008 representó 9.67 por ciento; en 2013 se ubicó en 867 personas, lo que representó 14.49 por ciento del personal ocupado a nivel municipal; y en 2018, el indicador ascendió a 1,200, que representó 14.91 por ciento del personal ocupado a nivel municipal.

En 2003, el sector terciario representó 57.23 por ciento del total del municipio de San Blas, ya que se registraron 2,156 personas; en 2008 se registró un ligero ascenso del personal ocupado para ubicarse en 2,304, lo que representó 58.94 por ciento del municipio; en 2013 se registró un nuevo ascenso del

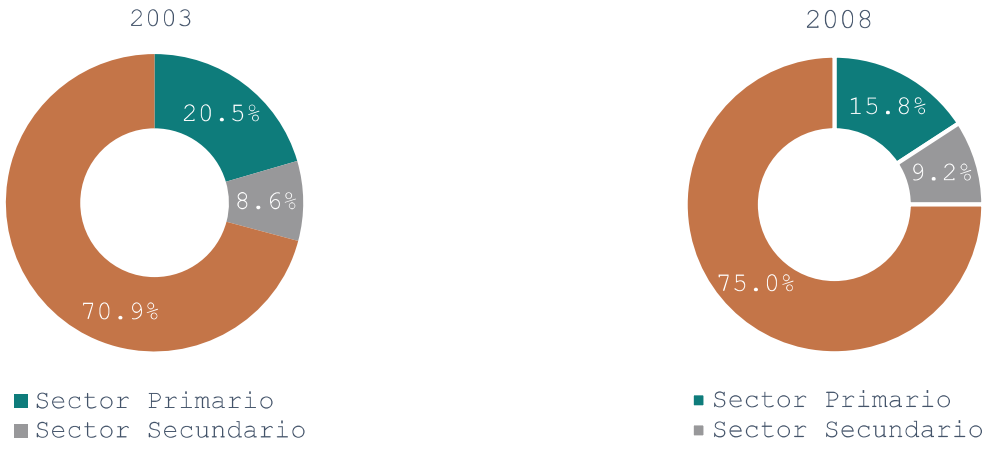
indicador para ubicarse en 3,952 personas ocupadas y representar 66.05 por ciento del personal ocupado del sector terciario; finalmente en 2018 se presentó un nuevo incremento del personal ocupado para ubicarse en 5,158 personas, lo que representó 64.10 por ciento del personal ocupado a nivel municipal. En el mapa "personas ocupadas sector terciario"

En la gráfica "Evolución del Personal Ocupado en el municipio de San Blas por sector económico" resume el desempeño de este indicador del año 2003 al 2018.

IV.6.2.3 Unidades económicas

El estado de Nayarit en 2003 tenía un total de 29,912 unidades económicas (INEGI Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas), de las cuales 1,353 se ubicaban en el municipio de San Blas, es decir, 4.52 por ciento con respecto al estado de Nayarit; del total municipal; 277 pertenecían al sector primario (20.5 por ciento); 117 al secundario (8.6 por ciento) y 959 (70.9 por ciento) al sector terciario.

Gráfica IV.1 *Personal Ocupado de San Blas por sector económico 2003 - 2008*

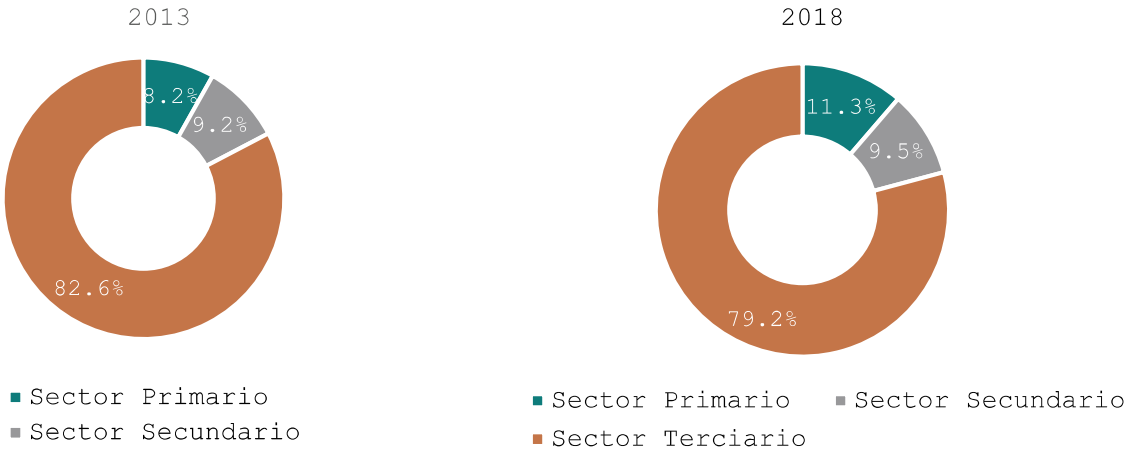


Fuente: *(INEGI Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas), 2022*

En 2008 este indicador se ubicó en 39,299 unidades económicas a nivel estatal, registrándose en San Blas un descenso en este rubro al registrar 1,292; de estas, 204 pertenecían al sector primario (15.8 por ciento); 119, al secundario (8.6 por ciento) y 969, al terciario (75.0 por ciento). Cabe señalar, que el sector primerio fue donde se presentó el decremento de unidades económicas, 73 menos que en 2003.

En 2013 San Blas registró un ascenso al pasar de 1,292 a 2,060 unidades económicas; de estas, 169 pertenecían al sector primario (8.2 por ciento); 189 al secundario (9.2 por ciento) y 1,702 al sector terciario (82.6 por ciento). El sector primario volvió a descender en este indicador al pasar de 204 a 169 unidades económicas.

Gráfica IV.2 *Personal Ocupado de San Blas por sector económico 2013 - 2018*



Fuente: *(INEGI Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas), 2022.*

En el año 2018 Nayarit contaba con un total de 57,023 unidades económicas, de las cuales 2,367 se ubicaron en el municipio de San Blas, al registrarse un incremento de unidades económicas de casi 15 por ciento; este incremento se debió principalmente al crecimiento de unidades en el sector primario al pasar de 169 a 268; mismas que representaron el 11.3 por ciento del total municipal, el secundario por su parte paso de 189 a 225, es decir un índice de participación de 9.5 por ciento; y el sector terciario registró 1,.874 unidades económicas, 79.2 por ciento del total municipal.

Un análisis a nivel de subsectores económicos permite identificar qué actividades económicas concentran mayor número de unidades económicas (UE); en 2003, de las 277 UE del sector primario, 56 se ubicaron en el subsector 112 Cría y explotación de animales (20.2 por ciento); y 221 en el subsector 114 Pesca, caza y captura, que representó el 79.8 por ciento del sector primario del municipio de San Blas.

En 2008, se registró un decremento de unidades económicas en el sector primario al pasar a 204 UE, de las cuales, 15 UE se ubicaron en el subsector 112 Cría y explotación de animales, al registrar una participación de 7.4 por ciento; mientras que 189 UE, 92.6 por ciento en el subsector 114 Pesca, caza y captura.

En 2013 se registraron 169 UE, de las cuales 16 (9.5 por ciento) estaban ubicadas en el subsector 112 y 151 UE (89.3 por ciento), en el subsector 114.

Finalmente, en 2018 el municipio de San Blas registró 268 UE, de las cuales 17.9 por ciento (48 UE) se ubicaron en el subsector 112; y 213 UE en el subsector 114 Servicios relacionados con las actividades agropecuarias y forestales, es decir, el 79.5 por ciento.

En lo que se refiere al sector secundario, en 2003 se tenían 117 UE, de las cuales destacan 47 que se ubicaron en el subsector 311 Industria alimentaria, que representaron el 40.2 por ciento del sector; otro subsector que destacó fue el 332 Fabricación de productos metálicos con 15 unidades económicas (12.8 por ciento).

En 2008, el sector secundario registró 119 UE, dos más que en 2003. Destaca el subsector 311 que registró 44 unidades económicas (3 menos que en 2003), las cuales representaron 37.0 por ciento; por su parte el subsector 321 Industria de la madera incrementó su participación al pasar de 2 a 13 unidades económicas y representar 10.9 por ciento del sector; y el subsector 315 Fabricación de prendas de vestir, también incrementó su participación con 6.7 por ciento.

En 2013, la industria alimentaria incrementó su participación a 45.5 por ciento con 86 unidades económicas; la industria de la madera mantuvo sus 24 unidades económicas (12.7 por ciento); mismas unidades y porcentaje que el subsector 332 Fabricación de productos metálicos.

Finalmente, en 2018 la industria alimentaria repuntó al crecer a 119 unidades económicas, lo que significó una participación de 52.9 por ciento en el sector; le siguió el subsector 332 fabricación de productos metálicos con 34 unidades económicas (15.1 por ciento); la industria de la madera con 6.2 por ciento de participación. A continuación, se presentan los principales subsectores del sector secundario.
El sector terciario, sin duda es el más dinámico de San Blas en cuanto unidades económicas, al presentar entre el 70 y 82 por ciento de este indicador entre 2003 y 2018; destacan subsectores como el 461 Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco, no obstante, su participación ha fluctuado, en 2003 representó el 33.7 por ciento; en 2008, 28.9 por ciento; en 2013 subió al 29.6 por ciento; y cerró 2018 a la baja con 22.9 por ciento.

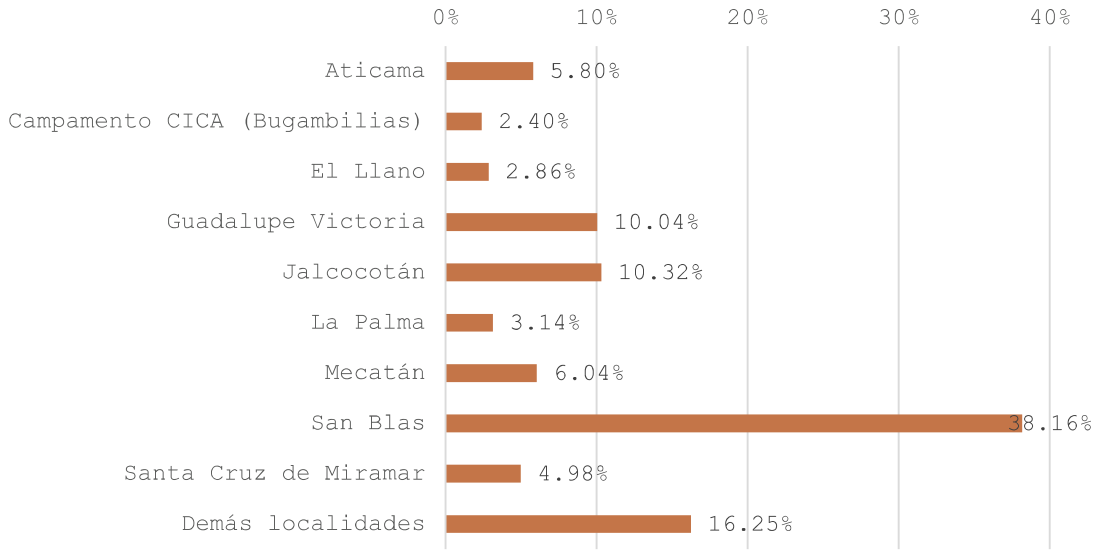
El subsector 722 servicios de preparación de alimentos y bebidas por el contrario ha venido creciendo, en 2003 con 167 unidades económicas representó 17.4 por ciento; en 2008, 20.7, en 2013 se incrementó a 25.7 por ciento; y finalmente en 2018 registró 562 unidades para ser el subsector más representativo con 30.0 por ciento de participación.

IV.6.2.4 Localización Unidades económicas

Conforme a la ubicación de las Unidades Económicas en el municipio de San Blas al año 2020 y de acuerdo con información del DENUE, había 2,830 unidades económicas, de las cuales el 38.16 por ciento

se ubican en la cabecera municipal San Blas; el 10.32 por ciento, en Jalcocotán; el 10.04 por ciento, en Guadalupe Victoria; es decir el 59 por ciento de las unidades económicas se concentran en tres localidades de un total de 49. En la siguiente gráfica se observan las principales localidades donde se localizan las unidades económicas.

Gráfica IV.3 *Localización de Unidades Económicas (2020)*



Fuente: *Sistema Automatizado de Información Censal, INEGI. 2022*

Por otra parte, de estas 2,830 unidades económicas, 20.99 por ciento pertenecen a la actividad 722 servicios de preparación de alimentos y bebidas; 16.5 por ciento al subsector 461 comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco; el 7.0 por ciento al subsector 114 pesca, caza y captura; en la siguiente gráfica se pueden observar las principales actividades que realizan las unidades económicas del municipio de San Blas. Cabe señalar que en 10 subsectores se concentran el 69.51 por ciento de las unidades económicas, de un total de 62 subsectores registrados en el municipio de San Blas.

IV.6.2.5 Vocaciones productivas municipales

Especialización económica

A continuación, se presenta el índice de especialización económica a partir del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) del municipio de San Blas. En la siguiente tabla se muestran en color naranja los sectores que en promedio su VACB es en promedio mayor que el del estado de Nayarit (superiores a 1), destacando el sector 11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza; adicionalmente destacan los sectores 31 – 33 relativos a la industria manufacturera, la cual en los

años 2013 y al cierre de 2018 obtuvo un índice de especialización económica mayor en proporción al de la industria estatal.

El sector 46 comercio al por menor también presentó índices de especialización económica por encima del promedio estatal en los años 2013 y 2018.

Por su parte el sector 52 servicios financieros y de seguros también presentó en los tres primeros periodos (2003, 2008 y 2013) índices superiores a Nayarit. Otros sectores que presentaron índices de especialización, son 71 servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos; así como 72 servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas.

Tabla IV.21 *Especialización económica a partir del Valor Agregado Censal Bruto (VACB) 2003 -2018*

Sector de Actividad económica	2003	2008	2013	2018
Sector 11 Agricultura, cría y explotación de animales, aprovechamiento forestal, pesca y caza	18.5	25.3	6.77	13.27
Sector 21 Minería	0.0	0.0	0.00	0.00
Sector 22 Generación, transmisión, distribución y comercialización de energía eléctrica, suministro de agua y de gas natural por ductos al consumidor final	0.0	0.0	0.00	0.00
Sector 23 Construcción	0.0	0.0	0.00	0.00
Sector 31-33 Industrias manufactureras	0.4	1.3	0.81	1.20
Sector 43 Comercio al por mayor	0.6	0.8	0.52	0.05
Sector 46 Comercio al por menor	0.6	0.8	1.22	1.49
Sector 48-49 Transportes, correos y almacenamiento	0.2	0.4	0.12	0.23
Sector 51 Información en medios masivos	0.0	0.0	0.33	0.00
Sector 52 Servicios financieros y de seguros	1.1	2.6	2.26	0.67
Sector 53 Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles e intangibles	0.3	0.1	0.06	0.04
Sector 54 Servicios profesionales, científicos y técnicos	0.1	0.3	0.00	0.21
Sector 55 Corporativos	0.0	0.0	0.00	0.00
Sector 56 Servicios de apoyo a los negocios y manejo de residuos, y servicios de remediación	0.1	0.6	0.08	-0.81
Sector 61 Servicios educativos	0.0	0.0	0.00	0.06
Sector 62 Servicios de salud y de asistencia social	0.1	0.6	0.25	0.27
Sector 71 Servicios de esparcimiento culturales y deportivos, y otros servicios recreativos	0.3	0.3	2.15	0.33
Sector 72 Servicios de alojamiento temporal y de preparación de alimentos y bebidas	1.0	0.7	1.20	0.99
Sector 81 Otros servicios excepto actividades gubernamentales	0.9	1.2	0.80	0.73

Sector de Actividad económica		2003	2008	2013	2018
IEE > 1	San Blas tiene una especialización mayor en la industria que Nayarit				
IEE < 1	San Blas tiene una especialización menor en la industria que Nayarit				
IEE = 1	San Blas tiene el mismo grado de especialización en la industria que Nayarit				

Fuente: *Elaborado por CPD&T, 2023*

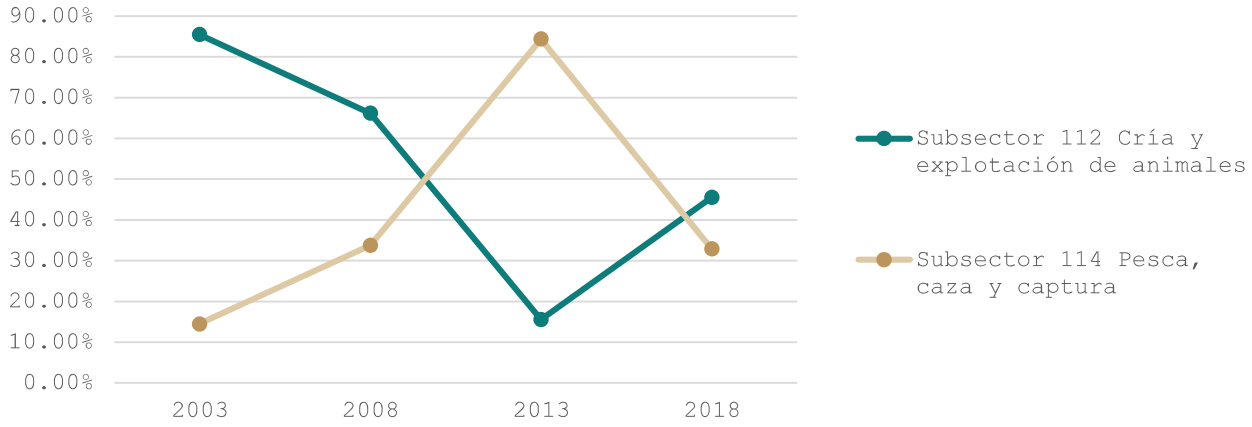
De acuerdo con lo anterior, el municipio de San Blas cuenta con una importante especialización económica en el sector primario y en algunas actividades de los demás sectores.

Sectores dinámicos

El sector primario es el que ha mostrado mayor dinamismo en el periodo 2003 - 2018, las cuales representaron en 2003, 61.72 por ciento del total municipal; en 2008, 43.36 por ciento; en 2013, 34.32 por ciento y en 2018, 23.13 por ciento.

El subsector 112 cría y explotación de animales representó la principal actividad del sector primario en los cierres de 2003 y 2008, con 85.5 y 66.2 por ciento respectivamente; no obstante, su participación disminuyó considerablemente en el periodo 2013, donde el subsector 114 pesca, caza y captura representó la principal actividad al ubicarse en 84.42 por ciento. Al cierre de 2018 el subsector 112 se recuperó para ubicarse en 45.58 por ciento, mientras que el 114 en 32.91 por ciento.

Gráfica IV.4 *Evolución del VACB de las principales actividades del sector primario (2003 – 2018)*

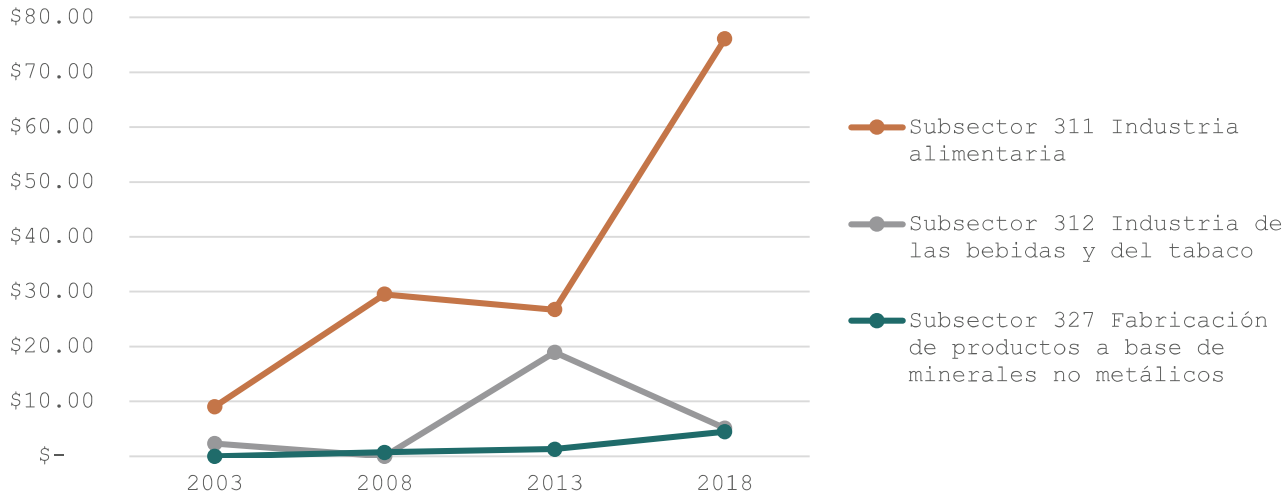


Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

En lo que respecta al sector secundario, el subsector 311 Industria alimentaria es el más dinámico, ésta sola actividad representó al cierre de 2018 el 80.52 por ciento del VACB del sector; en 2003 este indicador se ubicó en 61.48 por ciento; posteriormente en 2008 se registró su mayor participación en 90.92 por ciento.

Por lo anterior, no hay mucha actividad en otros subsectores del sector secundario, el subsector 312 industria de las bebidas y el tabaco representó en 2018, 5.43 por ciento; y el subsector 327 fabricación de productos a base de minerales no metálicos participó con 4.76 por ciento; es decir, estos tres subsectores conformaron el 90.71 por ciento del VACB del sector.

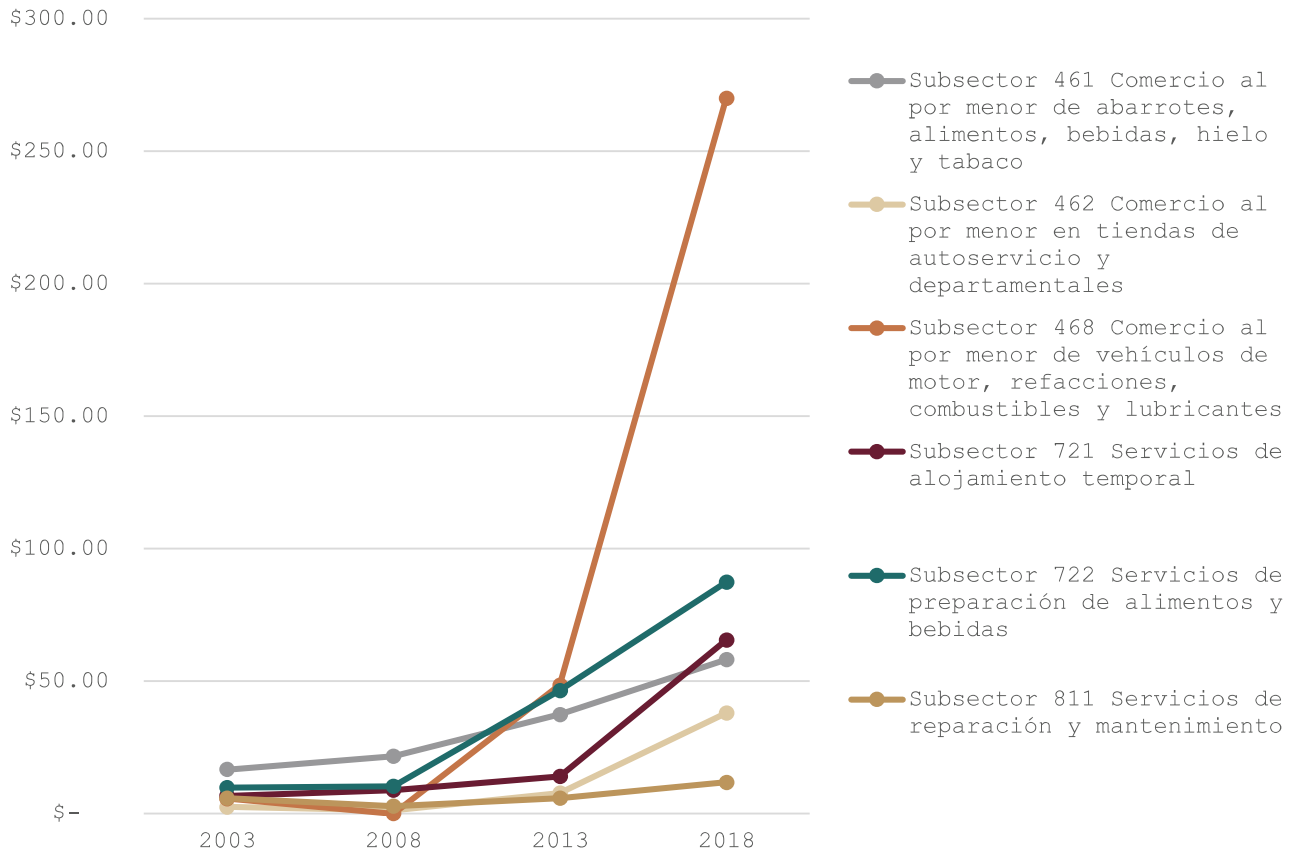
Gráfica IV.5 *Evolución del VACB de las principales actividades del sector secundario (2003 – 2018)*



Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

Finalmente, el sector terciario que junto con el primerio son los dos más dinámicos, en 2018 este sector representó 65.44 por ciento. Dentro del sector destaca el subsector 468 comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes; esta actividad cerró en 2018 con una participación de 48.78 por ciento; sin embargo, en 2003 representaba sólo el 6.9 por ciento y en 2013 ya representaba el 18.91 por ciento.

Gráfica IV.6 *Evolución del VACB de las principales actividades del sector terciario (2003 – 2018)*



Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

La actividad turística se refleja en los subsectores 721 servicios de alojamiento temporal y 722 servicios de preparación de alimentos y bebidas; los cuales han mantenido una participación constante; el primero participó en 2003 con 8.28 por ciento; en 2008 incrementó su participación a 11.61 por ciento; en 2013 bajó su participación a 5.47 por ciento; sin embargo, cerró 2018 con un incremento para ubicarse en 11.83 por ciento; el segundo con mayor representatividad se ubicó en 2008 en 12.04 por ciento; en 2008 se incrementó a 13.47 por ciento; posteriormente en 2013 volvió a crecer a 18.11 por ciento; y cerró 2018 con un ligero descenso a 15.78 por ciento.

El subsector 461 comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco es la cuarta actividad más dinámica, en 2018 participó con el 10.50 por ciento, sin embargo, es una actividad que ha venido a la baja, en 2003 representaba el 20.4 por ciento.

Otros subsectores dinámicos del sector terciario son el 462 comercio al por menor en tiendas de autoservicios y departamentales; y el subsector 811 servicios de reparación y mantenimiento. En la tabla

"Evolución del VACB de las principales actividades económicas 2003 – 2018", presenta un análisis de las principales actividades por subsector económico.

Inversiones económicas futuras

De acuerdo con el análisis realizado, en el municipio de San Blas se cuenta con una participación importante de los sectores terciario y primario. Por lo que es necesario fortalecer el sector primario, mediante la implementación de nuevas tecnologías y métodos de producción, a fin de obtener un mayor y mejor aprovechamiento del suelo agrícola de San Blas; por lo que uno de los principales proyectos que se deben implementar en el municipio es el desarrollo de nuevos distritos de riego.

Asimismo, se debe impulsar y vincular la producción del sector primario con la transformación de esta producción y su posterior comercialización mediante el desarrollo de la agroindustria, principalmente la agroalimentaria, misma que se debe promover en suelos agrícolas impactados, a fin de no promover la deforestación, ni el aumento de uso de fertilizantes y pesticidas y por ende el incremento de gases de efecto invernadero.

El sector turístico también representa una actividad económica importante para San Blas dado su vocación y potencial; a la fecha el municipio es un destino turístico de carácter regional, conocido por sus playas y sus zonas de manglar, no obstante, con el proyecto de las Islas Marías cobra mayor relevancia el municipio, al ser centro de distribución de visitantes a las islas; por lo que se debe promover el desarrollo de un Programa de Desarrollo Turístico Municipal que planifique el crecimiento ordenado de la actividad turística de San Blas acorde a la vocación del municipio y a su vez diversifique la actual oferta del estado.

El proyecto debe contemplar una zona con usos de suelo compatibles con la actividad turística de baja densidad, que brinde las necesidades y servicios primarios que demanden turistas y visitantes, como es hospedaje, alimentos y bebidas, servicios financieros, entre otros; complementado con producto turístico orientado a la vocación turística del municipio, como es turismo de naturaleza, agroturismo, turismo rural, cultural, entre otros. Parte fundamental es planificar las demandas de servicios e infraestructura que demandará la población flotante y desde luego la población local.

IV.6.2.6 Centralidades económicas

Concentración municipal de actividades primarias

El índice de concentración del sector primario en San Blas resulta con un rango bajo, al participar con el 20.69 por ciento de la producción bruta total del municipio. En el siguiente cuadro se observa como esta participación se realizó únicamente con el 11.32 por ciento de las unidades económicas del municipio y

con el 20.29 por ciento del personal ocupado; es decir con bajo porcentaje de personal en pocas unidades económicas.

Tabla IV.22 *Índice de concentración del sector primario del municipio de San Blas (2018)*

	Unidades económicas	%	Personal Ocupado	%	PBT (mdp)	%
Municipio	2,367	100	8,047	100	$1,770	100
Sector Primario	268	11.32	1,633	20.29	$ 366.23	20.69

Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

Por otra parte, el índice de concentración económica del subsector 114 Pesca, caza y captura, que es la principal actividad económica del sector primario, resultó con un rango medio al ubicarse en 45.87 por ciento respecto al total del sector primario.

Tabla IV.23 *Índice de concentración de los subsectores primarios del municipio de San Blas (2018)*

	Unidades económicas	%	Personal Ocupado	%	PBT (mdp)	%
Sector Primario	268	100	1,633	100	$ 366.23	100
Subsector 114 Pesca, caza y captura	48	17.91	354	21.68	$ 168.00	45.87

Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

Cabe señalar que este índice se logró con el 17.91 por ciento de las unidades económicas del sector (48) y con 354 de personal, que representó un 21.68 por ciento del total del sector.

IV.6.2.7 Concentración municipal de actividades secundarias

El índice de concentración del sector secundario resultó con un rango bajo, al participar con un 13.24 por ciento de la producción bruta total del municipio. En el siguiente cuadro se observa como esta participación se realizó únicamente con el 9.51 por ciento de las unidades económicas del municipio (225) y con el 14.91 por ciento del personal ocupado (1,200).

Tabla IV.24 *Índice de concentración del sector secundario del municipio de San Blas (2018)*

	Unidades económicas	%	Personal Ocupado	%	PBT (mdp)	%
Municipio	2,367	100	8,047	100	$ 1,770	100
Sector Secundario	225	9.51	1,200	14.91	$ 234.27	13.24

Fuente*: (Sistema Automatizado de Información Censal)*

Por otra parte, se obtuvieron los índices de concentración económica de los subsectores más dinámicos del sector; el 311 Industria alimentaria, registró un rango alto al ubicarse en 80.54 por ciento y los subsectores 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos (6.64 por ciento) y 332 Fabricación de productos metálicos (3.79 por ciento), con un rango muy bajo.

Tabla IV.25 *Índice de concentración de los subsectores secundarios del municipio de San Blas (2018)*

	Unidades económicas	%	Personal Ocupado	%	PBT (mdp)	%
Sector Secundario	225	100	1,200	100	$ 234.27	100
Subsector 311 Industria alimentaria	119	52.89	956	79.67	$ 188.69	80.54
Subsector 327 Fabricación de productos a base de minerales no metálicos	11	4.89	39	3.25	$ 15.56	6.64
Subsector 332 Fabricación de productos metálicos	34	15.11	51	4.25	$ 8.87	3.79

Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

IV.6.2.8 Concentración municipal de actividades terciarias

El índice de concentración del sector terciario logró un rango alto, al participar con el 65.59 por ciento de la producción bruta total del municipio. En el siguiente cuadro se observa como esta participación se realizó con el 79.17 por ciento de las unidades económicas del municipio (1,874) y con el 64.10 por ciento del personal ocupado (5,158).

Tabla IV.26 *Índice de concentración del sector terciario del municipio de San Blas (2018)*

	Unidades económicas	%	Personal Ocupado	%	PBT (mdp)	%
Municipio	2,367	100	8,047	100	$ 1,770	100
Sector terciario	1,874	79.17	5,158	64.10	$ 1,160.99	65.59

Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

Se obtuvieron los índices de concentración económica de los subsectores más dinámicos del sector, como lo son el 468 Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes (24.60 por ciento); el 722 Servicios de preparación de alimentos y bebidas (20.47 por ciento); el 721 Servicios de alojamiento temporal (12.03 por ciento); y el 461 Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco (6.66 por ciento), los cuales registraron un rango bajo.

Tabla IV.27 *Índice de concentración de los subsectores terciarios del municipio de San Blas (2018)*

	Unidades económicas	%	Personal Ocupado	%	PBT (mdp)	%
Sector terciario	1,874	100	5,158	100	$ 1,160.99	100
Subsector 461 Comercio al por menor de abarrotes, alimentos, bebidas, hielo y tabaco	430	22.95	871	16.89	$ 77.28	6.66
Subsector 522 Instituciones de intermediación crediticia y financiera no bursátil	10	0.53	42	0.81	$ 47.79	4.12
Subsector 468 Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes	28	1.49	89	1.73	$ 285.59	24.60
Subsector 721 Servicios de alojamiento temporal	54	2.88	331	6.42	$ 139.66	12.03
Subsector 722 Servicios de preparación de alimentos y bebidas	562	29.99	1,779	34.49	$ 237.62	20.47

Fuente: *(Sistema Automatizado de Información Censal)*

Cabe destacar que el subsector con el mayor índice de concentración económica dentro de este sector fue el 468 Comercio al por menor de vehículos de motor, refacciones, combustibles y lubricantes, el cual participó con 1.49 por ciento de las unidades económicas del municipio (28) y con 1.73 por ciento del personal ocupado (189).

IV.6.3 Condiciones del mercado laboral

IV.6.3.1 Empleo y ocupación

San Blas, con base en el Censo de Población y Vivienda del año 2000 registró una Población Económicamente Activa (PEA) de 16,097, que representaron 37.64 por ciento de la población municipal; mientras que en el Censo 2010 este indicador se ubicó en 19,160, es decir 44.43 por ciento de la población municipal; y en 2020 representó el 50.26 por ciento, al ubicarse la población en 20,866.

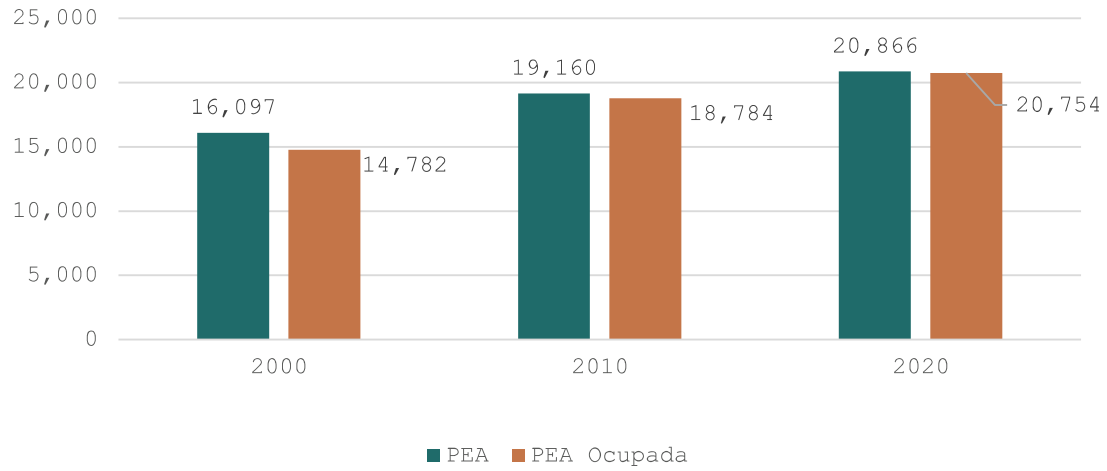
Tabla IV.28 *Evolución de la PEA y PEA Ocupada*

Censo	PEA	% de la Población	PEA Ocupada	%	PEA Desocupada	Población de 15 y más	Tasa de Participación económica
2000	16,097	37.64	14,782	91.83	1,315	27,955	57.58%
2010	19,160	44.43	18,784	98.04	376	31,322	61.17%
2020	20,866	50.26	20,754	99.46	112	30,598	68.19%

Fuente: *Elaborado por CPD&T, 2022. (INEGI, 2023)*

La Población Ocupada en el año 2000 representó 91.83 por ciento de la PEA; mientras que en 2010 este indicador se incrementó en casi 7 puntos porcentuales para ubicarse en 98.04 por ciento y en 2020 volvió a aumentar para ubicarse en 99.46 por ciento.

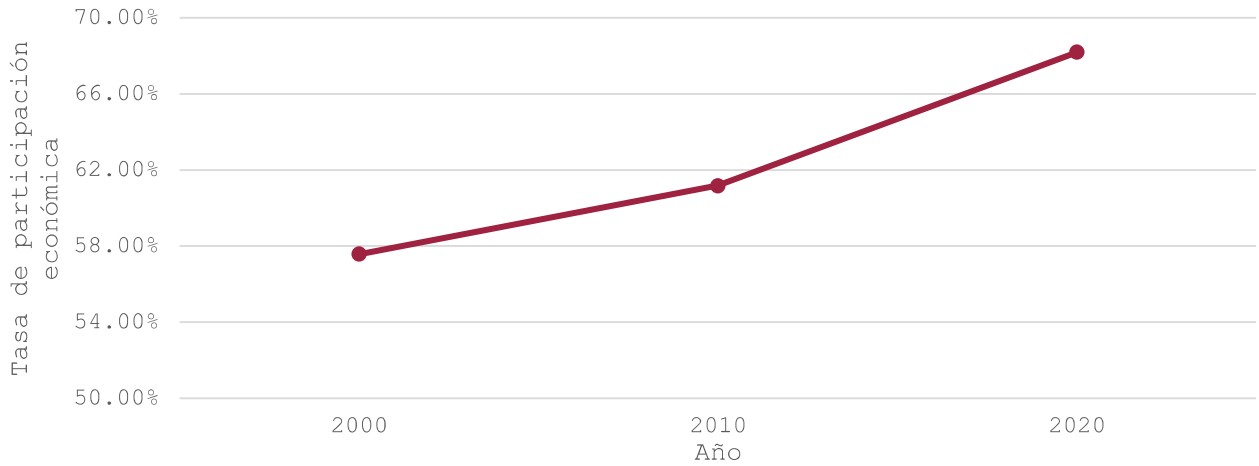
Gráfica IV.7 *PEA vs PEA Ocupada*



Fuente: *Elaborado por CPD&T, 2022. (INEGI, 2023)*

La tasa de participación económica que es el porcentaje que representa la PEA respecto a la población de 15 años y más, nos indica que, en 2000, este se ubicó en 57.58 por ciento, mientras que en 2010 se incrementó a 61.17 por ciento y en 2020 participó con el 68.19 por ciento, lo que refleja la mayor participación económica de la población en edad de trabajar.

Gráfica IV.8 *Tasa de Participación Económica*



Fuente: *Elaborado por CPD&T, 2022. (INEGI, 2023)*

San Blas es un municipio con una diversidad de actividades económicas, principalmente de los sectores terciario y primario. No obstante, presenta problemáticas en ambos sectores; en el caso del primario es muy importante generar los apoyos y financiamientos para el mejoramiento y modernización de los procesos tanto de actividades agropecuarias como pesqueras.

Por otra parte, en el caso del sector terciario, las actividades que destacan están relacionados con el comercio al por menor, como son tiendas de abarrotes principalmente y de otros artículos o productos de la canasta básica; así como el de servicios de preparación de alimentos y bebidas, es decir, fondas y pequeños restaurantes. Lo que es indicativo de la falta de empleo, por lo que la población se autoemplea con este tipo de negocios, que siempre serán demandados por la población y para los cuales no se requiere mayor especialización o profesionalización.

Por otra parte, San Blas es un municipio que, por su patrimonio natural y cultural, tiene vocación y potencial para el desarrollo turístico; sin embargo y a pesar de contar con dos pueblos mágicos, se deben generar los instrumentos de planeación turística a nivel municipal y local, que permitan generar el crecimiento ordenado y sustentable de esta actividad, y programar los requerimientos de infraestructura y servicios que no afecten la demanda de la población local y a su vez satisfaga las necesidades de sus visitantes y turistas. Parte fundamental del desarrollo turístico es la creación de oferta de hospedaje (base del turismo) y producto turístico (experiencias) para generar turistas y con ello mayor estadía y con ello también incrementar la derrama económica, empleo y consumo en general.

IV.7 Diagnóstico ambiental

A continuación, se presenta una evaluación integral del estado actual del medio ambiente en el sitio donde se encuentran las obras motivo de esta MIA-P. El objetivo de este Diagnóstico ambiental es identificar y resumir las condiciones ambientales actuales para poder posteriormente determinar los impactos que las acciones del proyecto podrían generar.

Ubicación y contexto regional

El predio se ubica en la zona costera central de Nayarit, en localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit.

Condiciones naturales del área de estudio

- **Clima:** cálido subhúmedo con lluvias de verano Aw2(w).
- **Riesgo por ciclones tropicales:** Medio**.**
- **Riesgo por sequías:** Medio.

- **Riesgo por inundaciones:** Muy Alto
- **Riesgo por ondas cálidas:** Alto
- **Riesgo por sismos:** Alto
- **Riesgo por tsunami:** Muy alto
- **Riesgo por susceptibilidad de laderas:** Alto
- **Riesgo por erupciones volcánicas:** Medio
- **Geología:** Suelo litoral
- **Fisiografía:** Llanura Costera del Pacífico; subprovincia: Delta del Río Grande de Santiago.
- **Edafología:** tipo de suelo: Solonchak Gleyico.
- **Hidrología y drenaje:** el cuerpo de agua más cercano al área de estudio es el océano Pacífico a 110 m de distancia. A 1.5 km al oeste, se encuentra el estero El Borrego y a 1.5 km al norte, se encuentra el río El Camalote, este forma parte del sistema de humedales de La Tovara.
- **Unidades geohidrológicas:** Material No Consolidado con posibilidades bajas

Caracterización del medio biótico

- **Vegetación y hábitats:** el predio no se encuentra en un ecosistema de vegetación forestal, por el contrario, se ubica en un uso de suelo según la carta VII del INEGI de: Agricultura de temporal. El ecosistema forestal más cercano es el de manglar y se encuentra a 1.3 km al norte del área de estudio.
- **Fauna:** dentro del área de influencia pueden encontrarse especies tolerantes a la urbanización, estos pueden ser algunos mamíferos pequeños, aves y reptiles; pudiendo observarse ocasionalmente especies enlistadas en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, como la iguana verde *(Iguana iguana*) que se encuentra sujeta a protección especial, el pelícano gris (*Pelecanus occidentalis)* se encuentra en la categoría de riesgo como Amenazada*;* y otras especies que no aparecen en dicha norma, como el zanate (*Quiscalus mexicanus),* garza blanca (*Ardea alba),* gaviota mexicana (*Larus heermanni),* fragata (*Fregata magnificens)*, lagartija común (*Lacerta muralis*), animales domésticos como perros (*Canis familiaris),* gatos *(Felis catus);* otros reptiles comunes como el gecko casero *(Hemidactylus frenatus);* así como diferentes tipos de insectos, entre otros.

Caracterización del medio socioeconómico

Población y asentamientos humanos

El municipio de San Blas en las últimas décadas tiene una tendencia al decrecimiento de su población: en 1990 eran 44,280 habitantes, los que se redujeron a 42,762 en el 2000 y aunque tuvo una recuperación de 43,122 en 2010, al siguiente periodo censal se redujo nuevamente la población a 41,518 habitantes, con una tasa negativa de -0.4% anual. de esta forma la participación de la población en el total estatal se redujo de 5.4% en 1990 hasta llegar a 3.4% en 2020.

Actividades económicas

El municipio de San Blas se ubica en la "Costa Norte", se complementa con los municipios de Santiago Ixcuintla y Tecuala. La región Norte se caracteriza por aportar en conjunto el 10% de la Población Económicamente Activa (PEA), además de ser una de las regiones de mayor dinamismo de actividades primarias en el estado (Agrícolas, pecuarias y acuícolas).

Infraestructura y servicios

En cuanto a infraestructura y servicios, la localidad de Las Islitas no cuenta con el equipamiento básico, ya que carece de sistema público de drenaje y alcantarillado. No obstante, al momento de la temporada alta la presión sobre infraestructura resulta significativa, por ejemplo, en abastecimiento de agua y recolección de residuos, lo cual es una consideración clave para el diagnóstico de impacto ambiental.

Principales impactos potenciales de las obras actuales

Tomando en cuenta que el proyecto contempla la continuación de la preparación del sitio, la construcción y la operación y mantenimiento de una casa habitación, 2 cabañas y áreas comunes para 6 un total de 6 personas/usuarios, en un predio de 242.406 m^2, con un COS y CUS adecuados respecto a la normatividad del PMDUSB; así como todas las características mencionadas en los capítulos de esta MIA-P, se llegó a la conclusión que **este proyecto no se considera como un importante generador de impactos ambientales**, sin embargo, a continuación se expone uno de los principales impactos ambientales que pudieran provocar las obras y actividades del proyecto:

Contaminación de agua y suelo por inadecuada descarga de aguas residuales

Este punto se considera ya que la localidad de Las Islitas, no cuenta con drenaje público, por lo cual, existe la posibilidad de contaminar a los componentes ambientales mencionados. Por ello, se propone la aplicación de diferentes tipos de medidas de prevención, mitigación; así como la instalación de una PTAR de tipo biodigestor auto-limpiable.

ÍNDICE

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....2
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales 2
V.1.1. Metodología 2
V.1.2 Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental (filas en la matriz de Interacciones) 6
V.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras del proyecto (Columnas en la matriz de Interacciones) 7
V.2 Aplicación de la metodología 9
V.2.1 Aspectos considerados para la identificación, predicción y evaluación del IA 9
V.2.2 Análisis Espacial 9
V.2.3 Obtención de los valores de los índices utilizados 11
V.2.4 Discusión de la Matriz: Impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold: 18

V.IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identifican, describen y evalúan los impactos que pudieran generar cada una de las etapas del proyecto sobre los componentes y procesos ambientales y socioeconómicos de su entorno descritos en el Capítulo IV.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Es importante que el evaluador esté enterado que la identificación de impactos a que se refiere este capítulo no lleva implícita la aplicación de medidas para mitigar o eliminar el riesgo del impacto. Esto significa que se califica al impacto ambiental sin la aplicación de la medida que soluciona, reduce o compensa el daño o riesgo.

V.1.1. Metodología

Existen múltiples metodologías que permiten la identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales entre las cuales se debe seleccionar aquella que sea la más efectiva para alcanzar el objetivo planteado acorde a las condiciones particulares del proyecto y que permita, de forma simple, resumir los impactos ambientales significativos.

En el presente estudio se seleccionaron tres metodologías que son complementarias entre sí, con el fin de identificar claramente los factores ambientales y las áreas ecológicamente sensibles presentes en la región y su relación con el área del proyecto, y realizar la identificación, predicción y evaluación de los impactos y la toma de decisiones. Para la selección de estas metodologías se han considerado: el tipo de proyecto, su magnitud y complejidad, las características del medio físico-biótico y social potencialmente afectable, las etapas del proyecto, los recursos e información y documentación disponible, y el conocimiento del entorno.

Metodologías utilizadas en el presente estudio

- Análisis espacial
- Variación de la matriz de Leopold
- Método Conesa simplificado

Análisis espacial

Consiste en la sobre posición de mapas que representan la distribución espacial de las características ambientales más significativas y de las áreas ecológicamente sensibles en las que se inscribe el proyecto en estudio, con el fin de identificar los límites del análisis, limitantes ambientales y factores ambientales afectables que servirán de base para la matriz de interacciones. Debido a que este método está orientado

espacialmente, tiene gran capacidad para comunicar de forma clara los aspectos espaciales de los impactos potenciales.

Variación de la Matriz de Leopold

La Matriz de Leopold consiste en una tabla de doble entrada, que incluye en uno de sus ejes las acciones que causan impacto ambiental y en el otro, las condiciones o factores ambientales que pueden ser afectados.

Este formato permite recordar las múltiples interacciones que pueden involucrarse entre actividades y factores ambientales. Se conforma de tres pasos básicos:

1. Elaboración de la matriz. La matriz muestra creada por Leopold et al, 1971, enlista en horizontal 100 acciones, y en vertical 88 factores ambientales, dando un total de 8,800 interacciones posibles, de las cuales sólo unas cuantas podrán involucrar impactos de una magnitud e importancia tal que requieran tratamiento comprensivo. Aunque los elementos contenidos en esta matriz representan la mayoría de las acciones básicas y factores ambientales con mayor probabilidad de estar involucrados en el amplio rango de desarrollos que requieren el reporte de sus impactos ambientales, no todos aplican a todos los proyectos; inclusive, puede que no incluya todos los elementos necesarios para realizar un análisis completo de cualquier proyecto propuesto. Por lo tanto, siendo que el código y formato permiten una fácil expansión para incluir elementos adicionales, para cada caso se debe ajustar la matriz a los elementos aplicables al proyecto evaluado. Pruebas preliminares sugieren que un análisis de un proyecto típico usualmente contiene entre 25 y 50 interacciones aplicables (Leopold et al, 1971). ***Para el caso que nos concierne en el presente estudio se han seleccionado una serie de acciones y factores ambientales acorde al proyecto mismo y a las condiciones ambientales propias del entorno en el que éste se inscribe, mismos que se describen en los apartados V.1.2 y V.1.3 y se ha invertido la matriz, colocando en vertical las acciones y en horizontal los factores ambientales.***

2. Método Conesa simplificado[1]. En base al Método Conesa simplificado se establecen los criterios de evaluación de los impactos ambientales identificados en la matriz de Leopold, mismos que a continuación se muestran:

Tabla V.1 *Criterios de evaluación de los impactos ambientales*

Criterios		Significado	Calificación	
Signo	+/-	Hace alusión al carácter *benéfico* (+) o *perjudicial* (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.	Benéfico	+
			Perjudicial	-

[1] http://www.kpesic.com/sites/default/files/Manual_EIA_Jorge%20Arboleda.pdf

Intensidad	IN	Grado de incidencia de la acción sobre el factor en el ámbito específico en que actúa. Varía entre 1 y 12, siendo 12 la expresión de la destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto y 1 una mínima afectación.	Baja	1
			Media	2
			Alta	4
			Muy Alta	8
			Total	12
Extensión	EX	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto, pudiendo ser puntual (% 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 impacto no admite una ubicación precisa del entorno de la actividad, teniendo una influencia generalizada en todo el impacto será Total (8). Cuando el efecto se produce en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondía en función del % de extensión en que se manifiesta.	Puntual	1
			Parcial	2
			Extensa	4
			Total	8
			Crítica	(+4)
Momento	MO	Alude al tiempo entre la aparición de la acción que produce el impacto y el comienzo de las afectaciones sobre el factor considerado. Si el tiempo transcurrido es nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, Corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de cuatro (4). Si es un período de tiempo mayor a cinco años, Largo Plazo (1).	Inmediato	1
			Medio plazo	2
			Largo plazo	4
			Crítico	(+4)
Persistencia	PE	Tiempo que supuestamente permanecerá el efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por los medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.	Fugaz	1
			Temporal	2
			Permanente	4
Reversibilidad	RV	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deje de actuar sobre el medio.	Corto plazo	1
			Medio plazo	2
			Irreversible	4
Recuperabilidad	MC	Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medio de la intervención humana (o sea mediante la implementación de medidas de manejo ambiental). Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la	Recuperable inmediato	1
			Recuperable a medio plazo	2
			Mitigable o compensable	4

		acción natural, como por la humana) le asignamos el valor de ocho (8). En caso de ser irrecuperable, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será cuatro (4)	Irrecuperable	8
Sinergia	SI	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente, no simultánea.	Sin sinergismo (simple)	1
			Sinérgico	2
			Muy sinérgico	4
Acumulación	AC	Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como uno (1); si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a cuatro (4).	Simple	1
			Acumulativo	4
Efecto	EF	Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea, a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de ésta, o indirecto o secundario, cuando la 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.	Indirecto (secundario)	1
			Directo	4
Periodicidad	PR	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).	Irregular o aperiódico o discontinuo	1
			Periódico	2
			Continuo	4

Una vez identificados los valores de cada uno de los criterios, se obtiene la **Importancia (I)** del impacto ambiental, aplicando el siguiente algoritmo:

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

Después de identificada la Importancia del impacto, de acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA español. A continuación, se señalan las características de los impactos ambientales que fueron utilizados para calificar su grado de afectación en la matriz de interacciones.

Tabla V.2 *Rango de los valores de Importancia de los impactos ambientales*

Rango	Importancia de los impactos
<25	Irrelevantes o compatibles
25-50	Moderados
50-75	Severos
>75	críticos

Con esta apertura, se ha hecho una Variante de la Matriz de Leopold utilizando los criterios para valorar los impactos ambientales que se describen en el apartado V.2.2 y un sistema de valoración cualitativo propio descrito en el apartado V.2.3. El proceso consiste en evaluar cada una de las acciones y su efecto sobre los factores ambientales considerando los criterios antes referidos y anotando en cada casilla la valoración respectiva del impacto ambiental para cada una de las etapas del proyecto.

3. Proceso de discusión. La matriz es sólo el resumen de la evaluación de impacto, debe seguirle una discusión del razonamiento detrás de la valoración, describiendo las acciones que tengan un efecto significativo con cuidado de no diluirlo con discusiones triviales de impactos no significativos. La discusión requerirá de las principales características, físicas y ecológicas, del ambiente y algunas de las características importantes de las acciones que dominan el impacto ambiental, basado en lo señalado en capítulos anteriores. **Esta discusión se presenta en el apartado V.2.4**

V.1.2 Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental (filas en la matriz de Interacciones)

Acciones del proyecto que podrían causar impactos ambientales, por etapa:

Tabla V.3 *Actividades del proyecto que pueden generar una afectación a los elementos o procesos del sistema ambiental*

Actividades a realizar	Actividad generadora de impacto ambiental
Continuación de la preparación del sitio y construcción	
• Trazo y delimitación de ejes de cimentación de obras faltantes • Excavaciones de cimentación • Construcción de infraestructura/obra, acabados e instalaciones • Jardinería y paisajismo • Limpieza general de obra	Compactación del suelo
	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)
	Generación de gases de efecto invernadero (GEI)
	Generación de ruido
	Consumo excesivo de agua potable
	Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas
Operación y mantenimiento	
Actividades propias de la operación y mantenimiento	Generación de aguas residuales
	Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)
	Generación de gases de efecto invernadero (GEI)

	Generación de ruido
	Contaminación lumínica
	Consumo excesivo de agua potable
	Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas
Abandono de sitio:	
No procede. Para que el sitio recupere sus atributos naturales perdidos y pueda integrarse al ecosistema al que pertenecía, tendrían que restablecerse las condiciones naturales del área del proyecto y de las áreas circundantes para dejarlo susceptible de una recuperación ecológica.	

V.1.3 Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras del proyecto (Columnas en la matriz de Interacciones)

Se ha realizado el análisis de los elementos y procesos, del sistema ambiental en el que se inscribe el proyecto, que pudieran ser afectados por las obras y actividades a realizar, resultando *los* ***Diagramas V.1*** **y** ***V.2****:*

Diagrama V.1 *Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras (Factor ambiental)*

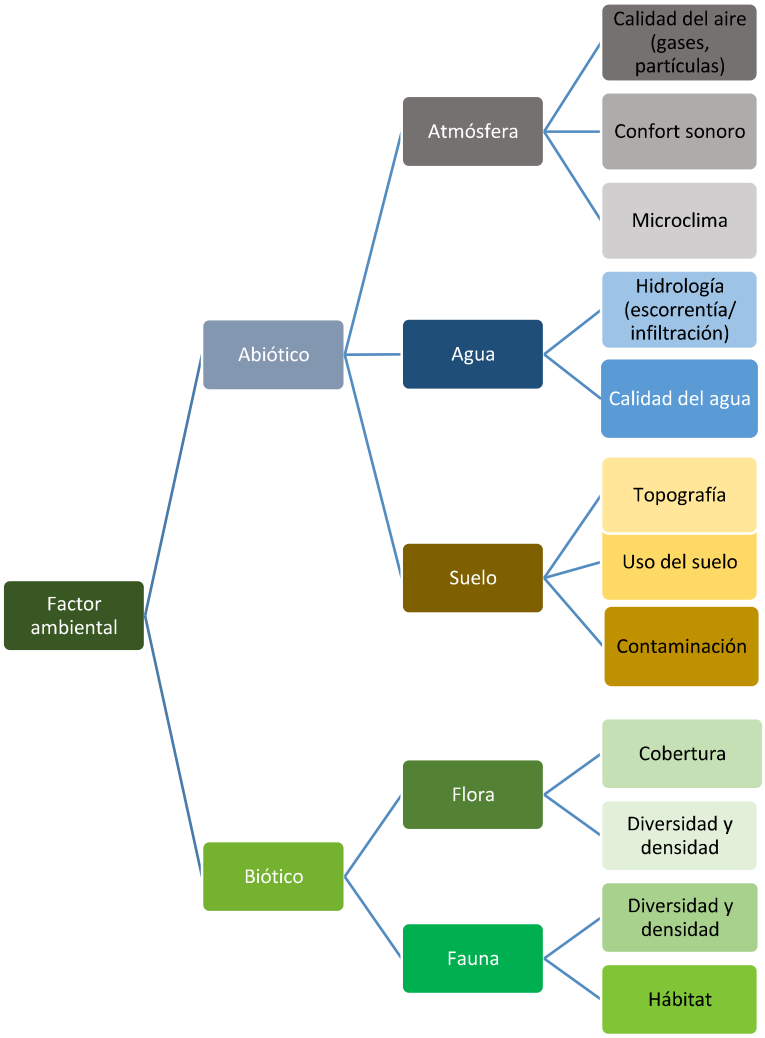
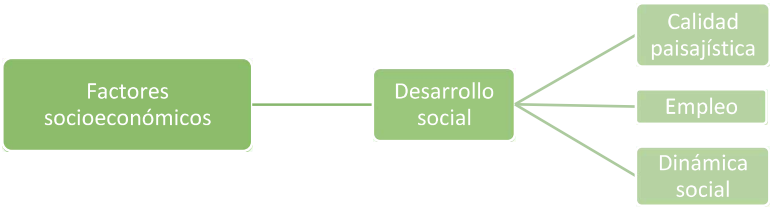


Diagrama V.2 *Elementos y procesos del sistema ambiental que pudieran ser afectados por las obras (Factor socioeconómico)*



V.2 Aplicación de la metodología

V.2.1 Aspectos considerados para la identificación, predicción y evaluación del IA

a. Mediante las visitas de campo se analizaron los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos del área de estudio y del área de influencia y se complementó la información con una revisión bibliográfica. Esta información se presenta en el *Capítulo IV* del presente documento.

b. Se realizó el análisis espacial utilizando cartografía de INEGI y otras dependencias gubernamentales y las imágenes satelitales de *Google Earth*, sobre las cuales se georreferenció el polígono del área del proyecto, con el fin de identificar la relación del proyecto con áreas ecológicamente sensibles y demás factores ambientales.

c. La metodología seleccionada sumada a la investigación de campo, proporciona los elementos suficientes y fidedignos para poder realizar una correcta evaluación de impactos ambientales, es fundamental considerar como complemento de la metodología de evaluación lo dicho en el marco de la presente Manifestación de Impacto Ambiental, con el fin de contar con todos los elementos de juicio que corresponden al proyecto presentado a su consideración.

V.2.2 Análisis Espacial

Se realizó la georreferenciación y análisis cartográfico basado en cartas temáticas y mapas generados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y el manejo de imágenes satelitales históricas de *Google Earth*.

Las imágenes cartográficas utilizadas para la identificación de impactos ambientales y su respectiva descripción se ilustran en el Capítulo IV del presente documento.

Tabla V.4 *Matriz de interacciones de Leopold para la identificación de impactos ambientales y socioeconómicos respecto a las diferentes etapas del proyecto*

Factor ambiental		Componente ambiental	Continuación de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento							
			Compactación y cobertura del suelo	Generación de aguas residuales	Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	Generación de gases de efecto invernadero (GEI)	Contaminación sonora	Contaminación lumínica	Consumo excesivo de agua potable	Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas
Abiótico	Atmósfera	Calidad del aire		-	-	-				-
		Confort sonoro					-			
		Microclima	-	-	-	-				-
	Agua	Hidrología (escorrentía/	-						-	
		Calidad del agua		-	-				-	-
	Suelo	Uso del suelo	-	-	-	-				-
		Propiedades fisicoquímicas		-	-					-
Biótico	Flora	Cobertura	-	-	-	-			-	-
		Diversidad	-	-	-	-			-	-
		Densidad	-	-	-	-			-	-
	Fauna	Diversidad	-	-	-	-	-	-	-	-
		Densidad	-	-	-	-	-	-	-	-
		Hábitat	-	-	-	-	-	-	-	-
Socio-económico	Desarrollo social	Calidad paisajística	-	-	-			-		-
		Empleo	+	+	+	+	+	+	+	+

V.2.3 Obtención de los valores de los índices utilizados

En base a los valores expuestos en la ***Tabla V.4***, se evaluará el impacto de cada una de las interacciones presentadas, presentando una descripción del defecto.

Tabla V.5 *Valoración de los impactos generados en función al proyecto*

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
Atmósfera	Calidad del aire	Generación y descarga de aguas residuales	Por fallas de la instalación sanitaria y/o fallas en el módulo sanitario y/o por no utilizar una PTAR, se pueden producir olores fétidos y GEI (Gases de Efecto Invernadero).	3	2	1	1	2	1	2	1	4	1	**18**	**Irrelevante**
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	Al descomponerse, los RSU generan olores fétidos y GEI.	3	2	1	1	2	1	2	1	1	1	**15**	**Irrelevante**
		Generación de gases de efecto invernadero (GEI)	*Los vehículos y maquinaria de mano que cuentan con motores de combustión interna; el consumo de energía eléctrica, la quema de RSU; así como la utilización de hornos, estufas y calentadores de gas, generan gases de efecto invernadero (GEI).	3	4	1	1	2	2	1	1	4	1	**20**	**Irrelevante**
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	El uso o derrame de sustancias como pinturas, solventes, detergentes; así como lubricantes y combustibles de maquinaria y vehículos contaminan y merman la calidad del aire. Este impacto es esporádico.	3	2	1	1	2	2	1	1	4	1	**18**	**Irrelevante**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
	Confort sonoro	Contaminación sonora	La utilización de maquinaria de mano como el generador eléctrico, cortadoras de pasto, sopladoras, vehículos, bocinas, etc producen contaminación sonora.	3	4	2	1	1	1	1	1	4	1	**19**	**Irrelevante**
	Microclima	Cobertura y/o compactación del suelo	Las obras como tal, merman las condiciones del microclima.	6	4	4	2	2	2	2	4	1	2	**29**	**Moderado**
		Generación de aguas residuales	La exposición de aguas residuales al medio ambiente merma las condiciones del microclima.	3	2	2	1	1	1	2	4	1	2	**19**	**Irrelevante**
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	La exposición de RSU al medio ambiente merman las condiciones del microclima.	3	2	2	1	1	1	2	4	1	2	**19**	**Irrelevante**
		Generación de gases de efecto invernadero (GEI)	Los GEI que el proyecto produce merman las condiciones del microclima.	3	4	1	1	2	2	1	1	1	1	**17**	**Irrelevante**
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	La utilización o derrames de sustancias tóxicas domésticas pueden mermar las condiciones del microclima. Este impacto es esporádico y poco probable.	3	2	1	1	2	2	1	1	1	1	**15**	**Irrelevante**
Agua	**Hidrología (escorrentía, infiltración)**	Cobertura y/o compactación del suelo	Las obras y todo aquel material artificial que cubra el suelo, interfieren con el proceso natural de infiltración y escorrentía de agua pluvial.	3	2	1	4	4	1	1	1	1	1	**19**	**Irrelevante**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
		Consumo excesivo de agua potable	Por malas prácticas o fallas en la instalación hidráulica, el proyecto puede consumir cantidades excesivas de agua potable, contribuyendo a la explotación de los mantos freáticos y cuerpos de agua potable, afectando a los cuerpos de agua existentes.	3	4	1	1	1	2	1	1	1	1	**16**	**Moderado**
	Calidad del agua	Generación de aguas residuales	Contaminación de cuerpos de agua superficiales y/o subterráneos por una mala disposición de aguas residuales o fallas de la instalación sanitaria y/o fallas en el módulo sanitario y/o por no utilizar una PTAR.	6	4	4	2	2	2	2	4	1	2	**29**	**Moderado**
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	Contaminación de cuerpos de agua superficiales y/o subterráneos por un mal manejo de los RSU.	3	4	4	2	2	2	2	1	4	2	**26**	**Moderado**
		Consumo excesivo de agua potable	El consumo excesivo de agua potable podría contribuir en la explotación de los mantos freáticos que, a su vez, el bajo nivel del agua pudiera causar la succión de partículas de tierra y lodos del fondo.	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	**16**	**Irrelevante**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	El derrame de una sustancia tóxica domésticas como pintura, solventes, detergentes; o sustancias que contienen los vehículos como lubricantes o combustibles, podrían contaminar los cuerpos de agua superficiales y subterráneos. Este impacto es esporádico y poco probable.	3	4	4	2	2	2	2	1	4	2	**26**	**Moderado**
Suelo	**Uso de suelo**	Cobertura y/o compactación del suelo	Las obras y todo aquel material artificial que cubra el suelo, cambian el uso de suelo original.	3	4	1	1	2	2	2	4	1	2	**22**	**Irrelevante**
		Generación de aguas residuales	La mala disposición y el exceso de estos residuos pueden provocar el cambio de uso de suelo en el sitio.	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	**16**	**Irrelevante**
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	El mal manejo de los RSU puede provocar el cambio de uso de suelo en el sitio.	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	**16**	**Irrelevante**
		Generación de gases de efecto invernadero (GEI)	La quema de vegetación es uno de los principales métodos con las que se incurre en el cambio de uso de suelo de terrenos naturales o forestales.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	**14**	**Irrelevante**
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	El derrame de una sustancia tóxica utilizada en el proyecto, puede provocar el cambio de uso de suelo. Este impacto sería esporádico y poco probable.	3	4	1	1	2	2	1	1	1	1	**17**	**Irrelevante**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
	Propiedades fisicoquímicas	Generación de aguas residuales	Contaminación del suelo por una mala disposición de aguas residuales o fallas de la instalación sanitaria y/o fallas en el módulo sanitario y/o por no utilizar una PTAR	3	2	2	4	4	2	2	1	1	1	**22**	**Irrelevante**
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	Contaminación del suelo por un mal manejo de los RSU.	3	2	2	1	1	1	2	4	1	2	**19**	**Irrelevante**
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	El derrame de una sustancia tóxica domésticas como pintura, solventes, detergentes; o sustancias que contienen los vehículos como lubricantes o combustibles, podrían contaminar el suelo y cambiar sus propiedades. Este impacto sería esporádico y poco probable.	6	4	1	1	2	2	2	1	1	2	**24**	**Irrelevante**
Flora	**Cobertura, diversidad y densidad**	Cobertura y/o compactación del suelo	La cobertura artificial de cualquier sitio merma el desarrollo de vegetación.	3	2	2	4	4	2	2	1	1	1	**22**	**Irrelevante**
		Generación de aguas residuales	La contaminación del suelo y/o cuerpos de agua por una mala disposición de aguas residuales o fallas en la instalación sanitaria afectaría a la vegetación existente.	3	4	2	1	1	1	1	1	4	1	**19**	**Irrelevante**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	Contaminación del suelo por un mal manejo de los RSU afectaría a la vegetación existente.	3	4	2	1	1	1	1	1	4	1	**19**	**Irrelevante**
		Generación de gases de efecto invernadero (GEI)	La generación de GEI afecta directamente a la vegetación existente.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	**14**	**Irrelevante**
		Consumo excesivo de agua potable	El consumo excesivo de agua potable podría contribuir a la reducción del nivel de cuerpos de agua, lo que afectaría directamente a la vegetación de la zona.	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	**16**	**Irrelevante**
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	Derivado de algún derrame, se podría mermar la vegetación existente.	3	4	2	2	2	2	2	4	1	2	**24**	**Irrelevante**
Fauna	**Diversidad, densidad y hábitat**	Cobertura y/o compactación del suelo	Además de afectar a fauna subterránea como los insectos, este impacto afecta al hábitat de la fauna.	3	2	2	2	1	2	2	1	1	1	**17**	**Irrelevante**
		Generación de aguas residuales	Alguna especie de fauna pudiera intoxicarse o morir por el consumo de aguas residuales.	3	4	2	2	2	2	2	4	1	2	**24**	**Irrelevante**
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	Alguna especie de fauna pudiera intoxicarse o morir por el consumo de un RSU.	3	4	2	2	2	2	2	4	1	2	**24**	**Irrelevante**
		Generación de ruido	Los ruidos que se generan por actividades antropogénicas ahuyentan a la fauna existente.	3	2	2	1	1	1	2	4	1	2	**19**	**Irrelevante**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
		Contaminación lumínica	Las fuentes de iluminación excesiva pueden molestar a la fauna y/o desorientar a las especies de fauna migratorias.	3	4	1	1	2	2	2	4	1	2	**22**	**Irrelevante**
		Consumo excesivo de agua potable	El consumo excesivo de agua potable podría contribuir a la reducción del nivel de cuerpos de agua, lo que afectaría directamente a la supervivencia de la fauna existente.	3	2	1	2	1	2	2	1	1	1	**16**	**Irrelevante**
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	Alguna especie de fauna pudiera intoxicarse o morir por el consumo de estas sustancias. Este impacto sería esporádico y poco probable.	3	4	1	1	2	2	2	4	1	2	**22**	**Irrelevante**
Socio-económico	**Calidad paisajística**	Cobertura y/o compactación del suelo	La presencia de las obras mejorará la calidad paisajística en comparación de la existencia del terreno baldío.	3	2	2	4	4	2	2	1	1	2	**23**	**Irrelevante (+)**
		Generación de aguas residuales	Inadecuada disposición de aguas residuales merma las condiciones paisajísticas de la zona.	3	4	2	1	1	1	1	1	4	1	**19**	**Irrelevante**
		Generación de residuos sólidos urbanos (RSU)	Los residuos mal dispuestos disminuyen la calidad del paisaje de lo zona.	3	4	2	1	1	1	1	1	4	1	**19**	**Irrelevante**
		Contaminación lumínica	Una mala iluminación merma la calidad paisajística de la zona.	3	2	1	1	1	1	1	1	1	2	**14**	**Irrelevante**

Componente y factor ambiental		Acción del proyecto	Descripción del efecto	IN	EX	MO	PE	RV	MC	SI	AC	EF	PR	I	Valor
		Contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas	La contaminación con sustancias tóxicas puede mermar las condiciones del paisaje de la zona. Este impacto sería esporádico y poco probable.	3	4	2	1	1	1	1	1	4	1	**19**	**Irrelevante**
	Empleo	Todos los puntos anteriores	En general para todas las actividades del proyecto se estará contratando personal de la zona y se invertirá en materiales y equipos, lo cual ayuda al desarrollo económico local.	6	4	2	2	2	2	2	1	1	2	**24**	**Irrelevante (+)**

V.2.4 Discusión de la Matriz: Impactos ambientales identificados en la Matriz de Leopold:

La identificación, predicción y evaluación de los impactos ambientales se realizó considerando los siguientes factores:

I. El Componente Ambiental, su estado sin proyecto, descrito en el Capítulo IV.
II. El factor ambiental que será perturbado, modificado o afectado (impacto).
III. Las actividades que generarán dicho impacto, mismas que resultaron del Capítulo II.
IV. Las características del impacto según los criterios indicados en el punto V.1.2.

A continuación, se presenta una discusión de los impactos ambientales significativos que pueden darse en las diferentes etapas del proyecto. La discusión se realiza por componente ambiental y su respectivo factor ambiental, tomando especial cuidado en no diluir las afectaciones significativas con discusiones triviales de impactos no significativos; sin embargo, de manera previa se presenta una breve referencia a los aspectos más importantes del proyecto y su entorno considerados durante la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Atmósfera

- **Calidad del aire:** por sus características físicas y actividades a desarrollar, el proyecto como tal, no tiene la capacidad para contaminar significativamente a la atmosfera.

Respecto a la generación de residuos sólidos, aun cuando se realicen todos los métodos de prevención y mitigación para evitar la contaminación por RSU y/o lixiviados, estos al ser ubicados en el basurero municipal, seguirán contaminando hasta su degradación. La importancia de impacto promedio es: *Irrelevante.*

- **Confort sonoro:** La etapa de operación y mantenimiento del proyecto no tendrá fuentes fijas que generen ruido, pero puede darse por el uso de altavoces, maquinaria manual como cortadora de pasto, entre otros. La importancia de impacto promedio es: *Irrelevante.*

- **Microclima:** La construcción de obras generan un impacto significativo al microclima, sin embargo, el uso de suelo indicado por la carta de Uso de Suelo y Vegetación Serie VII 2018 del INEGI, indica que este es de: Agricultura de temporal, mismo que ya se encontraba impactado. Además, el proyecto cumple con los coeficientes de ocupación y utilización del suelo, por lo que la importancia del impacto promedio es: *Irrelevante.*

Agua

- **Escorrentía e infiltración:** por sus características físicas y actividades a desarrollar, el proyecto no impacta de manera significativa a la escorrentía e infiltración de agua. El proyecto en todas sus etapas no figura como un proyecto consumidor excesivo de agua potable. Por ello, la importancia de impacto promedio es: *Irrelevante.*

- **Calidad del agua:** por sus características físicas y actividades a desarrollar, el proyecto generará una cantidad relativamente baja de aguas residuales, mismas que serán descargadas a una PTAR de tipo biodigestor, por lo que las aguas negras serán tratadas. Sin embargo, existe una baja posibilidad de que la instalación sanitaria pueda fallar y que el drenaje se infiltre por el suelo natural hasta los mantos acuíferos y/o al océano Pacífico.

  Por otra parte, respecto a la generación de residuos sólidos, aun cuando se realicen todos los métodos de prevención y mitigación para evitar la contaminación por RSU y/o lixiviados, estos al ser ubicados en el relleno municipal, seguirán contaminando hasta su degradación.

  Respecto a la contaminación por uso o derrames de sustancias tóxicas, existe la (baja) posibilidad de llevarse a cabo el derrame, además, las cantidades a utilizarse son mínimas y serán utilizadas por personal capacitado.

  Por ello el impacto promedio es: *Irrelevante.*

Suelo

- **Uso de suelo**: las obras no afectan al uso de suelo existente, ya que, según el INEGI, este es de tipo agrícola, sin embargo, desde hace décadas no hay siembra alguna en la zona. Por ello, la importancia de impacto promedio es: *Irrelevante.*

- **Propiedades fisicoquímicas:** por sus características físicas y actividades a desarrollar, el proyecto no impacta de manera significativa a las propiedades fisicoquímicas del suelo. Por ello, la importancia de impacto promedio es: *Irrelevante.*

Flora y Fauna

- **Cobertura, diversidad y densidad de flora:** por sus características físicas y actividades a desarrollar, el proyecto no impactó e impactará de manera significativa a la vegetación existente, tomando en cuenta que, como ya se ha venido mencionando, el área de estudio tiene décadas estando impactada por actividades agrícolas, turísticas y comerciales. Por ello, la importancia de impacto promedio es: *Irrelevante.*

- **Cobertura, diversidad y densidad de fauna:** por sus características físicas y actividades a desarrollar, el proyecto no impacta de manera significativa a la fauna existente. Por ello, la importancia de impacto promedio es: *Irrelevante.*

Medio Socioeconómico

- **Paisaje:** en la actualidad se observa que el área de influencia del proyecto se encuentra impactada, mediante actividades humanas habitacionales, así como infraestructura urbana, con algunas manchas de vegetación arbórea y arbustiva; por lo cual, la presencia de las obras y sus actividades pueden ser neutrales ante el paisaje actual; incluso, la arquitectura de las obras y la presencia de áreas verdes, puede llegar a mejorar el paisaje urbano del área. La importancia de impacto es: *Irrelevante – neutral.*

- **Empleo y economía:** En general para todas las actividades del proyecto se estará contratando personal que habita en la zona del proyecto y se invirtió e invertirá en materiales y equipos adquiridos en la misma región; por lo cual, se contribuye al desarrollo de la economía local. Por el tamaño de la obra y su inversión. Por las características de las obras, la importancia de impacto es: *Irrelevante*.

Conclusión

El presente proyecto presenta pocos impactos ambientales significativos; la mayoría de los impactos, en las diferentes etapas del proyecto, son de importancia ambiental: *Irrelevante.*
El componente ambiental con mayor riesgo de impacto es: el agua y el suelo, ya que estos puedes ser fácilmente contaminados si no se llevan las medidas de mitigación y prevención adecuadas, principalmente, si no se lleva a cabo la instalación de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).

Cabe destacar que el proyecto no genera una cantidad considerable de aguas residuales, y que estas no tendrán sustancias tóxicas, ya que solo se generan aguas residuales domésticas grises (jabonosoas) y negras (orgánicas/cloacales); por ello, con la aplicación de medidas de prevención y mitigación presentadas en el Capítulo VI, **la importancia de impacto es: *Irelevante* o *nula.***

También existen efectos positivos en términos de generación de empleo y derrama económica, ya que, con la ejecución de cada una de las etapas del proyecto, se generan empleos y se realizará la adquisición constante de insumos necesarios, estos insumos serán adquiridos preferentemente en lugares más cercanos al área de estudio.

En el siguiente capítulo, se presentan a detalle la implementación estricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación de cada impacto ambiental que aquí se menciona.

ÍNDICE

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 2
VI.1 Descripción del programa de medidas preventivas, correctivas o de mitigación enlistadas por etapa del proyecto y por componente ambiental: 2
VI.2 Programa de vigilancia ambiental 17
VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 17
VI.4 Impactos residuales 17
VI.5 Programa de Reforestación Activa 17
V.5.1 Metodología de plantación (reforestación) 24

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se puntualizan las medidas preventivas, de mitigación, correctivas o de compensación para los impactos ambientales identificados a partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold (Capítulo V) y de la cartografía ambiental (Capítulo IV). Las medidas que se proponen pretenden minimizar o anular el efecto negativo de los impactos identificados. Las medidas preventivas, de mitigación y correctivas señaladas para el proyecto son específicas para los impactos ambientales que pudieran derivarse de todas las etapas a realizar del proyecto y se sustentan en la premisa de que siempre es mejor no producir los impactos, que establecer medidas correctivas.

A partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold y de la cartografía ambiental se han determinado las medidas preventivas y de mitigación para los casos identificados como impactos ambientales de significancia *irrelevante, moderada y severa*, en las etapas del proyecto. Derivado del análisis anterior, se establecen medidas que se deberán llevar a cabo durante las etapas del proyecto para reducir su participación en los impactos residuales, es decir, en la suma de impactos ambientales que ejercen cada una de las obras, actividades o acciones sobre el área del proyecto, y que en sí mismos y de forma individual se identifican como impactos no significativos, pero su acumulación en tiempo y cantidad representan un impacto significativo de alto riesgo para el equilibrio del ecosistema.

VI.1 Descripción del programa de medidas preventivas, correctivas o de mitigación enlistadas por etapa del proyecto y por componente ambiental:

A partir del análisis de la matriz de interacciones de Leopold, (Capítulo V) y de la cartografía ambiental se han determinado las medidas preventivas y de mitigación correctivas para los impactos por cada componente.

Tabla VI.1 *Medidas de prevención y/o mitigación a los impactos ambientales por componente ambiental*

ATMOSFERA	
Impacto Ambiental: Calidad de aire, confort sonoro y microclima	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Generación de polvos	
*Los vehículos que transporten el material a granel desde y hacia el área del proyecto llevarán el material transportado cubierto con lona para evitar la dispersión del material. *Se realizarán riegos para evitar la generación de	**Bitácora de supervisión de control de polvos** • Supervisión y registro en bitácora de riego. • Supervisión de la portación de lona en las cajas de los vehículos y maquinaria transportador.

partículas de polvo.	
*Los vehículos que transporten el material a granel desde y hacia el área del proyecto llevarán el material transportado cubierto con lona para evitar la dispersión del material. *Se realizarán riegos para evitar la generación de partículas de polvo.	**Bitácora de asistencia y horarios** • Supervisión y registro de asistencia y horarios de trabajo
Generación de gases de efecto invernadero	
*Todo vehículo y maquinaria manual que utilice gasolina o diésel como combustible y que será utilizado para alguna actividad en particular, y que se pueda considerar como una fuente de contaminación al ambiente, deberá cumplir con las normas siguientes: NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017. De no cumplir con dichas normas, estos no podrán ser utilizados para ninguna actividad directa o indirecta del proyecto.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento vehicular** • Control de mantenimiento de vehículos y maquinaria. • Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres autorizados, cumplir con las normas NOM-041-SEMARNAT-2015 y NOM-045-SEMARNAT-2017). Verificación anual de emisiones de gases de efecto invernadero.
*El uso de sustancias tóxicas como pintura, detergentes, etc. será el mínimo requerido para evitar la contaminación de la atmósfera; así como se dará prioridad al uso de productos biodegradables.	**Bitácora de supervisión de sustancias tóxicas** • Control, manejo, adquisición y disposición de sustancias tóxicas.
*Estará prohibida la quema de vegetación y de los residuos encontrados en el polígono del proyecto para la eliminación de éstos.	**Reglamento e información para el usuario** • Instructivo de seguridad y prevención de accidentes. • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades. • Adquisición de artículos biodegradables o de bajo impacto ambiental.
*Se recomendará al usuario la mínima generación de RSU, así como la adquisición de artículos biodegradables. Aunque se dé un correcto manejo de los RSU estos seguirán emitiendo gases de efecto invernadero, por lo que, este impacto se considera como residual.	
*Se llevará a cabo la instalación de una PTAR tipo biodigestor, en donde las tuberías de descarga de aguas residuales del proyecto serán conectadas y descargadas a esta PTAR, minimizando la producción de malos olores y la generación de GEI.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento general** • Comprobante de la adquisición del biodigestor. • Anexo fotográfico de la instalación del

	biodigestor a utilizar. • Ficha técnica del biodigestor a utilizar.
*Se instalará un generador de energía eléctrica solar por medio de paneles, para la producción total de la energía eléctrica que consumirá el proyecto, tomando en cuenta que el consumo eléctrico es un generador de GEI.	**Bitácora de supervisión del consumo eléctrico** • Anexo de comprobantes bimestrales de consumo eléctrico de la CFE. • Ficha técnica del sistema de generación de energía eléctrica solar.
*Aplicación de un **Programa de Reforestación Activa** para la captura de carbono, generación de oxígeno, incrementar el hábitat de especies de fauna, mejoramiento del microclima, amortiguamiento de sonidos, descenso de la temperatura por sombra, mejoramiento de la infiltración de agua pluvial, barrera natural contra ciclones tropicales, entre otros servicios ambientales.	**Programa de Reforestación Activa** • Plantación activa de 200 m^2 con 8 individuos de guamúchil (*Pithecellobium dulce) y/o* Amapa (*Tabebuia Rosea)* y/o Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum).*
*Presencia y conformación de áreas verdes.	**Superficie de áreas verdes:** 120.97 m^2
Contaminación auditiva	
*La emisión de ruido ocasionado por los vehículos automotores y/o maquinaria, deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, de acuerdo a lo descrito en el capítulo III; en el apartado Normas Oficiales Mexicanas vigentes observables para proyecto.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento vehicular** • Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres autorizados y cumplir las normas: NOM-080-SEMARNAT-1994. • Control de mantenimiento de vehículos y maquinaria.
*Se utilizará maquinaria y/o vehículos con silenciadores funcionales y en buen estado mecánico.	
*Limitar uso de maquinaria a lo estrictamente necesario.	
*Se evitará en lo mayor posible la generación de ruido excesivo por cualquier fuente de sonido, esto mediante un reglamento establecido para los usuarios.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades.
Otras medidas de prevención y/o mitigación	
*Se implementarán tecnologías, equipos, sistemas, entre otros métodos para minimizar el impacto ambiental que producirán las actividades del proyecto. Estas serán:	**Bitácora de tecnologías para el ahorro de recursos (Electricidad)** • Fichas técnicas de los equipos y sistemas que

• Iluminación led. • Uso de sistemas de aire acondicionado de tipo "*inverter*" (ahorradores de energía eléctrica). • Uso de equipos con etiqueta energética clase A o superior como lavadoras, secadoras, ahorradores de recursos (electricidad y/o agua).	serán utilizados para minimizar el impacto ambiental que producirá el proyecto. • Anexo fotográfico de su instalación y operación.
*Se llevará a cabo la realización y repartición de un reglamento e información escrita para la concientización y el cuidado de los recursos e instalaciones para el personal y el usuario.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades.
AGUA	
Impacto Ambiental: Hidrología (escorrentía/infiltración) y Calidad de agua	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Consumo excesivo del agua potable	
*Se implementarán tecnologías, equipos, sistemas, entre otros métodos para minimizar el impacto ambiental que producirán las actividades del proyecto. Estas serán: • Instalación de aparatos sanitarios ahorradores de agua. • Uso de equipos con etiqueta energética clase A o superior como lavadoras, secadoras, ahorradores de recursos (electricidad y/o agua).	**Bitácora de tecnologías para el ahorro de recursos (Agua potable)** • Fichas técnicas de los equipos y sistemas que serán utilizados para minimizar el impacto ambiental que producirá el proyecto. • Anexo fotográfico de su instalación y operación.
*Se llevarán a cabo pruebas para detectar fugas en la instalación hidráulica y mantenimiento de estas.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento general** • Control de mantenimiento de instalaciones hidráulicas.
*Se dará mantenimiento a todas las tuberías hidráulicas y en caso de alguna falla se repararán de inmediato.	
*Se promoverá el ahorro de agua entre los ocupantes del proyecto.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de

* Se instalarán de letreros para promover el cuidado de los recursos naturales.	ciertas actividades. • Anexo fotográfico de instalación de letreros para promover el cuidado de los recursos naturales.
*Se realizará el riego nocturno de las áreas verdes para evitar la evaporación del agua.	**Bitácora de supervisión mantenimiento de áreas verdes** • Control del mantenimiento de las áreas verdes.
Contaminación a los cuerpos de agua subterráneos y superficiales por mala disposición, derrame o descarga de residuos sólidos y líquidos	
*Se dará mantenimiento a todas las tuberías sanitarias y en caso de alguna falla se repararán de inmediato.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento general** • Control de mantenimiento de instalaciones sanitarias. • Control de mantenimiento y limpieza general del proyecto. • Anexo fotográfico de las trampas de grasa. • Comprobante de la adquisición del biodigestor. • Anexo fotográfico de la instalación del biodigestor a utilizar • Ficha técnica del biodigestor a utilizar.
*Se instalarán trampas para capturar grasas en cocinas.	
*Se mantendrán los pisos libres de manchas de aceite, combustibles y otras sustancias tóxicas, que el agua pudiera arrastrar hasta el suelo natural y a los cuerpos de agua cercanos.	
*Se llevará a cabo la instalación de una PTAR tipo biodigestor, en donde las tuberías de descarga de aguas residuales del proyecto serán conectadas y descargadas a esta PTAR, minimizando la producción de malos olores y la generación de GEI.	
*Se contará con depósitos de basura con tapaderas, resistentes, sellados sin fugas, debidamente rotulados para la separación de los RSU; deberán instalarse en las áreas comunes en grupos de 3, en las áreas comunes del proyecto.	**Bitácora de supervisión del manejo de RSU** • Adquisición de 6 depósitos de basura de aprox. 100 litros (orgánicos, inorgánicos y reciclables). • Anexo fotográfico del estado y existencia de los depósitos. • Instructivo y anexo fotográfico para la creación de composta como fertilizante para las áreas verdes y la reforestación. • Anexo fotográfico del uso de artículos y
*Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos).	
*Se realizarán técnicas para la creación de composta aprovechando los residuos orgánicos como fertilizante.	
*Los residuos reciclables serán trasladados a empresas	

recicladoras para su reutilización. *Se dará prioridad al uso de artículos y sustancias biodegradables. *La disposición final de los RSU se realizará por parte de un contrato con el servicio público municipal de recolección de basura. *Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.	sustancias biodegradables. • Comprobante de pago del servicio público de recolección de basura. • Adquisición y anexo fotográfico de herramienta y materiales como bolsas de plástico para llevar a cabo las campañas de limpieza.
*Se llevará a cabo la realización y repartición de un reglamento e información escrita para la concientización y el cuidado de los recursos e instalaciones para el personal y el usuario. *Se tendrá prohibido tirar RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°).	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades
Contaminación a los cuerpos de agua subterráneos y superficiales por mala disposición, derrame o descarga de sustancias tóxicas domésticas	
Las sustancias tóxicas que se mencionan son necesarias para el mantenimiento del proyecto como lo son los detergentes, pinturas, solventes u otras sustancias como combustibles y lubricantes que llevan consigo los vehículos propiedad de los usuarios y maquinaria manual. En el proyecto no se almacenarán combustibles ni se dará ningún tipo de servicio mecánico a los vehículos.	
*El uso de sustancias tóxicas como pintura, detergentes, etc. será el mínimo requerido para evitar su almacenamiento en grandes cantidades; se dará prioridad al uso de productos biodegradables. *Queda prohibido el almacenamiento de combustibles y/o lubricantes. *En caso de desechar sustancias tóxicas, serán puestas a disposición a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento.	**Bitácora de supervisión de sustancias tóxicas** • Control, manejo, adquisición y disposición de sustancias tóxicas. • Anexo fotográfico del lugar en donde se encuentran las sustancias tóxicas. • Listado de sustancias tóxicas necesarias para el mantenimiento del proyecto. • Comprobantes de servicio de recolección por

*En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro inmediato de la sustancia y el suelo natural contaminado; y será contenido para su posterior disposición final a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento. Esto mediante un kit-antiderrames.	parte de empresas recicladoras de sustancias tóxicas (en caso de ser necesario). • Factura de la adquisición de un kit anti-derrames. • Anexo fotográfico del kit-antiderrames.
*Disposición de un kit anti-derrames.	• Instructivo para la correcta utilización del kit anti-derrames.
*Los vehículos utilizados por los usuarios y la maquinaria manual para el mantenimiento del proyecto, tendrá un mantenimiento adecuado, indicado por el fabricante y este se realizará en talleres especializados.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento vehicular** • Control de mantenimiento de vehículos y maquinaria.
*Queda prohibido el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del Área de Estudio.	• Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres autorizados.
Otras medidas de prevención y/o mitigación	
*Aplicación de un **Programa de Reforestación Activa** para la captura de carbono, generación de oxígeno, incrementar el hábitat de especies de fauna, mejoramiento del microclima, amortiguamiento de sonidos, descenso de la temperatura por sombra, mejoramiento de la infiltración de agua pluvial, barrera natural contra ciclones tropicales, entre otros servicios ambientales.	**Programa de Reforestación Activa** • Plantación activa de 200 m^2 con 8 individuos de guamúchil (*Pithecellobium dulce) y/o* Amapa (*Tabebuia Rosea)* y/o Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum).*
*Presencia y conformación de áreas verdes	**Superficie de áreas verdes:** 120.97 m^2
Suelo	
Impacto Ambiental: Uso de suelo y Propiedades Fisicoquímicas	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Contaminación del suelo por mala disposición, derrame o descarga de residuos sólidos y líquidos	
*Se dará mantenimiento a todas las tuberías y en caso de alguna falla se repararán de inmediato.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento general** • Control de mantenimiento de instalaciones
*Se instalarán trampas para capturar grasas en cocinas.	

*Se mantendrán los pisos libres de manchas de aceite, combustibles y otras sustancias tóxicas, que el agua pudiera arrastrar hasta el suelo natural y a los cuerpos de agua cercanos.	sanitarias. • Control de mantenimiento y limpieza general del proyecto. • Anexo fotográfico de las trampas de grasa. • Comprobante de la adquisición del biodigestor. • Anexo fotográfico de la instalación del biodigestor a utilizar • Ficha técnica del biodigestor a utilizar.
*Se llevará a cabo la instalación de una PTAR tipo biodigestor, en donde las tuberías de descarga de aguas residuales del proyecto serán conectadas y descargadas a esta PTAR, minimizando la producción de malos olores y la generación de GEI.	
*Se contará con depósitos de basura con tapaderas, resistentes, sellados sin fugas, debidamente rotulados para la separación de los RSU; deberán instalarse en las áreas comunes en grupos de 3, en las áreas comunes del proyecto.	**Bitácora de supervisión del manejo de RSU** • Adquisición de 6 depósitos de basura de aprox. 100 litros (orgánicos, inorgánicos y reciclables). • Anexo fotográfico del estado y existencia de los depósitos. • Instructivo y anexo fotográfico para la creación de composta como fertilizante para las áreas verdes y la reforestación. • Anexo fotográfico del uso de artículos y sustancias biodegradables. • Comprobante de pago del servicio público de recolección de basura. • Adquisición y anexo fotográfico de herramienta y materiales como bolsas de plástico para llevar a cabo las campañas de limpieza.
*Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos).	
*Se realizarán técnicas para la creación de composta aprovechando los residuos orgánicos como fertilizante.	
*Los residuos reciclables serán trasladados a empresas recicladoras para su reutilización.	
*Se dará prioridad al uso de artículos y sustancias biodegradables.	
*La disposición final de los RSU se realizará por parte de un contrato con el servicio público municipal de recolección de basura.	
*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.	
*Se llevará a cabo la realización y repartición de un reglamento e información escrita para la concientización y el cuidado de los recursos e instalaciones para el personal y el usuario.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades
*Se tendrá prohibido tirar RSU a la vía pública, predios	

baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°).	
Contaminación del suelo por mala disposición, derrame o descarga de sustancias tóxicas domésticas	
Las sustancias tóxicas que se mencionan son necesarias para el mantenimiento de una casa habitación como detergentes, pinturas, solventes u otras sustancias como combustibles y lubricantes que llevan consigo los vehículos propiedad de los usuarios y maquinaria manual. En el proyecto no se almacenarán combustibles ni se dará ningún tipo de servicio mecánico a los vehículos.	
*El uso de sustancias tóxicas como pintura, detergentes, etc. será el mínimo requerido para evitar su almacenamiento en grandes cantidades; se dará prioridad al uso de productos biodegradables. *Queda prohibido el almacenamiento de combustibles y/o lubricantes. *En caso de desechar sustancias tóxicas, serán puestas a disposición a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento. *En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro inmediato de la sustancia y el suelo natural contaminado; y será contenido para su posterior disposición final a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento. Esto mediante un kit-antiderrames. *Disposición de un kit anti-derrames.	**Bitácora de supervisión de sustancias tóxicas** • Control, manejo, adquisición y disposición de sustancias tóxicas. • Anexo fotográfico del lugar en donde se encuentran las sustancias tóxicas. • Listado de sustancias tóxicas necesarias para el mantenimiento del proyecto. • Comprobantes de servicio de recolección por parte de empresas recicladoras de sustancias tóxicas (en caso de ser necesario). • Factura de la adquisición de un kit anti-derrames. • Anexo fotográfico del kit-antiderrames. • Instructivo para la correcta utilización del kit anti-derrames.
*Los vehículos utilizados por los usuarios y la maquinaria manual para el mantenimiento del proyecto, tendrá un mantenimiento adecuado, indicado por el fabricante y este se realizará en talleres especializados. Queda prohibido el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del Área de Estudio.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento vehicular** • Control de mantenimiento de vehículos y maquinaria. • Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres autorizados.
Otras medidas de prevención y/o mitigación	
*Aplicación de un **Programa de Reforestación Activa** para la captura de carbono, generación de oxígeno, incrementar el hábitat de especies de fauna, mejoramiento del microclima, amortiguamiento de	**Programa de Reforestación Activa** • Plantación activa de 200 m^2 con 8 individuos de guamúchil (*Pithecellobium dulce) y/o* Amapa (*Tabebuia Rosea)* y/o Huanacaxtle

sonidos, descenso de la temperatura por sombra, mejoramiento de la infiltración de agua pluvial, barrera natural contra ciclones tropicales, entre otros servicios ambientales.	(*Enterolobium cyclocarpum).*
*Presencia y conformación de áreas verdes	**Superficie de áreas verdes:** 120.97 m^2
FLORA	
Impacto Ambiental: Cobertura vegetal, Diversidad y Densidad	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Afectación directa a la flora	
*Aplicación de un **Programa de Reforestación Activa** para la captura de carbono, generación de oxígeno, incrementar el hábitat de especies de fauna, mejoramiento del microclima, amortiguamiento de sonidos, descenso de la temperatura por sombra, mejoramiento de la infiltración de agua pluvial, barrera natural contra ciclones tropicales, entre otros servicios ambientales.	**Programa de Reforestación Activa** • Plantación activa de 200 m^2 con 8 individuos de guamúchil (*Pithecellobium dulce) y/o A*mapa (*Tabebuia Rosea)* y/o Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum).*
*No se permitirá la extracción de especies de vegetales de áreas colindantes con el predio.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades
*Se tendrá prohibido circular en áreas fuera a las correspondientes con el proyecto en donde se pueda afectar a la flora	
Afectación a la flora por mala disposición, derrame o descarga de residuos sólidos y líquidos	
*Se dará mantenimiento a todas las tuberías sanitarias y en caso de alguna falla se repararán de inmediato.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento general** • Control de mantenimiento de instalaciones sanitarias. • Control de mantenimiento y limpieza general del proyecto. • Anexo fotográfico de las trampas de grasa. • Comprobante de la adquisición del biodigestor. • Anexo fotográfico de la instalación del biodigestor a utilizar
*Se instalarán trampas para capturar grasas en cocinas.	
*Se mantendrán los pisos libres de manchas de aceite, combustibles y otras sustancias tóxicas, que el agua pudiera arrastrar hasta el suelo natural y los cuerpos de agua.	
*Se llevará a cabo la instalación de una PTAR tipo biodigestor, en donde las tuberías de descarga de aguas residuales del proyecto serán conectadas y descargadas a esta PTAR, minimizando la producción de malos olores	

y la generación de GEI.	• Ficha técnica del biodigestor a utilizar.
*Se contará con depósitos de basura con tapaderas, resistentes, sellados sin fugas, debidamente rotulados para la separación de los RSU; deberán instalarse en las áreas comunes en grupos de 3 en las áreas comunes del proyecto.	**Bitácora de supervisión del manejo de RSU** • Adquisición de 6 depósitos de basura de aprox. 100 litros (orgánicos, inorgánicos y reciclables). • Anexo fotográfico del estado y existencia de los depósitos. • Instructivo y anexo fotográfico para la creación de composta como fertilizante para las áreas verdes y la reforestación. • Anexo fotográfico del uso de artículos y sustancias biodegradables. • Comprobante de pago del servicio público de recolección de basura. • Adquisición y anexo fotográfico de herramienta y materiales como bolsas de plástico para llevar a cabo las campañas de limpieza.
*Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos).	
*Se realizarán técnicas para la creación de composta aprovechando los residuos orgánicos como fertilizante.	
*Los residuos reciclables serán trasladados a empresas recicladoras para su reutilización.	
*Se dará prioridad al uso de artículos y sustancias biodegradables.	
*La disposición final de los RSU se realizará por parte de un contrato con el servicio público municipal de recolección de basura.	
*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.	
*Se llevará a cabo la realización y repartición de un reglamento e información escrita para la concientización y el cuidado de los recursos e instalaciones para el personal y el usuario.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades
*Se tendrá prohibido tirar RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°).	
Afectación a la flora por mala disposición, derrame o descarga de sustancias tóxicas domésticas	
Las sustancias tóxicas que se mencionan son necesarias para el mantenimiento de una casa habitación como detergentes, pinturas, solventes u otras sustancias como combustibles y lubricantes que llevan consigo los vehículos propiedad de los usuarios y maquinaria manual. En el proyecto no se almacenarán combustibles ni se dará ningún tipo de servicio mecánico a los vehículos.	
*El uso de sustancias tóxicas como pintura, detergentes,	**Bitácora de supervisión de sustancias tóxicas**

etc. será el mínimo requerido para evitar su almacenamiento en grandes cantidades; se dará prioridad al uso de productos biodegradables. *Queda prohibido el almacenamiento de combustibles y/o lubricantes. *En caso de desechar sustancias tóxicas, serán puestas a disposición a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento. *En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro inmediato de la sustancia y el suelo natural contaminado; y será contenido para su posterior disposición final a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento. Esto mediante un kit-antiderrames. *Disposición de un kit anti-derrames.	• Control, manejo, adquisición y disposición de sustancias tóxicas. • Anexo fotográfico del lugar en donde se encuentran las sustancias tóxicas. • Listado de sustancias tóxicas necesarias para el mantenimiento del proyecto. • Comprobantes de servicio de recolección por parte de empresas recicladoras de sustancias tóxicas (en caso de ser necesario). • Factura de la adquisición de un kit anti-derrames. • Anexo fotográfico del kit-antiderrames. • Instructivo para la correcta utilización del kit anti-derrames.
*Los vehículos utilizados por los usuarios y la maquinaria manual para el mantenimiento del proyecto, tendrá un mantenimiento adecuado, indicado por el fabricante y este se realizará en talleres especializados. Queda prohibido el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del Área de Estudio.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento vehicular** • Control de mantenimiento de vehículos y maquinaria. • Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres autorizados.
FAUNA	
Impacto Ambiental: Diversidad, Densidad y Hábitat	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**
Afectación directa a la fauna	
*Queda estrictamente prohibida la extracción, molestia o caza de especies de fauna, dentro o en áreas colindantes con el predio. *Se tendrá prohibido circular en áreas fuera a las correspondientes con el proyecto en donde se pueda afectar a la flora y fauna. *En caso de detectar algún ejemplar de fauna con alguna discapacidad o que no se pueda ahuyentar con facilidad, se dará aviso a las autoridades competentes	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades.

(PROFEPA y SEMARNAT) para que se hagan cargo de la situación.	
Contaminación lumínica	
*Toda luminaria del proyecto deberá estar enfocada al suelo y deberá tener pantalla o direccionalidad opuesta al mar, para evitar la desorientación de fauna migratoria como las tortugas marinas y/o aves migratorias.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades.
*Apagar luminarias no esenciales a partir de las 21:00 horas, especialmente las orientadas hacia el mar.	
Contaminación auditiva	
*La emisión de ruido ocasionado por los vehículos automotores y/o maquinaria, deberá cumplir con los parámetros establecidos en la NOM-080-SEMARNAT-1994, de acuerdo a lo descrito en el capítulo III; en el apartado Normas Oficiales Mexicanas vigentes observables para proyecto.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento vehicular** • Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres autorizados y cumplir las normas: NOM-080-SEMARNAT-1994. • Control de mantenimiento de vehículos y maquinaria.
*Se utilizará maquinaria, vehículos con silenciadores funcionales y en buen estado mecánico.	
*Limitar uso de maquinaria a lo estrictamente necesario.	
*Se evitará en lo mayor posible la generación de ruido excesivo por cualquier fuente de sonido.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades.
Afectación a la fauna por mala disposición, derrame o descarga de residuos sólidos y líquidos	
*Se dará mantenimiento a todas las tuberías y en caso de alguna falla se repararán de inmediato.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento general** • Control de mantenimiento de instalaciones sanitarias. • Control de mantenimiento y limpieza general del proyecto. • Anexo fotográfico de las trampas de grasa. • Comprobante de la adquisición del biodigestor. • Anexo fotográfico de la instalación del biodigestor a utilizar.
*Se instalarán trampas para capturar grasas en cocinas.	
*Se mantendrán los pisos libres de manchas de aceite, combustibles y otras sustancias tóxicas, que el agua pudiera arrastrar hasta el suelo natural y los cuerpos de agua.	
*Se llevará a cabo la instalación de una PTAR tipo biodigestor, en donde las tuberías de descarga de aguas residuales del proyecto serán conectadas y descargadas a esta PTAR, minimizando la producción de malos olores	

y la generación de GEI.	• Ficha técnica del biodigestor a utilizar.
*Se contará con depósitos de basura con tapaderas, resistentes, sellados sin fugas, debidamente rotulados para la separación de los RSU; deberán instalarse en las áreas comunes en grupos de 3 en las áreas comunes del proyecto.	**Bitácora de supervisión del manejo de RSU** • Adquisición de 6 depósitos de basura de aprox. 100 litros (orgánicos, inorgánicos y reciclables). • Anexo fotográfico del estado y existencia de los depósitos. • Instructivo y anexo fotográfico para la creación de composta como fertilizante para las áreas verdes y la reforestación. • Anexo fotográfico del uso de artículos y sustancias biodegradables. • Comprobante de pago del servicio público de recolección de basura. • Adquisición y anexo fotográfico de herramienta y materiales como bolsas de plástico para llevar a cabo las campañas de limpieza.
*Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos).	
*Se realizarán técnicas para la creación de composta aprovechando los residuos orgánicos como fertilizante.	
*Los residuos reciclables serán trasladados a empresas recicladoras para su reutilización.	
*Se dará prioridad al uso de artículos y sustancias biodegradables.	
*La disposición final de los RSU se realizará por parte de un contrato con el servicio público municipal de recolección de basura.	
*Se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos.	
*Se llevará a cabo la realización y repartición de un reglamento e información escrita para la concientización y el cuidado de los recursos e instalaciones para el personal y el usuario.	**Reglamento e información para el usuario** • Utilización de las instalaciones y prohibición de ciertas actividades
*Se tendrá prohibido tirar RSU a la vía pública, predios baldíos, cuerpos de agua y lugares no autorizados. (LGPGIR 100°).	
Afectación a la fauna por mala disposición, derrame o descarga de sustancias tóxicas domésticas	
Las sustancias tóxicas que se mencionan son necesarias para el mantenimiento de una casa habitación como detergentes, pinturas, solventes u otras sustancias como combustibles y lubricantes que llevan consigo los vehículos propiedad de los usuarios y maquinaria manual. En el proyecto no se almacenarán combustibles ni se dará ningún tipo de servicio mecánico a los vehículos.	
*El uso de sustancias tóxicas como pintura, detergentes,	**Bitácora de supervisión de sustancias tóxicas**

etc. será el mínimo requerido para evitar su almacenamiento en grandes cantidades; se dará prioridad al uso de productos biodegradables. *Queda prohibido el almacenamiento de combustibles y/o lubricantes. *En caso de desechar sustancias tóxicas, serán puestas a disposición a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento. *En caso de haber derrame de alguna sustancia, se realizará el retiro inmediato de la sustancia y el suelo natural contaminado; y será contenido para su posterior disposición final a una empresa dedicada al ramo para su correcto reciclamiento. Esto mediante un kit-antiderrames. *Disposición de un kit anti-derrames.	• Control, manejo, adquisición y disposición de sustancias tóxicas. • Anexo fotográfico del lugar en donde se encuentran las sustancias tóxicas. • Listado de sustancias tóxicas necesarias para el mantenimiento del proyecto. • Comprobantes de servicio de recolección por parte de empresas recicladoras de sustancias tóxicas (en caso de ser necesario). • Factura de la adquisición de un kit anti-derrames. • Anexo fotográfico del kit-antiderrames. • Instructivo para la correcta utilización del kit anti-derrames.
*Los vehículos utilizados por los usuarios y la maquinaria manual para el mantenimiento del proyecto, tendrá un mantenimiento adecuado, indicado por el fabricante y este se realizará en talleres especializados. Queda prohibido el mantenimiento de vehículos y maquinaria dentro del Área de Estudio.	**Bitácora de supervisión del mantenimiento vehicular** • Control de mantenimiento de vehículos y maquinaria. • Comprobantes de verificaciones vehiculares en talleres autorizados.
Otras medidas de prevención y/o mitigación	
*Aplicación de un **Programa de Reforestación Activa** para la captura de carbono, generación de oxígeno, incrementar el hábitat de especies de fauna, mejoramiento del microclima, amortiguamiento de sonidos, descenso de la temperatura por sombra, mejoramiento de la infiltración de agua pluvial, barrera natural contra ciclones tropicales, entre otros servicios ambientales.	**Programa de Reforestación Activa** • Plantación activa de 200 m^2 con 8 individuos de guamúchil (*Pithecellobium dulce) y/o A*mapa (*Tabebuia Rosea)* y/o Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum).*
*Presencia y conformación de áreas verdes	**Superficie de áreas verdes:** 120.97 m^2
DESARROLLO SOCIAL	
Impacto Ambiental: Calidad paisajística	
Medida de prevención y/o mitigación	**Parámetro de control (valor)**

*La aplicación del **Programa de Reforestación Activa** aportará al mejoramiento del paisaje natural en el área del estero Pozo Prieto.	**Programa de Reforestación Activa** • Plantación activa de 200 m^2 con 8 individuos de guamúchil (*Pithecellobium dulce) y/o A*mapa (*Tabebuia Rosea)* y/o Huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum).*
*Presencia y conformación de áreas verdes	**Superficie de áreas verdes:** 120.97 m^2
*En general para todas las actividades del proyecto se estará contratando personal que habita en la zona del proyecto y se invirtió e invertirá en materiales y equipos adquiridos en la misma región; por lo cual, se contribuye al desarrollo de la economía local	

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

La sistematización del cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio más la imposición de condicionantes en caso de obtener la autorización correspondiente, se integrará en lo que se denomina **Programa de Vigilancia Ambiental** (***Anexo VIII.1***), y que se presentarán de manera anual ante la Secretaría.

VI.3 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

No aplica.

VI.4 Impactos residuales

Se considera un Impacto Ambiental Residual a todo aquel impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación. Una vez realizado el análisis de los impactos generados por las obras y actividades motivo de la presente MIA-P, se pueden considerar como impactos residuales a las obras o construcciones dentro del polígono y a la generación de RSU, ya que estos impactos perdurarán más tiempo que la vida útil del proyecto, los demás impactos por generar, se pueden disminuir o mitigar de manera efectiva aplicando las medidas propuestas.

VI.5 Programa de Reforestación Activa

Considerando el fundamento legal con lo establecido en los artículos 14, 15, 16, 17 y 39 de la LFRA, y que dicha medida de compensación sea tangible y cuantificable, se ha optado por la realización de un **Programa de Reforestación Activa**, con especies nativas que cuenten con características restauradoras de las condiciones del medio ambiente.

El artículo 17 de la LFRA indica que la compensación se deberá hacer en el ecosistema o región ecológica donde se hubiese ocasionado el daño, además, en cumplimiento puntual a lo referido en el artículo antes mencionado, el ecosistema donde se llevó a cabo el daño es un ecosistema urbano

parcialmente afectado, por ello, con el objetivo de aportar un beneficio ambiental al sitio o región donde se llevó a cabo el daño, se propone lo siguiente:

Se llevará a cabo una plantación por medio de una restauración activa que consiste en la intervención humana directa, donde se reintroducirán especies erradicadas regionalmente y se aplica en casos donde la composición, la estructura y función del ecosistema son degradados u obstaculizados por factores como compactación del suelo, arroyos canalizados, especies invasoras, deforestación, actividades antropogénicas, fenómenos meteorológicos, incendios, entre otros factores. Mediante los procedimientos adecuados y el monitoreo necesario para asegurar el mayor porcentaje de supervivencia.

La plantación podrá estar ubicada en la colindancia del proyecto, específicamente en la parte de la banqueta, al norte y este del polígono, ya que este se encuentra en esquina; con esto, por su cercanía con el área de estudio, la plantación tendrá una mejor vigilancia y mantenimiento diario, e incluso se pudiera implementar el riego para una mayor efectividad de crecimiento. La superficie a plantar es de 200.00 m^2, con al menos 8 individuos de las especies de importancia para la región, que se enlista a continuación:

Tabla VI.2 *Lista de especies consideradas para plantación*

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos
Amapa	*Tabebuia rosea*	8
Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	

Cabe destacar que no necesariamente se deben incluir en la reforestación las 3 especies comentadas en la tabla anterior; podría ser solo 1 o 2 especies, siempre y cuando se cumpla con el número de individuos sembrados y desarrollados hasta ser autosuficientes.

A continuación, se presentan fotografías de las áreas propuestas para llevarse a cabo este **Programa de Reforestación Activa*:***



Imagen VI.1 *Ubicación de áreas propuestas para reforestar*

A continuación, se anexa ficha técnica de cada especie publicada por la CONABIO:

Tabla VI.3 *Ficha técnica de la Amapa (Tabebuia rosea)*



Nombre común: Amapa

Nombre científico: *Tabebuia rosea*

Orden: Lamiales

Familia: Bignoniaceae

Categoría NOM-059-2010: No aplica

Forma de vida: Árbol

Descripción:

Forma. Arbol caducifolio, de 15 a 25 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1 m.

Copa / Hojas. Copa estratificada, convexa. Hojas decusadas, digitado compuestas, de 10 a 35 cm de largo, incluyendo el pecíolo; folíolos 5, los dos inferiores más pequeños, el terminal más grande, lanceolados o elípticos, con el margen entero.

Tronco / Ramas. La especie decepciona en su fase inicial de crecimiento por su ramificación dicotómica que augura un tronco mal formado. Eventualmente el árbol llega a formar un excelente fuste sobre todo si hay sombra lateral de la misma especie o de un árbol nodriza. Tronco derecho, a veces ligeramente acanalado. Ramificación simpódica.

Corteza. Externa fisurada y suberificada, de aspecto compacto, con las fisuras longitudinales más o menos superficiales que se entrelazan formando un retículo; color café grisáceo obscuro a amarillento. Interna de color claro a crema rosado, fibrosa, con sabor amargo a agridulce. Grosor total: 16 a 30 mm.

Flor(es). Panículas cortas con las ramas cimosas, axilares, de hasta de 15 cm de largo, escamosas; cáliz blanco verdoso, tubular, de 2 a 2.5 cm de largo; corola de 7 a 10 cm de largo, tubular en la base y expandida en la parte superior en un limbo bilabiado; tubo de la corola de color blanco; lóbulos color lila a rosado pálido o púrpura rojizo.

Fruto(s). Cápsulas estrechas de 22 a 38 cm de largo por 0.9 a 1.5 cm de ancho, lisas, con 2 suturas laterales, péndulas, pardo oscuras, cubiertas por numerosas escamas, con el cáliz persistente; conteniendo numerosas semillas.

Semilla(s). Semillas aladas y delgadas, blanquecinas, de 2 a 3 cm de largo, las alas hialino-membranáceas, conspicuamente demarcadas del cuerpo de la semilla.

Raíz. No disponible. Sexualidad. Hermafrodita.

Distribución: Se encuentra en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas y el norte de Puebla y Veracruz hasta el norte de Chiapas y sur de Campeche; en la vertiente del Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas. Altitud: 0 a 850 (1,450) m. Estados. CAMP. CHIS. GRO. HGO. JAL. MICH. NAY. OAX. PUE. QROO.

S.L.P. TAB. TAMPS. VER. YUC.

Hábitat: Crece en sitios planos. Se presentan indiferentemente en suelos de origen calizo, ígneo o aluvial, pero en general con algunos problemas de drenaje. Especialmente en bosques pantanosos o inundables. Se desarrolla bien en suelos conocidos como vertisol pélico y vertisol gleyco.

Efecto restaurador / servicio al ambiente: 1. Acolchado / Cobertura de hojarasca. 2. Conservación de suelo / Control de la erosión. Servicio(s). 1. Ornamental. Arboles de gran hermosura durante la floración. Flores de blanco a rosado, o lila a morado sumamente vistosas. 2. Barrera rompevientos. 3. Cerca viva en los agrohábitats. 4. Sombra / Refugio. Produce buena sombra durante el verano.

Fuente: *Información de la CONABIO con elaboración propia.*

Tabla VI.4 *Ficha técnica del Guamuchil (Pithecellobium dulce)*



Nombre común: Guamuchil

Nombre científico: *Pithecellobium dulce*

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Categoría NOM-059-2010: No aplica

Forma de vida: Árbol

Descripción:

Forma. Arbol o arbusto, espinoso, perennifolio, de 15 a 20 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 80 cm (hasta 1 m), con ramas provistas de espinas.

Copa / Hojas. Copa piramidal o alargada, ancha y extendida (diámetro de 30 m), muy frondosa. Hojas en espiral, aglomeradas, bipinnadas, de 2 a 7 cm de largo, con un par de folíolos primarios, cada uno con un par de folíolos secundarios sésiles; haz verde pálido mate.

Tronco / Ramas. Tronco derecho. Ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas.

Corteza. Externa lisa o ligeramente fisurada, gris plomizo a gris morena con bandas horizontales protuberantes y lenticelas pálidas en líneas longitudinales. Interna de color crema claro, se torna pardo rosado con el tiempo, fibrosa, con ligero olor a ajo.

Flor(es). Inflorescencias axilares de 5 a 30 cm de largo, panículas péndulas de cabezuelas tomentosas, cada cabezuela sobre una rama de 2 a 5 mm; cabezuelas de 1 a 1.5 cm de diámetro; flores pequeñas ligeramente perfumadas, actinomórficas, blanco-cremosas o verdes.

Fruto(s). Vainas delgadas de hasta 20 cm largo por 10 a 15 mm de ancho, enroscadas, tomentosas, péndulas, rojizas o rosadas, constreñidas entre las semillas y dehiscentes. Se abren por ambos lados para liberar numerosas semillas.
Semilla(s). Semillas de 7 a 12 mm de largo, ovoides aplanadas, morenas, rodeadas de un arilo dulce, blancuzco o rosado. Testa delgada y permeable al agua.
Raíz. Sistema radical extenso sobre todo en aquellas áreas donde la precipitación es baja.

Distribución: Amplia distribución en las zonas tropicales del país. En el Golfo: Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, norte de Veracruz, y parte más seca de la Península de Yucatán; en el Pacífico: desde Baja California y Sonora, hasta Chiapas, incluyendo Cuenca del Balsas. Altitud: 0 a 1,500 (1,800) m. Estados. B.C. CAMP. COL. CHIS. CHIH. DGO. GTO. GRO. HGO. JAL. MICH. MOR. NAY. N.L. OAX. PUE. QRO. QROO. S.L.P. SIN. SON. TAMPS. VER. YUC. ZAC.

Hábitat: Prospera en terrenos planos u ondulados. Es frecuente a la orilla de cauces de arroyos temporales, de carreteras y avenidas y en las viviendas. Crece en una amplia variedad de condiciones climáticas. Clima entre tropical y subtropical, con precipitaciones de 450 a 1,650 mm. Suelos: somero, pobre, pedregosos (basalto), negro-rocoso, aluvial, arenoso, calizo-rocoso, amarillo-arenoso profundo, café-grisáceo, litosol, arcilla negra, eriales de todo tipo.

Efecto restaurador / servicio al ambiente: 1. Fijación de nitrógeno. 2. Fijación de dunas. 3. Recuperación de terrenos degradados. 4. Acolchado / Cobertura de hojarasca. 5. Mejora la fertilidad del suelo / Barbecho. 6. Conservación de suelo / Control de la erosión. Servicio(s). 1. Barrera rompevientos. 2. Ornamental. Se siembra a orilla de carreteras por sus frutos de color atractivo. En Florida se ha abandonado su uso como ornamental debido a que es espinoso y a que contiene una savia irritante a los ojos y a la piel. 3. Sombra / Refugio. Se cultiva a menudo en los huertos y potreros como árbol de sombra. Con podas regulares forma setos densos espinosos casi impenetrables que mantienen alejado al ganado. Fuente de alimento para la fauna silvestre. 4. Cerca viva en los agrohábitats.

Fuente: *Información de la CONABIO con elaboración propia.*

Tabla VI.5 *Ficha técnica de Huanacaxtle/parota (Enterolobium cyclocarpum)*



Nombre común: Huanacaxtle/parota

Nombre científico: *Enterolobium cyclocarpum*

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae (leguminosa)

Categoría NOM-059-2010: No aplica

Forma de vida: Árbol

Descripción:

Forma. Arbol grande y llamativo, caducifolio, de 20 a 30 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 3 m.

Copa / Hojas. Copa hemisférica. El follaje es abundante, dando a la amplia copa una forma más ancha que alta. Libre de competencia por luz y puede alcanzar grandes diámetros. Hojas bipinnadas con 4 a 15 pares de pinnas opuestas, miden de 15 a 40 cm de largo; folíolos numerosos (15 a 30 pares por pinna) de color verde brillante que se pliegan durante la noche.

Tronco / Ramas. Tronco derecho y a veces con pequeños contrafuertes en la base. Ramas ascendentes.

Corteza. Externa lisa a granulosa y a veces ligeramente fisurada, gris clara a gris pardusca, con abundantes lenticelas alargadas, suberificadas, dispuestas longitudinalmente. Interna de color crema rosado, granulosa, con exudado pegajoso y dulzón. Grosor: 2 a 3 cm.

Flor(es). En pequeñas cabezuleas pedunculadas axilares, de 1.5 a 2 cm de diámetro, sobre pedúnculos de 1.5 a 3.5 cm de largo. Flores actinomórficas, cáliz verde y tubular; corola verde clara, de 5 a 6 mm de largo.

Fruto(s). Fruto característico de la especie. Consiste en una vaina circular indehiscente, de 7 a 15 cm de diámetro, aplanada y enroscada, leñosa, moreno oscuro, brillante, de sabor dulce. Contiene de (5) 10 a 15 (20) semillas.

Semilla(s). Semillas grandes, ovoides y aplanadas, de 2.3 por 1.5 cm, morenas y brillantes con una línea pálida con la forma del contorno de la semilla, rodeadas por una pulpa esponjosa y fibrosa de olor y sabor dulce. Presentan una testa extremadamente dura que impide la germinación hasta que una modificación estructural permita la hidratación del embrión.

Raíz. Sistema radical extenso y profundo

Distribución: Se encuentra ampliamente distribuida en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas hasta la Península de Yucatán y en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas. Altitud: 0 a 800 m. Estados. CAMP. CHIS. COL. GRO. JAL. MEX. MICH. MOR. NAY. OAX. PUE. QRO. QROO. S.L.P. SIN. SON. TAMPS. VER. YUC.

Hábitat: Se desarrolla en regiones costeras del país y a lo largo de ríos y arroyos. Su hábitat propicio es de baja elevación (por debajo de los 500 m). Presenta su mejor desarrollo en los suelos conocidos como vertisol pélico y vertisol gleyco (FAO). Suelos: arenoso-arcilloso, arenoso, negro.

Efecto restaurador / servicio al ambiente: 1. Recuperación de terrenos degradados. 2. Conservación de suelo / Control de la erosión. 3. Fijación de nitrógeno. 4. Acolchado / Cobertura de hojarasca. Servicio. 1. Ornamental. Los árboles son muy decorativos por sus enormes copas y elegante follaje. Es un árbol ideal para parques, campos de recreo y bordes de camino. 2. Barrera rompevientos. 3. Sombra / Refugio. Arbol de hermoso follaje cuya sombra refresca los lugares habitados por el hombre y el ganado. Se le cultiva en los sistemas agroforestales, potreros y a lo largo de caminos. 4. Cerca viva en los agrohábitats. Particularmente en los sistemas agroforestales y potreros.

Fuente: *Información de la CONABIO con elaboración propia.*

V.5.1 Metodología de plantación (reforestación)

Obtención de las plantas

Los ejemplares estarán en etapa juvenil, que tengan seis meses de edad y 40 cm de altura, que es cuando es el punto óptimo donde las plantas están listas para la siembra directa o a raíz desnuda (Carlson, 2004).

Se deben elegir las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad en las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser ≥ 0.25 cm, la altura total del vástago no mayor a 30 cm, y por lo menos ¼ parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas.

Es importante considerar que la compra de éstas se realizará por máximo una semana antes de que vayan a ser plantadas, para evitar el estrés al ejemplar y garantizar mayor sobrevivencia. Las especies a plantar serán obtenidas a partir de viveros de la región, con el objeto de no estresar a la planta con el cambio de clima al momento de ser plantada.

El transporte de la planta, debe ser en vehículo de doble rodado y cobertura con lona, además con diferentes compartimientos para evitar el estrés de las plantas durante el traslado que debe llevarse a cabo en menos de 3 horas. Dicho lo anterior, la compra de los individuos se realizará en un vivero

cercano al polígono de plantación y que tenga disponible las especies requeridas. Para evitar que los costos se eleven demasiado, el traslado no debe ser superior a 50-60 Km del vivero.

Climograma

Considerando la ubicación del sitio a reforestar (localidad de San Blas) y realizando el cálculo de la evapotranspiración por medio del segundo método de Thornthwaite, se obtuvo que la evapotranspiración en la zona no sobrepasa los 21 cm, por lo que la humedad en el suelo se conserva en gran medida, lo que las convierte en tierras fértiles para el cultivo o plantaciones.

La época de lluvias comienza a finales de mayo hasta principios de octubre, siendo septiembre el mes que presenta mayor precipitación.

Se recomienda realizar la plantación en temporada de lluvias, por lo tanto, será en los meses de junio y julio, esto con el objeto de evitar en la medida de lo posible el gasto de agua en riego. Aunado a que, con las especies nativas de la región, el mantenimiento (riego) de éstos no será tan estricto.

La plantación se constituirá por medio de terrazas individuales, tal y como se contempla en el *Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales* de la Comisión Nacional Forestal. El principal objetivo de las terrazas individuales es capturar agua de los escurrimientos superficiales para aumentar la humedad disponible para las plantas.

Materiales y equipo para la plantación

Tabla VI.6 *Materiales y equipo para la plantación*

Materiales y equipo para la plantación	
○ Pala	○ GPS
○ Cintra métrica	○ Sustrato (mezcla previa elaborada con insumos de abono, enraizante, insecticidas y sustrato)
○ Barras	○ Camioneta Pick-Up
○ Machetes	○ Cámara fotográfica
○ Guantes	○ Hojas de registro
○ Estacas	○ Plumas o lápices
○ Cuerda	○ Listones de color llamativo
○ Carretilla	○ Malla

Procedimiento

Una vez localizada el área de plantación, ésta será delimitada y marcada para garantizar su sobrevivencia, después se procede con la preparación del sitio.

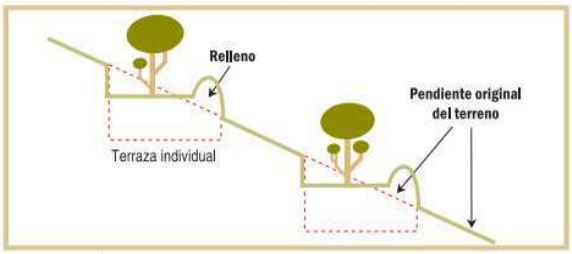
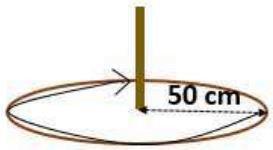
Preparación del terreno

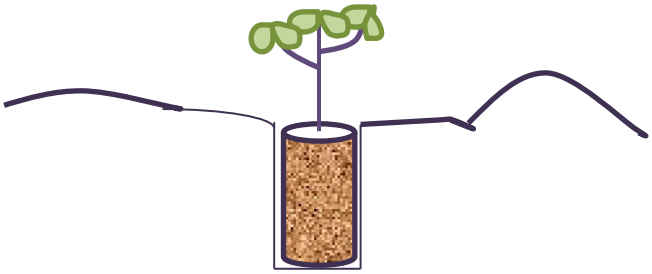
Si se realiza una plantación en un sitio con mucha maleza, el ejemplar que se vaya a plantar no podrá tener un buen desarrollo, ya que tendrá que luchar por los recursos de nutrimentos, hídricos, así como de radiación solar

Plantación

Una vez que se tiene preparado el terreno, se procede a la marcación de los puntos donde se plantarán cada uno de los ejemplares, ésta puede realizarse con la ayuda de estacas. La marcación de cada punto será a una distancia de 5 m por cada árbol.

Tabla VI.7 *Procedimiento para la plantación*

1er paso	Las terrazas individuales se deben alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie  ***Imagen VI.2****. Sección transversal de terrazas individuales*
2ndo paso	Se marca el área de la terraza, debe tener como mínimo 1 metro de diámetro y al menos 10 cm de profundidad de corte. (Método opcional de trazado de la terraza: posicionar una estaca en el centro donde irá el ejemplar y con una cuerda de 50 cm de largo realizar un círculo alrededor de ésta) (Ver ***Imagen VI.3***)  ***Imagen VI.3*** *Método de delimitación de la terraza individual*
3er paso	Se excava el suelo formando una terraza como se muestra en la imagen del paso 1, de tal manera que la terraza pueda almacenar un espejo de agua de 10 cm y el piso de la misma quede a contracorriente.
4to paso	La apertura de la cepa para plantar el ejemplar se realizará de acuerdo con el diámetro del cepellón, la profundidad deberá ser en función al tamaño de la raíz que tenga el

	ejemplar, de tal manera que éste quede justo a la altura de la superficie, esto con el objeto de garantizar el mejor desarrollo de la raíz. Se integrará en las cepas una porción de sustrato, para garantizar el crecimiento y sobrevivencia de la planta.  ***Imagen VI.4*** *Apertura de cepa para plantación* Se debe cuidar que durante la plantación y una vez que se remueve la bolsa que contiene la planta, a la raíz del ejemplar no le entre mucho oxígeno, para evitar que se muera y al igual, garantizar su sobrevivencia. También es importante revisar que las raíces no estén enredadas; en caso de que así se encuentren, se deberá cortar el fondo de la bolsa con dos cortes laterales, en el sentido de la costura de la bolsa, ya sea con una navaja o con cúter. Se debe agregar el sustrato correspondiente (mezcla previa elaborada con insumos de abono, enraizante, insecticidas y sustrato) para garantizar aún más el crecimiento de la planta.
5to paso	Con el producto de la excavación se construye un bordo aguas abajo, en forma de media luna, para conducir los escurrimientos hacia las demás terrazas de las curvas de nivel aguas abajo. El bordo se compacta y suaviza para proporcionar estabilidad y facilitar la instalación de vegetación arriba del mismo.  ***Imagen VI.5*** *Ejemplo de Terraza Individual*
6to paso	La siguiente terraza se excava a la distancia prevista para la plantación (5 m), procurando que su arreglo sea en "tresbolillo".

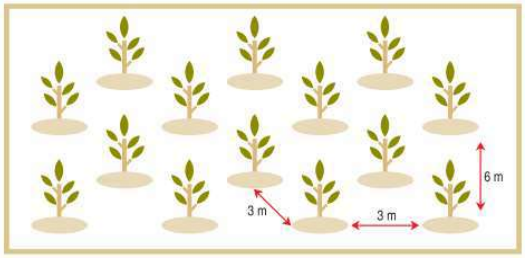


Imagen VI.6 *Plantación con arreglo "tresbolillo"*

Mantenimiento

Para ambas plantaciones se deberá dar un mantenimiento continuo durante 1 a 5 años mediante riego, además se verificará las condiciones del individuo, que éste no tenga algún tipo de plaga o que hayan crecido algún tipo de planta invasora que impida su crecimiento, además se deberá remover los residuos sólidos urbanos que pudieran haberse acumulado.

Monitoreo

A partir de que se realice la plantación, se comenzará la toma de evidencia fotográfica de las actividades que se efectúen, relacionadas con el presente estudio, se deberá llevar a cabo por un máximo de 5 años en lo que la planta toma la fuerza necesaria para poder subsistir de manera autónoma. Se realizarán recorridos mensuales para la toma de evidencia fotográfica y el mantenimiento de la plantación, hasta que se considere que éstos se encuentran ya establecidos y en condiciones de prosperar por sus propios medios. Una vez que esto suceda se realizarán los recorridos de manera anual.

Además, se llevará a cabo un conteo para identificar el porcentaje de sobrevivencia considerando los datos que se obtengan y se registren en las **Tablas de Monitoreo de Crecimiento** que se presenta al final de este capítulo.

Indicador de eficacia

Se efectuará un conteo de las ejemplares que sobreviven, y en función a los que fueron plantados, se calculará el porcentaje de sobrevivencia.

$$\%\ Sobrevivencia = \frac{\#\ de\ ejemplares\ vivos}{\#\ de\ ejemplares\ plantados} \cdot 100$$

Para comprobar que la aplicación de esta medida de compensación haya sido efectiva, se llevará a cabo un **Programa de Vigilancia Ambiental**, en donde se llevarán a cabo informes con periodos asignados por la SEMARNAT, sobre la evolución de la reforestación.

Cronograma de actividades

El presente cronograma indica los tiempos y las actividades para la realización de la reforestación como medida de compensación por los daños ocasionados por las obras y actividades motivo de esta MIA.

El presente cronograma indica los tiempos y las actividades para la realización de la Reforestación. Se debe considerar que, por la cantidad de individuos a plantar, las acciones se realizarán en un periodo de 5 años, razón por la cual en el siguiente Cronograma las actividades de "Preparación para la plantación (cada año)" como su nombre lo dice deberán aplicarse cada año.

Tabla VI.8 *Programa de reforestación*

Programa de Reforestación																
Etapa/Actividad	**Mes**												**Año**			
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**2**	**3**	**4**	**5**
Preparación para la plantación (cada año)																
Acondicionamiento del terreno																
Marcación																
Apertura de cepas																
Obtención de la planta																
Reforestación																
Preparación del sustrato																
Plantación																
Realización de las terrazas																
Mantenimiento (limpieza, retiro de RSU, protección contra plagas, apertura de canales)																
Monitoreo																
Informes																

Recursos humanos

El trabajo será supervisado por un especialista en la materia de biología, agronomía o forestal con experiencia en plantaciones y uno o dos peones.

Tabla de monitoreo de crecimiento

Tabla VI.9 *Ejemplo de tabla de monitoreo de crecimiento*

Especie:		**Sitio:**	**Fecha:**		
# Planta	**Altura (cm)**	**# de hojas**	**# de nodos**	**Estado (viva o muerta)**	**Observaciones**
1					
2					
3					
4					
5					

ÍNDICE

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS……..2
VII.1 Pronóstico del escenario del sistema ambiental sin proyecto y sus actividades operativas: 3
VII.2 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación del proyecto sin medidas de mitigación: 3
VII.3 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación del proyecto incluyendo las medidas de mitigación: 4
VII.4 Pronóstico ambiental..... 5
VII.5 Evaluación de alternativas..... 5
VII.6 Conclusiones..... 6

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

A nivel general, en lo que corresponde al área de influencia del proyecto y el sistema ambiental, donde este se inserta, han sido sistemáticamente transformados. Sólo algunas áreas, por su difícil acceso y relieve pronunciado, conservan sus características originales; no obstante, van cediendo campo. Así pues, el escenario actual de la zona del proyecto presenta niveles importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico.

Aunado a lo anterior, puntualizamos las siguientes consideraciones a fin de definir los escenarios del proyecto:

- El proyecto trata de la continuación de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento de una casa habitación formada por 2 contenedores marítimos metálicos, para 2 personas, y 2 cabañas de estructura de acero con madera, cada una con capacidad para 2 personas; también cuenta con áreas comunes como 2 terrazas de madera con cocineta, regadera, andadores y áreas verdes.
- Las obras motivo de la presente MIA-P se encuentran actuadas por la PROFEPA, mediante el expediente administrativo número: PFPA/24.1/3S.4/0043-2025 y al acta de inspección número: IIA/2025/043.
- El predio abarca en su totalidad los Terrenos Ganados al Mar, con una superficie de 242.406 m^2.
- El uso de suelo que abarca el predio del proyecto, según la carta de *Uso de Suelo y Vegetación serie VII 2018* del INEGI, es de Agricultura de temporal.
- El uso de suelo que abarca el predio del proyecto, según el PMOTDUSB es de tipo: Áreas de Protección y Conservación Ambiental; sin embargo, por motivos que se explican en el Capítulo III y si la SEMARNAT lo aprueba, se tomará en cuenta el Plan de Desarrollo Urbano de San Blas – Platanitos, en el que históricamente el uso de suelo se encuentra como: Habitacional de Densidad Mínima.
- Se instalará una PTAR de tipo biodigestor, en donde serán conectadas las aguas residuales generadas por el proyecto, ya que la localidad de Las Islitas, no cuenta con red de drenaje público.
- La dotación de agua potable se realizará mediante un contrato con el servicio público de OROMAPAS.
- No se generan emisiones a la atmósfera de gases de efecto invernadero por fuentes fijas;

- No se contempla ni se realizó remoción de vegetación forestal;
- Se llevarán a cabo metodologías para la separación, almacenamiento, reutilización, compactación manual y disposición de los RSU (Residuos sólidos urbanos).
- El proyecto instalará un generador de energía eléctrica a base de paneles solares.
- Se implementarán tecnologías, equipos, sistemas de ahorro, capacitaciones, entre otros métodos para minimizar el impacto ambiental que producirán las actividades de cada etapa del proyecto.
- Se realizará un Programa de Reforestación, mediante la plantación de 200 m^2 con especies nativas de la región, como lo son el guamúchil (*Pithecellobium dulce),* amapa (*Tabebuia Rosea) y/o* huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), proporcionando servicios ambientales de mayor calidad, cantidad y superficie que los dañados.

VII.1 Pronóstico del escenario del sistema ambiental sin proyecto y sus actividades operativas:
Por sus características físicas y actividades a desarrollar, el proyecto no impactó e impactará de manera significativa el medio ambiente, tomando en cuenta que, como ya se ha venido mencionando, el área de estudio tiene décadas estando impactada por actividades agrícolas, turísticas y comerciales. Por ello, en caso de que no se hubiera realizado la construcción del presente, ambientalmente no existiría un cambio en el área, ni de manera positiva, ni negativa.

VII.2 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación del proyecto sin medidas de mitigación:
De la evaluación de los impactos ambientales referidos en el **Capítulo IV** y **V** de la presente MIA, se determinó que las principales afectaciones negativas se limitarán al área de influencia del proyecto.

En caso de que, en las etapas del proyecto no se vigile, ni se llevara a cabo ninguna medida de mitigación, prevención y/o compensación, el impacto ambiental pudiera multiplicarse con acciones como la contaminación del suelo, la contaminación de los cuerpos de agua superficiales y subterráneos, esto mediante fugas en la instalación sanitaria o descargas de aguas residuales al suelo, o posibles derrames de sustancias tóxicas domésticas; por otra parte, el consumo del recurso hídrico excesivo pudiera contribuir con la escasez de este recurso en la zona; en el caso de que no se contemplara el correcto manejo de los residuos sólidos urbanos, la zona se cubriría de RSU contaminando el suelo y los cuerpos de agua superficiales o subterráneos, o estos fueran quemados, mermando y contaminando las condiciones atmosféricas y paisajísticas, así como también, se afectaría el hábitat de las especies de fauna y las condiciones de vegetación que actualmente existen; así como otros impactos que juntos pudieran provocar un severo daño al medio ambiente del área de influencia.

VII.3 Pronóstico del escenario ambiental esperado con la operación del proyecto incluyendo las medidas de mitigación:

La continuación de la preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento del proyecto, con la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y compensación, permitirá que las obras y actividades se lleven a cabo con el menor impacto ambiental posible y con el uso mínimo de los recursos naturales. A continuación, se exponen las principales medidas de mitigación y prevención:

Se realizará la ejecución de una bitácora de manejo RSU**,** con actividades como la separación de los residuos sólidos urbanos (orgánicos, inorgánicos y reciclables), la creación de composta con el aprovechamiento de los residuos orgánicos, la instalación de depósitos de basura especializados para dicha actividad, la disposición final será a donde lo indiquen las autoridades municipales; así como también, se realizarán diariamente campañas de limpieza antes de terminar la jornada laboral para retirar todos los RSU que no fueron adecuadamente dispuestos dentro y fuera del área de estudio.

Las aguas residuales generadas por el proyecto se consideran de uso doméstico, ya que solo se contemplan por el uso de sanitarios, regaderas, lavabos, lavadoras y tarjas. Por lo que éstas no rebasan los límites máximos permisibles establecidos en la presente norma NOM-002-SEMARNAT-1996. Además, como se mencionó anteriormente, se llevará a cabo la instalación de una planta de tratamiento de aguas residuales de tipo biodigestor, el cual recibirá las aguas negras del proyecto, llevando a cabo su debido tratamiento.

Se llevará a cabo una serie de medidas de mitigación y prevención, mencionadas en el Capítulo VI, mismas que garantizan una probabilidad mínima o nula de contaminación al suelo y a cuerpos de agua por el derrame de sustancias tóxicas. Cabe destacar que, el mantenimiento de los vehículos y maquinarias se realizarán exclusivamente en centros especializados y no se permitirá almacenar lubricantes y combustibles dentro del proyecto.

Se realizará un Programa de Reforestación Activa, mediante la plantación y el mantenimiento de al menos 8 individuos arbóreos de las siguientes especies: guamúchil (*Pithecellobium dulce) y/o* amapa (*Tabebuia Rosea) y/o* huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), esta plantación cubrirá una superficie de 200 m^2 y compensará ambientalmente la ocupación y utilización del suelo causado por las obras construidas dentro del área de estudio.

Respecto al consumo de agua potable, este será monitoreado y se realizarán reglamentos e información para la concientización de su uso. También se instalarán dispensadores y aparatos ahorradores de agua.

El proyecto cuenta con un sistema de generación de energía eléctrica solar, iluminación LED, y serán adquiridos electrodomésticos y aparatos ahorradores de energía eléctrica como equipos de aires acondicionado de tipo *Inverter*.

Cabe destacar que, en el Capítulo VI de esta Manifestación de Impacto Ambiental, se encuentran a detalle cada una de las medidas de mitigación, prevención y compensación; mismas que se les dará un seguimiento por medio de un Programa de Vigilancia Ambiental, el cual presentará un informe anual a las autoridades federales.

VII.4 Pronóstico ambiental

Considerando la información de los capítulos anteriores y lo presentado en éste, se considera que la aplicación de las respectivas medidas de prevención, mitigación y compensación mencionadas en el Capítulo VI, a las obras y actividades motivo de esta MIA-P, no traerá mayores impactos ambientales al sitio, y sí habrá ventajas económicas en la zona, ya que brindará una dinámica al flujo económico en la región, debido a que se hará consumo a los servicios y productos locales.

VII.5 Evaluación de alternativas

No se consideran alternativas, ya que los impactos ambientales y sociales que pudiera ocasionar serían mayores o similares en otra área, ya que este sitio no se ubica dentro de un Área Natural Protegida y/o tampoco se encuentra dentro de un ecosistema forestal; por el contrario, este se encuentra con un uso de suelo de tipo Agricultura de Temporal, según el INEGI.

Además, la selección del sitio por parte del promovente es crucial, ya que este prioriza la ubicación cercana al mar, con las condiciones ambientales y sociales que la localidad de Las Islitas provee. Como se mencionó anteriormente, algunas de las más importantes características por las que se seleccionó el sitio son las siguientes:

- Área de asentamientos humanos con desmontes previos, servicios turísticos y comerciales cercanos.
- Existencia de servicio de agua potable y energía eléctrica.
- Ausencia de vegetación forestal.
- Cercanía con el mar.
- Topografía plana.

VII.6 Conclusiones

Considerando el análisis de la información proporcionada en cada uno de los capítulos de este estudio, demuestra que la continuación de la preparación del sitio, la construcción, operación y el mantenimiento del presente proyecto, traerá mayores beneficios económicos, sociales y ambientales de los que el predio sin las obras contaba, ya que, como se ha venido mencionando, dicho predio se encuentra dentro de la localidad de Las Islitas, en un uso de suelo de tipo Agricultura de Temporal, el cual ya se encontraba impactado.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por las etapas del proyecto, se considera que, de manera global, son de importancia ambiental *Irrelevantes,* ya que a todos los impactos se les implementaran medidas de prevención y mitigación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible. El proyecto, no presentará impactos *Severos* o *Críticos*, que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

El presente proyecto, contribuirá y apoyará directamente el desarrollo social y económico del propio municipio de San Blas. Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados, compensados y prevenidos, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

ÍNDICE

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 2
VIII.1 Documentación: 2
VIII.2 Fotografías 2
VIII.3 Planos..... 2
VIII.4 Instrumentos utilizados 2
VIII.5 Bibliografía 3

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES

Se enlistan a continuación los instrumentos, documentos, elementos e información que respaldan la elaboración de la MIA-P:

VIII.1 Documentación:

1. Copia certificada de la identificación oficial del promovente.
2. Copia simple del documento que acredita el predio de propiedad.
3. Copia del acta de inspección emitida por la PROFEPA respecto de las obras actuadas.
4. Estudio de daños ambientales y programa de reforestación como medida de compensación ambiental de las obras actuadas.
5. Presupuesto de obra.
6. Programa de vigilancia ambiental.

VIII.2 Fotografías

1. Anexo Fotográfico

VIII.3 Planos

1. Plano polígono del proyecto.
2. Plano de conjunto de distribución de áreas del proyecto.

VIII.4 Instrumentos utilizados

- **Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002.**

- **Plan de Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010.**

- **Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas, Nayarit, publicado en el P.O.F. el 1 de agosto de 2024.**

- **Plan Estatal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano Del Estado de Nayarit** – Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de julio de 2024.

- **Cartas INEGI *Mapa Digital de México V6.1***

- **Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-2021:** *Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.*

- **Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**- *Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo***. –** Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010. – Lista de especies en Riesgo.

VIII.5 Bibliografía

- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA
- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI.
- *Guía de aves canoras y de ornato*; Instituto Nacional de Ecología.
- *Aves de México, guía de campo;* Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- *Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México:* José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- *Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold;* Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental;* V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- *Aves de Nayarit*; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- Téllez, O. 1995. *Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit, México*. Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis de Maestría. México.
- Woolrich-Piña, G.A., Ponce-Campos, P., Loc-Barragán, J., Ramírez-Silva, J.P., Mata-Silva, V., Johnson, J.D., García-Padilla, E. y Wilson, L.D. 2016. *The herpetofauna of Nayarit, Mexico: composition, distribution, and conservation*. Mesoamerican Herpetology 3: 376-448.
- *Naturalista, 2017*. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Disponible en línea: http://www.naturalista.mx/. Consulta: 10 de Julio del 2017.
- http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf
- Sistema de Información Geográfica SEMARNAT SIGEIA
- CONAFOR, *Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales. Portal de geo información 2024.*
- *http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/*
- *Mapa Digital de México https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/*
- *SIGEIA https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia*

ÍNDICE

Introducción **1**
Marco legal **1**
Ubicación del predio de las obras **2**
I. Nombre del responsable de la elaboración del estudio **4**
I.1 Nombre del responsable técnico del estudio. 4
I.2 Dirección del responsable técnico del estudio. 4
II. Escenario original del ecosistema **5**
II.1 Descripción y Análisis de los Componentes Ambientales del Sistema previo a la construcción de las obras 7
II.1.1 Clima 7
II.1.2 Geología 12
II.1.3 Fisiografía 16
II.1.4 Edafología 18
II.1.5 Hidrología superficial 19
II.1.6 Disponibilidad de acuíferos 22
II.1.7 Unidades geohidrológicas 25
III. Escenario Actual **27**
III.1 Aspectos bióticos 33
III.1.1 Vegetación 33
III.1.2 Fauna 40
III.1.3 Paisaje 44
IV. Medidas de Compensación y/o Restauración de los daños ocasionados por las obras y los que se podrán ocasionar con las actividades **46**
IV.1 Impactos ambientales generados 46
IV.2 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental 50
IV.3 Medida de compensación – Programa de Reforestación activa 54
IV.3.1 Metodología de plantación (reforestación) 61
V. Conclusión **67**
VI. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores. **68**
VI.1 Bibliografía y cartografía 68

Introducción

El presente estudio se deriva del expediente administrativo núm. **PFPA/24.1/3S.4/0043-2025**, emitido por la **Procuraduría Federal de Protección al Ambiente (PROFEPA)**, acta de inspección **No. IIA/2025/043,** con fecha de 16 de octubre del 2025, al tratarse de obras y actividades en un predio ubicado en Terrenos Ganados al Mar, en lo que es considerado un ecosistema costero. Estas obras se encuentran en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit.

Con el objeto de poder continuar con la operación de las obras y evitar la restauración del sitio en su estado original, se requerirá de la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).**

Marco legal

El presente estudio se integra al expediente como derecho relativo entre reparación y compensación del daño ambiental que se prevé en los artículos 3°, 10 y 14 de la *Ley Federal de Responsabilidad Ambiental*, considerando que la Compensación Ambiental que se propone en el presente estudio es técnica y materialmente posible.

Posteriormente con el objeto de poder continuar con la operación de las obras y hacer válidas las medidas de compensación propuestas (motivo del presente) se obtendrá la autorización en materia de impacto ambiental por parte de la **Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)** de acuerdo con lo establecido en sus artículos 3°, fracción XIII Bis y artículo 28°, fracciones IX y X de la ***Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente*** **(LGEEPA),** y el artículo 5° incisos Q) y R), de su ***Reglamento en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental*** **(REIA**); al tratarse de la existencia de obras y actividades en un predio ubicado en lo que es considerado un ecosistema costero y Terrenos Ganados al Mar.

Dicho lo anterior se tiene que, mediante el Acta de Inspección **No. IIA/2025/043** con fecha de 16 de octubre del 2025, quedó instaurado el procedimiento administrativo al **C. Benjamín Gil Velazco Ruiz**, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental de las obras que a continuación se describen:

…" una superficie aproximada de 250 m^2, delimitado por bardas perimetrales con cimientos de piedra, sin dala, con castillos colados, barda de block pegado con cemento, con una altura promedio de 1.55 metros, el cual tiene acceso en la parte frontal sin portón, dicho lote se encuentra relleno con material cementante con una altura de 0.50 metros de grosor, tambien dentro del lote sobre el relleno se encuentra una estructura metálica de PTR tipo cabaña de dos aguas, con techo y paredes laterales de madera y encima de la madera lámina galvanizada, anclada en pilares de concreto a una altura a partir

del relleno de 0.50 m, con medidas de 2.90 m de ancho por 4.50 m de largo y una altura máxima aproximada de 3.30 m, asimismo, existe otra estructura metálica de PTR con un ancho de 2.90 m por 6 m de largo y una altura aproximada de 3.30 m, anclada en pilares de concreto a una altura a partir del relleno de 0.50 m, además de la existencia dentro del lote de dos ejemplares de la especie conocida como guamuchilillo; en las áreas colindantes se observan ejemplares de guamuchilillo sin afectar, así como agua de lluvia estancada (zona inundable), para accesar a dicho lote se observa una calle de longitude con aproximada de 70 metros por 4 metros de ancho, misma que también tiene relleno con material cementante, con un grosor de 0.20 m"…

Ubicación del predio de las obras

Las obras motivo de este EDA, también denominadas como "área de estudio" y/o "proyecto", se ubican en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit; con localización en las coordenadas UTM: TGM1: X= 474,211.898, Y= 2,379,312.024; y TGM3: X= 474,191.8311, Y= 2,379,297.8729; en la zona 13 N, esto con base en el sistema de referencia global: WGS84.



Figura 1. *Ubicación del área de estudio*

La siguiente tabla indica el cuadro de construcción del polígono del proyecto, cabe mencionar que este se encuentra dentro de los Terrenos Ganados al Mar de la zona de Las Islitas, según el plano de

delimitación con clave: **F13C29-28 de 2022, hoja 28 de 79,** elaborado en julio de 2022, por la Dirección General de Zona Federal Marítimo Terrestre y Ambientes Costeros.

Tabla 1. *Cuadro de construccion del área de estudio (Terrenos Ganados al Mar)*

CUADRO DE CONSTRUCCION DE TERRENOS GANADOS AL MAR						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				TGM1	2,379,312.0240	474,211.8980
TGM1	TGM2	S 24°27'02.14" E	10.000	TGM2	2,379,302.9210	474,216.0370
TGM2	TGM3	S 78°13'11.60" W	24.727	TGM3	2,379,297.8729	474,191.8311
TGM3	TGM4	N 25°20'27.26" W	10.068	TGM4	2,379,306.9721	474,187.5220
TGM4	TGM1	N 78°17'28.58" E	24.894	TGM1	2,379,312.0240	474,211.8980
SUPERFICIE = 242.406 M^2						

I. Nombre del responsable de la elaboración del estudio

I.1 Nombre del responsable técnico del estudio.

ECOBIOS Consultoría Ambiental

[redacted]

Cedula profesional: 5530854

Miembro de la Academia Mexicana de Impacto Ambiental A.C.
Núm. socio: SI18179
Integrante de la Mesa Directiva de AMIA Nayarit.

Registro PAPSAN: NR-SDS/063

Miembro de la **Asociación Nayarita de Consultores Ambientales A.C.**
Cargo en Comité: Secretaria
Núm. Socio ANCA-012

Registro de Prestador de Servicios Ambientales en el Padrón Municipal de Bahía de Banderas:
ODUMA/MA/EA/017/2023

I.2 Dirección del responsable técnico del estudio.

[redacted]

II. Escenario original del ecosistema

La zona donde se ubica el área de estudio, como se mencionó con anterioridad, es parte del corredor turístico "Riviera Nayarit", por lo que parte del objetivo de éste, es el incremento económico y turístico de la región, por lo tanto, para que esto se logre, es necesaria la construcción de equipamiento comercial y de servicios como restaurantes, comercios, hoteles, unidades habitacionales de descanso entre otros, como lo es este proyecto; además, tomando en cuenta el impulso turístico que se ha llevado a cabo en los últimos años, es urgente la instalación y el mejoramiento de servicios públicos, principalmente el servicio de drenaje y alcantarillado, así como la instalación de plantas de tratamiento de aguas residuales para las localidades.

El motivo del procedimiento administrativo señalado, tiene por objeto regularizar y obtener las autorizaciones correspondientes de las obras que se realizaron sin contar con autorización de impacto ambiental. Por lo que, como parte de la solicitud señalada en el mismo y como evidencia de la perturbación que pudo haber ocasionado la construcción del proyecto, se realiza el siguiente análisis de las características de las obras y actividades motivo de este EDA y del entorno en general.

Mediante el análisis por observación de fotografías satelitales de los años 2004, 2016 y 2024, se puede observar que, en el año 2004 (año con el registro de fotografías satelitales más antigua de la plataforma *Google Earth*), existen grandes extensiones de tierras desprovistas de árboles, es posible que dichas tierras se hayan utilizado para actividades agrícolas, por ello, el uso de suelo de tipo "agrícola". Para el año 2016, se observa un aumento considerable en la población de la vegetación, señal que dichas tierras dejaron de tener actividades humanas. Para el año 2024, se observa una importante deforestación de la zona, también se observa la realización de calles, mismas que, al parecer, forman parte de un fraccionamiento; así como también, en la parte suroeste de la fotografía, se observa que también la vegetación ha sido impactada.



Figura 2. *Línea de tiempo con fotografías satelitales del estado físico de la zona del área de estudio en el año 2004, 2016 y 2024*

Es importante señalar que el auge turístico que se está llevando a cabo en la zona costera de San Blas, incluida esta zona de Las Islitas, es tal, que en la actualidad es inminente la urbanización de toda la península de Las Islitas, tal y como se observa en la figura anterior.

A continuación, se presentan gráficamente los cambios que han sufrido las superficies de los ecosistemas que existen y existieron en la zona, esto es posible gracias al programa conocido como "*Mapa Digital de México V6*" del INEGI; esta aplicación nos demuestra que los años 1985, 1993, 2002 y 2014, (ver ***Figura 3.***) son los años en donde se han registrado cambios en dichos ecosistemas.

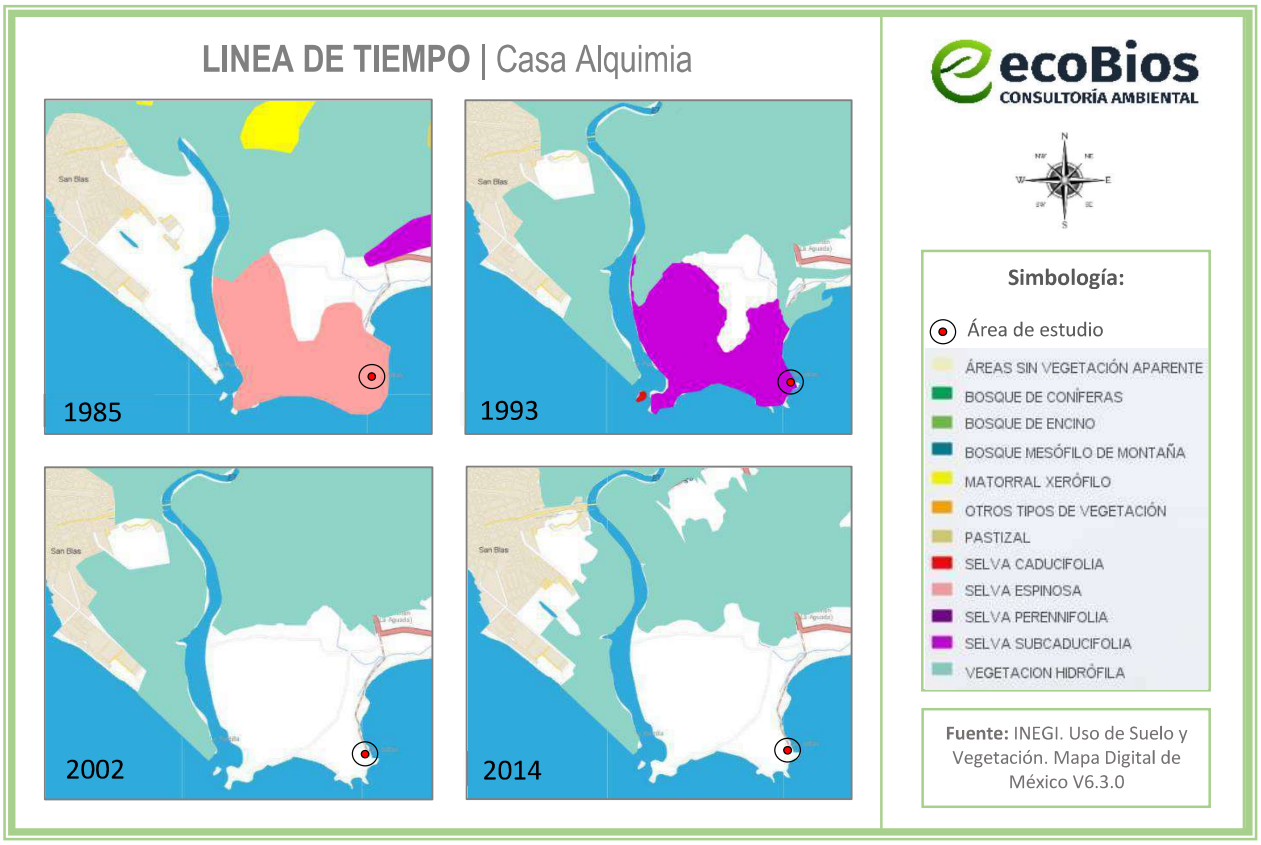


Figura 3. *Línea de tiempo del Uso de Suelo y Vegetación en el área de estudio*

Como se observa en la figura anterior, en el año de 1985, la vegetación existente en la zona donde ahora se encuentran las obras motivo de este EDA, era de tipo selva espinosa, a continuación, en el año 1993, ese ecosistema se transforma a selva subcaducifolia; para que en el año de 2002, por medio de actividades antropogénicas, principalmente la agricultura, este último ecosistema desapareciera para que la zona del proyecto se convirtiera en una zona de Agricultura de temporal, hasta la actualidad.

II.1 Descripción y Análisis de los Componentes Ambientales del Sistema previo a la construcción de las obras

En los siguientes puntos se describen los aspectos abióticos que existen en el área de estudio, con datos tomados de plataformas digitales como el *SIGEIA*, el *Mapa Digital de México V6.1*, el *Atlas de Riesgos y Peligros Naturales*; así como información del *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano de San Blas*.

II.1.1 Clima

De acuerdo con la clasificación climática de Köppen modificada por Enriqueta García, el clima que existen en el territorio municipal es el Cálido subhúmedo con lluvias en verano, con dos subtipos (INEGI, 2008).

El clima cálido subhúmedo con lluvias en verano Aw2(w) de mayor humedad, ocupa el 42.12 por ciento de la superficie municipal. La lluvia media anual es mayor de 1,200 mm y la temperatura media presenta un valor mayor de 22°C. El mes más lluvioso es septiembre con valores que oscilan entre 390 y 400 mm, la menor cantidad de precipitación ocurre en abril con un valor menor a 5 mm. En este tipo de clima favorece una intensa actividad agrícola basada en cultivos tropicales, sujetos a la cantidad de humedad que llegue del océano, así como a los ciclos de temporal y humedad propios de esta región. El tipo de clima cálido subhúmedo con lluvias en verano de humedad de mayor humedad Aw1(w) ubicado en una extensa franja en la llanura costera, ocupa el 35.72 por ciento del territorio, tiene un régimen de precipitación media anual entre 1,000 y 1,500 mm y su temperatura media anual es mayor a 22°C. El mes más lluvioso es agosto con una precipitación entre 370 y 480 mm, mientras que el mes más seco es mayor con una precipitación de apenas 5 mm.

Los regímenes tanto de temperatura como de precipitación condicionan otros elementos del medio biótico, como son los tipos de suelo que se desarrollan y la vegetación que puede subsistir a través de estas condiciones. En materia de desarrollo urbano, es importante destacar que este tipo de clima no es del todo extremoso por lo cual la sensación de confort térmico permite el establecimiento de comunidades humanas, a lo largo de la llanura costera.

La existencia de climas cálidos favorece el desarrollo de importantes extensiones de vegetación, además que ofrece condiciones adecuadas para el desarrollo de actividades turísticas, debido a que es un clima homogéneo durante la mayor parte del año aunado con la presencia del litoral marítimo del océano Pacifico.

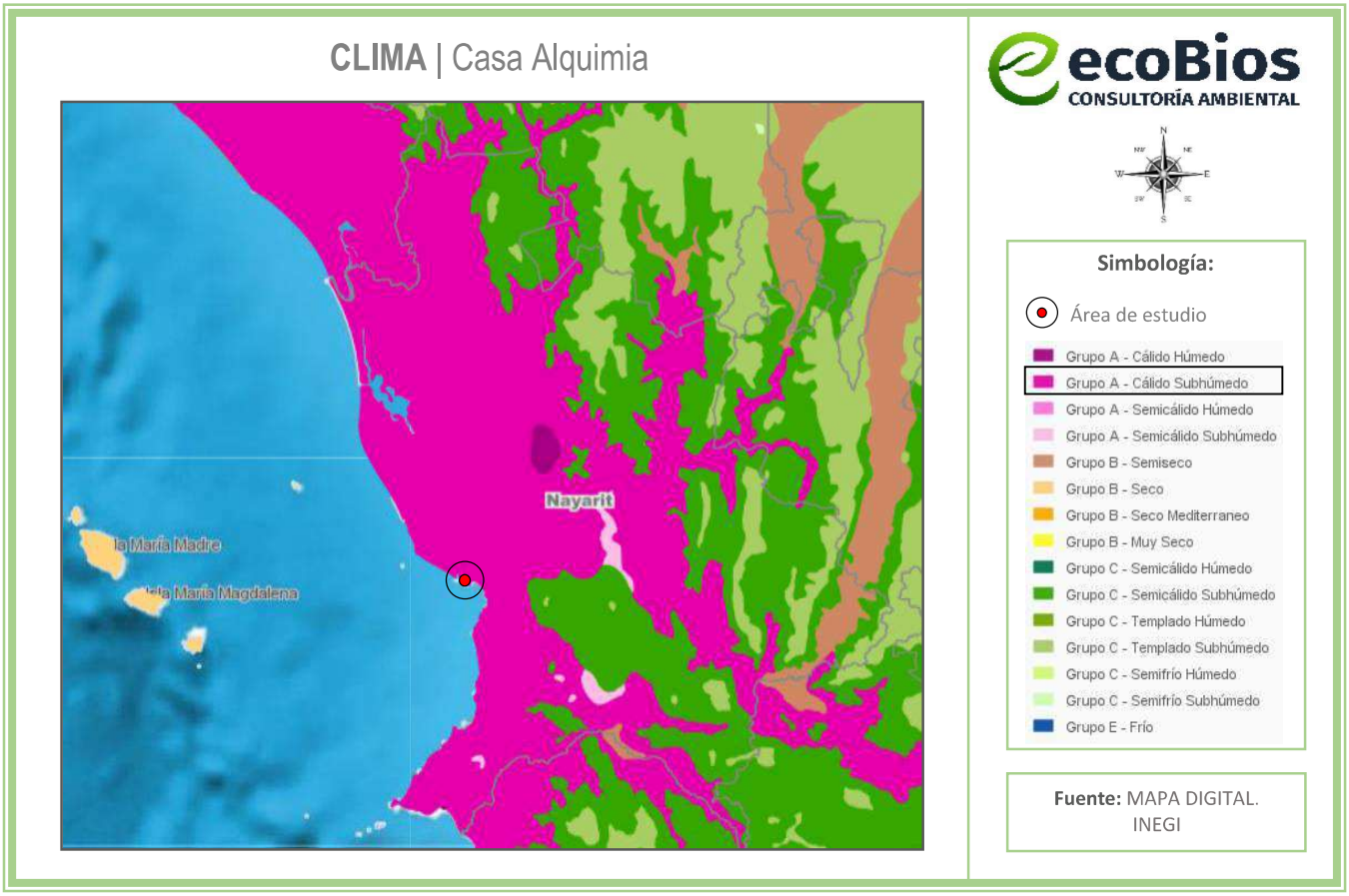


Figura 4. *Regionalización del clima respecto al área de estudio*

Fenómenos geológicos

En los siguientes puntos, se señalan los fenómenos meteorológicos que pueden incidir en el área de estudio; así como el nivel de peligro, exposición y/o vulnerabilidad que representa cada uno de estos fenómenos para el municipio de San Blas, indicados por el *Atlas de Riesgos y Peligros Naturales por Municipios*. Cabe destacar que los fenómenos meteorológicos que presentan un índice de peligro, exposición o vulnerabilidad bajo, muy bajo o nulo, no serán mencionados en dichos puntos.

II.1.1.1 Riesgo por ciclones tropicales.

Por su ubicación, el municipio de San Blas se ubica ampliamente expuesto al impacto de ciclones tropicales, que, como ya se ha visto, han hecho que se emitan declaratorias de emergencia o desastre. El catálogo de la NOAA (2023) señala que desde 1950, la trayectoria de 22 ciclones con nombre se ha encontrado en al menos los 20 km inmediatos a los límites del municipio. De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de San Blas se encuentra en la categoría de riesgo: **Medio** ante la posibilidad de el paso de ciclones tropicales. (***Figura 5.***)

Entre los fenómenos más destacados en este periodo se encuentran las afectaciones originadas por el ciclón Kenna en octubre de 2002, el cual ocasionó daños a 9,874 viviendas, 31 escuelas, infraestructura de agua potable y electricidad, los cuales fueron cuantificados en más de 1,100 millones de pesos (CENAPRED, 2003).



Figura 5. *Mapa de riesgo por ciclones tropicales en el municipio de San Blas*

II.1.1.2 Riesgo por sequías

En el municipio de San Blas, la vulnerabilidad a la escasez de agua se clasifica como: **Medio**, de acuerdo con el Atlas Nacional de Riesgos. Esto significa que existe hasta un 20% de probabilidad de que se produzcan sequías en los próximos 10 años. El nivel de peligro actual podría aumentar en el futuro debido a los efectos del cambio climático. (Ver ***Figura 6.***).



Figura 6. *Mapa de riesgo por sequías en el municipio de San Blas*

II.1.1.3 Riesgo por inundaciones

De acuerdo con el CENAPRED (2021) el municipio de San Blas está clasificado en la escala de riesgo como: **Muy Alto**, ante la posibilidad de inundaciones por lluvias intensas, sin embargo, lluvias de menor magnitud también poseen el potencial de generar inundaciones debido al estado de la infraestructura hidráulica y el sistema de drenaje.



Figura 7. *Mapa de riesgo por inundaciones en el municipio de San Blas*

II.1.1.4 Riesgo por ondas cálidas

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de San Blas se encuentra en la categoría de riesgo: **Alto** ante la posibilidad de ondas cálidas. (***Figura 8.***)



Figura 8. *Mapa de riesgo por ondas cálidas en el municipio de San Blas*

Para la continuación de la preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto, se tomará en cuenta los puntos anteriores, llevando a cabo medidas de precaución, seguridad y evacuación, en caso de algún evento de emergencia.

II.1.2 Geología

De acuerdo con la *División De Las Provincias Geológicas* (López Ramos, 1983) el estado de Nayarit está comprendido en cuatro de ellas: Sierra Madre Occidental, Llanura Costera de Pacífico, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur. La mayoría de las rocas son ígneas (extrusivas e intrusivas) del Terciario. Les siguen, en cuanto a superficie, los depósitos aluviales, palustres y litorales de edad cuaternaria; en menor cantidad están los depósitos sedimentarios clásticos del Terciario y Cuaternario y volcanoclásticos de diferentes edades; y aún más escasos son los afloramientos de rocas sedimentarias marinas del Mesozoico (Cretácico). Se tienen reportes de rocas metamórficas del Paleozoico (esquistos y mármoles), en las poblaciones Higuera Blanca y Amatlán de Cañas; sin embargo, no se cuenta con dataciones precisas.

En la siguiente figura se observa las rocas geológicas existentes en la zona cercana al proyecto; sin embargo, el proyecto no se encuentra en un suelo de rocas, por lo que se denomina como un tipo de suelo: **Litoral**.

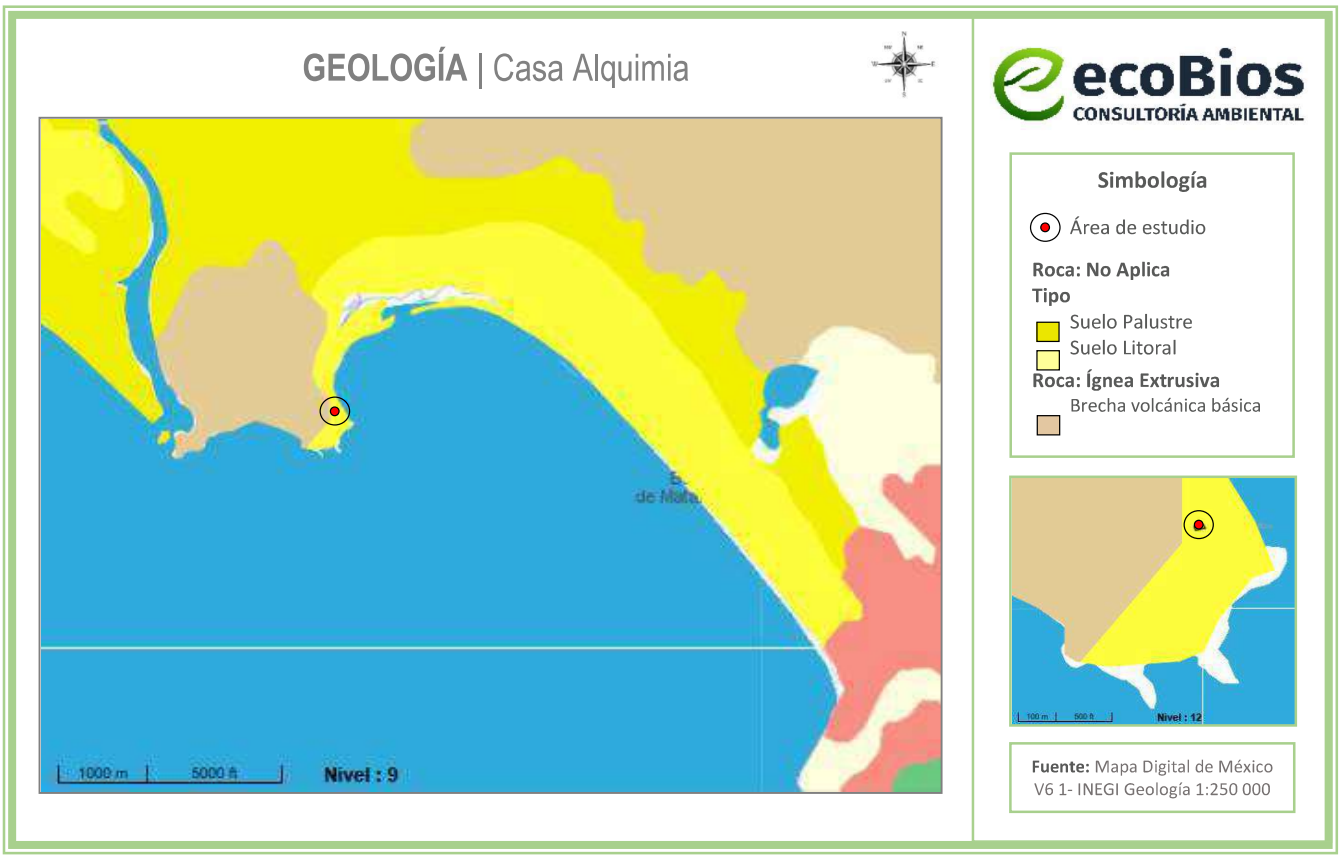


Figura 9. *Geología en el área de estudio*

Según la *Guía para la Interpretación de Cartografía* publicada por el INEGI, el suelo de tipo **litoral**, está formado por materiales sueltos que se acumulan en zonas costeras por la acción de las olas y las corrientes marinas (arenas de playa).

Fenómenos geológicos

En los siguientes puntos, se señalan los fenómenos geológicos que pueden incidir en el área de estudio; así como el nivel de peligro, exposición y/o vulnerabilidad que representa cada uno de estos fenómenos para el municipio de San Blas, indicados por el *Atlas de Riesgos y Peligros Naturales por Municipios.*

II.2.1.1 Riesgo por sismos

San Blas se encuentra en las zonas C de la regionalización sísmica de la CFE de 2015, debido a que se encuentra cerca de la confluencia de las placas de Cocos y Rivera. De acuerdo con el catálogo de sismos

del Servicio Geológico Nacional (2023), entre los años 2000 y 2023 se han registrado un total de 89 movimientos telúricos, la mayor proporción de ellos con epicentro hasta 20 km del municipio seobservan en la zona de las Islas Marías y cuyas magnitudes han oscilado entre 3.4 y 4.8, únicamente en dos ocasiones han sobrepasado los 5 grados. En cuanto al nivel de peligro esta se encuentra en **nivel Alto** para el caso de la cabecera municipal, Guadalupe Victoria, Jalcocotán, Aticama, Aután, El Llano, La pequeña, La Palma, Santa Cruz de Miramar, entre otras, por el nivel de aceleración del terreno por un periodo de retorno de 500 años.



Figura 10. *Mapa de riesgo por sismos en el municipio de San Blas*

II.2.1.2 Peligro por tsunami

Por su ubicación en la costa una parte importante del municipio presenta peligro **Muy Alto** de afectación por este fenómeno, las principales localidades en esta situación son San Blas, Guadalupe Victoria, Laureles y Góngora, La Chiripa, entre otros. (***Figura 11.***).

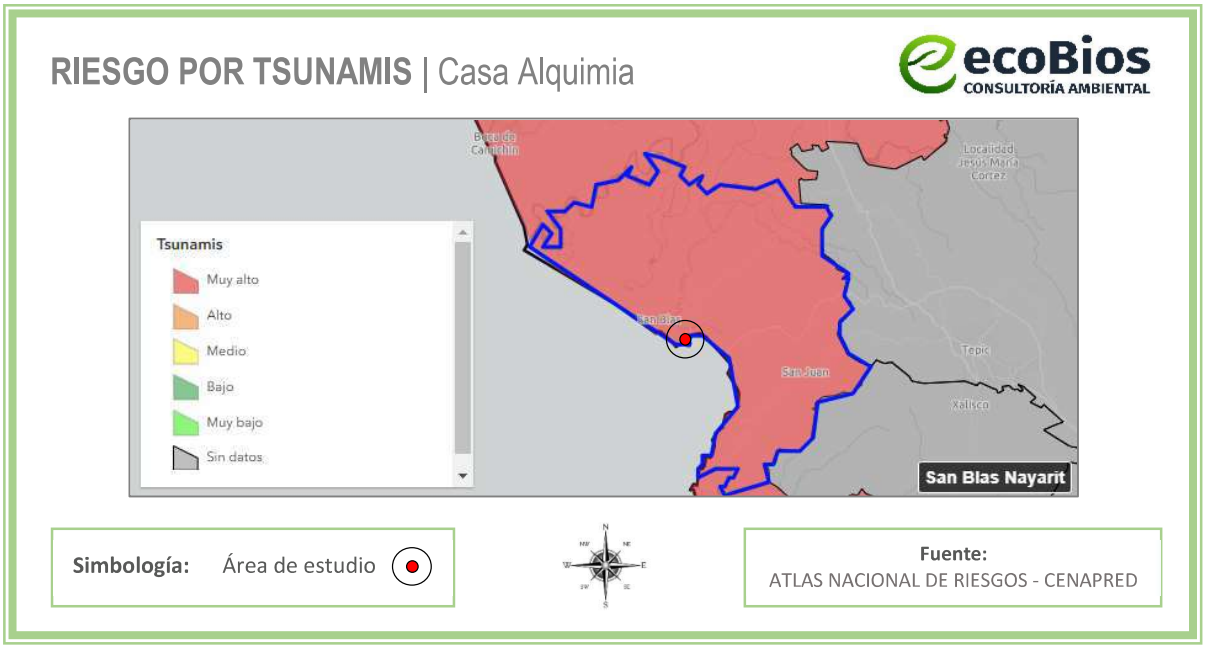


Figura 11. *Mapa de riesgo por tsunamis en el municipio de San Blas*

II.2.1.3 Riesgo por inestabilidad/susceptibilidad de laderas

De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de San Blas se encuentra en la categoría de riesgo: **Alto** ante la posibilidad de inestabilidad de laderas.



Figura 12. *Mapa de inestabilidad/susceptibilidad de laderas en el municipio de San Blas.*

Para la continuación de la preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto, se tomará en cuenta los puntos anteriores, llevando a cabo medidas de precaución, seguridad y evacuación, en caso de algún evento de emergencia.

II.2.1.4 Riesgo por erupciones volcánicas

En el estado de Nayarit existen nueve volcanes y dos lagunas volcánicas. Tres de los nueve volcanes, (Ceboruco, San Juan y Sangangüey) son de mayor importancia, ya sea por estar activos (Ceboruco) o por encontrarse muy cercanos a las ciudades de Tepic, Xalisco y Compostela (San Juan y Sangangüey). Estos volcanes representan una amenaza, pues según estudios, no se descartan posibles erupciones en un futuro, erupciones que pueden abarcar una superficie de 12,831.89ha.

El municipio de San Blas, al situarse cerca del volcán San Juan, recibiría afectaciones solo por ceniza volcánica en algunas de sus localidades, por lo que se exime de estudios vulcanológicos. De acuerdo al Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED) el municipio de Compostela se encuentra en la categoría de riesgo: **Medio** ante la vulnerabilidad por erupciones volcánicas. (***Figura 13.***).



Figura 13. *Mapa de riesgo por erupciones volcánicas en el municipio de San Blas*

II.1.3 Fisiografía

El territorio estatal comprende parte de cuatro provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Eje Neovolcánico, Llanura Costera del Pacífico y Sierra Madre del Sur. El proyecto se localiza en la Provincia fisiográfica conocida como **Llanura Costera del Pacífico**; en la Subprovincia**: Delta del Río Grande de**

Santiago, como que observa en la ***Figura 14.***, cuyas descripciones, según la *Síntesis Geográfica de Nayarit*, publicada por el INEGI, se presentan a continuación:

Provincia: Llanura Costera del Pacífico

Esta provincia limita al norte con la del Desierto Sonorense, al este con la de la Sierra Madre Occidental, al sur con la del Eje Neovolcánico y al oeste con el Océano Pacífico. Abarca parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Es una llanura costera angosta y alargada cubierta en su mayor parte por los aluviones depositados por los ríos que bajan al mar desde la Sierra Madre Occidental. Se inicia, por el norte, en el delta del río Yaqui, que forma la barrera sur de la Bahía de Guaymas. Hacia el sur otro gran delta, el del río Grande de Santiago, domina el paisaje. La llanura de hecho, se extiende por debajo de las aguas del Pacífico, para integrar una amplia plataforma continental que ofrece considerables riquezas pesqueras a los territorios ribereños. Las islas Las Tres Marías forman parte de esta provincia. El clima es cálido en toda la provincia, pero varía desde seco hasta subhúmedo. Pese a esto, el ambiente natural es tal que la vegetación dominante es la selva baja caducifolia. Sólo sobre las orillas del mar, y muy particularmente en el delta del río Grande de Santiago, comienzan los manglares.

Subprovincia: Delta del Río Grande de Santiago

El delta del río Grande de Santiago tuvo su época de más fuerte crecimiento, durante la última glaciación pleistocénica, cuando el nivel del mar se encontraba al menos 100 m más abajo que el actual. Cuando la mayor parte de los hielos se fundieron, las aguas marinas invadieron grandes superficies litorales que habían estado emergidas.

En los últimos milenios, un aporte suficiente de materiales arenosos —ya sea por vía fluvial o por recolección de arenas marinas por el oleaje, o por ambos— ha dado origen auna constante y todavía activa recuperación de territorio, manifestada en el sistema de largas y angostas barras arenosas paralelas que integran la saliente obtusa del delta. Son tres los ríos que caracterizan la organización hidrológica actual del delta: Acaponeta, San Pedro Mezquital, y finalmente el río Grande de Santiago, el mayor y más importante de éstos. Dentro del territorio de Nayarit, esta subprovincia abarca los municipios de Tecuala y Tuxpan y parte del de Acaponeta, Santiago Ixcuintla y San Blas.

Con respecto a la superficie total del estado, cubre el 14.95°/o con un total de 4 166.031 km^2 y presenta los siguientes sistemas de topoformas: Llanura deltaica. Hay tres en esta subprovincia: la del río Acaponeta, la del río San Pedro Mezquital y la del río Grande de Santiago. Son llanuras muy planas, formadas por los aluviones depositados por los ríos. Marisma de lagunas. Es una extensión lodosa, muy plana a nivel del mar, sujeta a inundaciones con aguas salobres de marea. Barras paralelas de antiguas líneas de costa. Son barras que aislan la laguna costera del mar. Pequeña sierra de laderas tendidas. Es

una montaña alargada que interrumpe la llanura deltaica. Lomerío dómico asociado con llanos. Está constituido por una cadena de colinas de rocas ígneas ácidas.



Figura 14. *Fisiografía con respecto al área de estudio*

II.1.4 Edafología

El suelo del área del proyecto se compone del tipo de suelo: **Solonchak Gleyico** (ver ***Figura 15.***), el cual se describe a continuación:

Según la *Guía para la Interpretación de Cartografía – Edafología*, publicada por el INEGI, los suelos de tipo **Solonchak**, se presentan en zonas donde se acumula el salitre, tales como lagunas costeras y lechos de lagos, o en las partes más bajas de los valles y llanos de las regiones secas del país. Tienen alto contenido de sales en todo o alguna parte del suelo. La vegetación típica para este tipo de suelos es el pastizal u otras plantas que toleran el exceso de sal (halófilas). Su empleo agrícola se halla limitado a cultivos resistentes a sales o donde se ha disminuido la concentración de salitre por medio del lavado del suelo. Su uso pecuario depende del tipo de pastizal, pero con rendimientos bajos. Su símbolo es (Z).

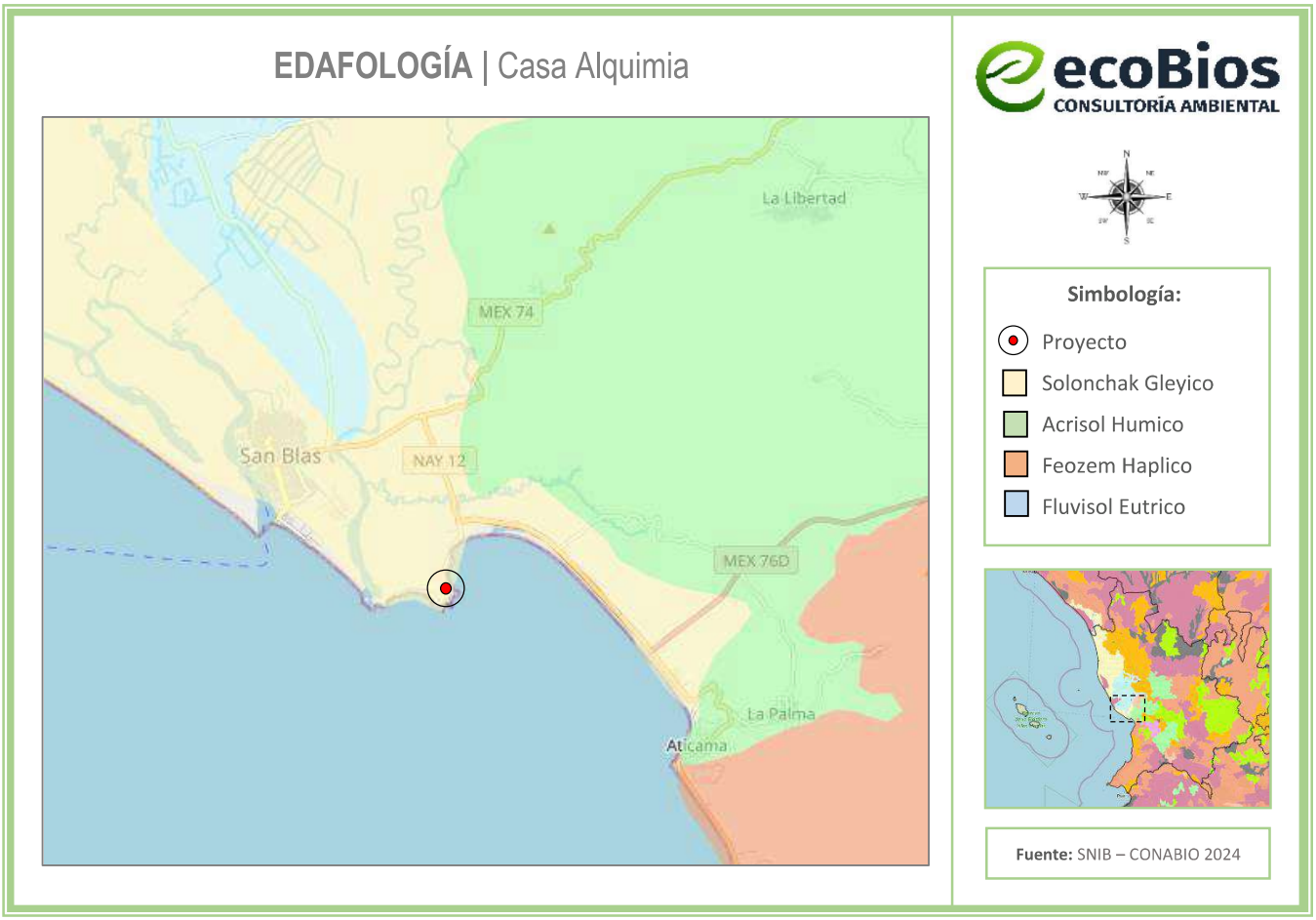


Figura 15. *Edafología con respecto al área de estudio*

II.1.5 Hidrología superficial

El área de estudio se encuentra localizada en su totalidad, dentro de la región hidrológica: 13 Huicicila; cuenca hidrológica: Río Huicicila - San Blas; subcuenca: San Blas. Esta información es recabada del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (*SIGEIA*) y el Sistema Nacional de Información sobre Biodiversidad de México (*SNIB MX*). (ver ***Figura 16.***).

La Región Hidrológica y Cuenca Hidrológica del área del proyecto, se describe a continuación:

Región Hidrológica 13 Huicicila: Ubicada en el Suroeste y continúa en el estado de Jalisco. Está dividida en dos cuencas costeras (separadas por la desembocadura del río Ameca): B, Río Huicicila-San Blas (dentro de Nayarit) y A, Río Cuale-Pitillal (en Jalisco); esta última comprende la mayor extensión de la San Blas. Limita al norte y oriente con la RH-12, Lerma-Santiago; también en la última orientación con la RH-14, Ameca; al Sur con la RH-15, Costa de Jalisco, y al Poniente con el Océano Pacífico. Ocupa 13.11% del territorio nayarita.

Cuenca Hidrológica (B) R. Huicicila – San Blas: Localizada en el Suroeste, en la región costera, entre los ríos Grande de Santiago y Ameca; su porción sur abarca la parte Norte de San Blas. Representa 13.11% de la superficie estatal. Limita al Norte y Este con la cuenca F (RH-12), al Sureste B (RH-14), al Sur A (RH-13) y al Oeste con el Océano Pacífico. La integran las subcuencas a, R. Huicicila; b, R. Ixtapa y c, R. San Blas.

En esta cuenca escurren una serie de ríos que desembocan en el Océano Pacífico, de ellos destacan: El Naranjo, Huicicila, Los Otates, La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos; al Norte de ésta se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población 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.

Dentro de la cuenca, la temperatura media anual es de 18" a 26°C, la precipitación total anual de 1 000 a 1 500 mm; la lámina de escurrimiento calculada es de 348 mm y el coeficiente de escurrimiento de 27.8%. No se presentan niveles de contaminación importantes; sin embargo, es necesario establecer plantas de tratamiento de aguas negras en todas las poblaciones, para evitar riesgos futuros en las corrientes superficiales y la zona litoral.

Las características climáticas, orográficas y geológicas del estado de Nayarit, determinan su gran potencial hidrológico superficial, que comprende las múltiples corrientes y cuerpos de agua, naturales y artificiales; es manifiesta la importancia económica que tiene este recurso en el desarrollo de zonas agrícolas y fuentes generadoras de energía eléctrica, como en el sustento de actividades acuícolas.



Figura 16. *Hidrología superficial del Área del Estudio*

En la siguiente figura, se observan las cartas de cuerpos de agua y corrientes de agua, publicadas en el mapa del *SIGEIA* de la SEMARNAT, en la cual se observa que el predio solo se encuentra cercano al cuerpo de agua del océano Pacífico, precisamente a 110 m de distancia.

Por otra parte, a 1.5 km al norte del área de estudio, se encuentra una zona sujeta a inundación, este cuerpo de agua abarca una superficie de 413 hectárea y se ubica en la zona de la Bahía de Matanchén y en la zona de La Tovara. A 2.1 km al norte del área de estudio, se encuentra el río El Camalote, este cuerpo perenne se forma desde los nacimientos de agua de La Tovara, y desemboca en el estero El Borrego.

Asimismo, a 1.5 km al oeste del área de estudio, se encuentra el estero El Borrego, también conocido como río Arroyo Grande. El estero El Borrego es un cuerpo de agua que desemboca en Playa El Borrego, cerca de San Blas, en el estado de Nayarit. Forma parte de la red de lagunas costeras y marismas de Nayarit, mismas que cumplen funciones ecológicas importantes como acopio, retención y exportación de sedimentos; regulación y reciclaje de agua; y mantienen el paisaje natural. El sistema estuarino en San Blas se asocia con humedales costeros donde confluye agua dulce (venida de tierras interiores) con agua oceánica, generando condiciones de salinidad variable y un ambiente típico para manglares y ecosistemas de transición.

En zonas cercanas, como La Tovara, que comparte condiciones ecosistémicas similares, los esteros albergan manglares con especies como mangle rojo (*Rhizophora mangle),* mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), mangle negro (*Avicennia germinans*) y mangle botón (*Conocarpus erectus*). Esa vegetación costera proporciona un hábitat para diversas especies de fauna como: peces, reptiles, aves acuáticas, moluscos, crustáceos, etc. Así, los esteros funcionan como zonas de reproducción, crianza y refugio para muchas especies.

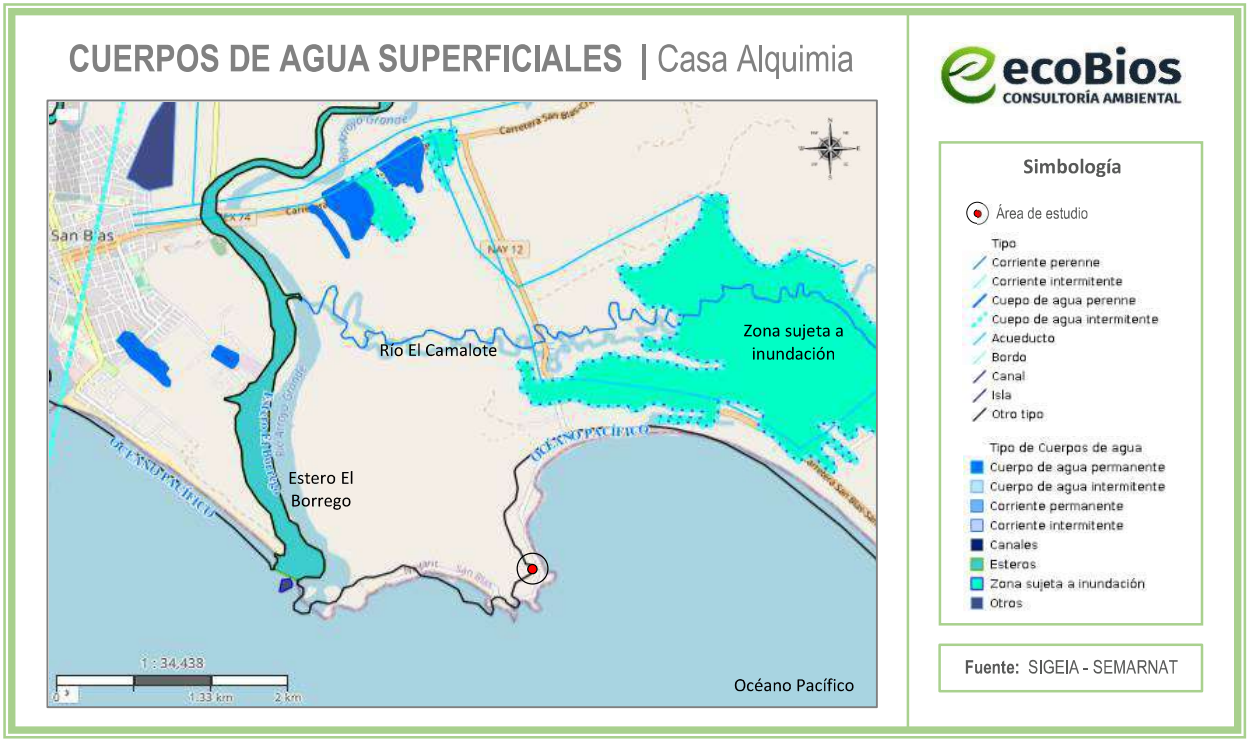


Figura 17. *Cuerpos de agua superficiales cercanos al área de estudio*

II.1.6 Disponibilidad de acuíferos

Con base en la división de provincias fisiográficas, así como la geología específica para el sitio del proyecto, se puede inferir la permeabilidad esperada para la zona; teniendo en cuenta que la permeabilidad del suelo suele aumentar por la existencia de fallas, grietas, juntas u otros defectos estructurales. Las rocas que se encuentran muy fracturadas por efectos de los movimientos tectónicos a los que ha estado sujeta la región, favorecen la infiltración y recarga de los acuíferos emplazados en sedimentos aluviales y conglomeráticos de edad reciente, depositados en las márgenes y en la desembocadura de los ríos y en las pequeñas planicies costeras. Algunos ejemplos de roca permeable son la caliza y la arenisca, mientras que la arcilla, margas (rocas sedimentarias de aspecto similar a la caliza, compuestas por arcillas y carbonato de calcio a partes iguales), pizarra o el basalto son prácticamente impermeables.

Según la "*Actualización de la disponibilidad media anual de agua en el acuífero Valle Santiago-San Blas (1803), Estado de Nayarit"* emitida por la Subdirección General Técnica Gerencia de Aguas Subterráneas de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA, 2024), la región del área de estudio pertenece a la **Zona de explotación número: 1803 - Valle Santiago – San Blas** (ver ***Figura 18.***), El acuífero Valle Santiago-San Blas, definido con la clave 1803 por la Comisión Nacional del Agua, se localiza en la porción Norte y Este del estado de Nayarit, entre las coordenadas geográficas 21° 1' y 23° 3' de latitud norte y 103° 55' y 105° 27' y abarca un área de 13789.69 km^2. Limita al norte y noroeste con el acuífero San Pedro Tuxpan; al sur con Zacualpan-Las Varas, Valle de Compostela, Valle de Matatipac, Valle de Santa María del Oro y Valle de Ixtlán-Ahuacatlán, pertenecientes al estado de Nayarit; al noreste con Corrales del estado de Zacatecas, al este con Norte de Jalisco y San Martín Bolaños, y al sureste con el acuífero de Tequila, pertenecientes al estado de Jalisco.



Figura 18. *Localización del acuífero respecto al área de estudio*

El acuífero se encuentra parcialmente vedado y sujeto a diversas disposiciones jurídicas; "Decreto que declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en los Municipios de Santa María del Oro y Jalisco, y en la parte correspondiente de los de Tepic, San Blas y Compostela, Nay., estableciéndose, en consecuencia, la veda para el alumbramiento de aguas subterráneas", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 13 de febrero de 1975; "Decreto por el que se establece, por causa de utilidad pública, el Distrito de Acuacultura N° 1 Nayarit", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de mayo de

1972; "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en zonas no vedadas en diversos municipios del Estado de Jalisco y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en todos los Municipios del Estado de Jalisco", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de diciembre de 1987; "Decreto por el que se declara de interés público la conservación de los mantos acuíferos en las zonas no vedadas, así como en el resto de los Municipios del Estado de Zacatecas y se establece veda por tiempo indefinido para el alumbramiento, extracción y aprovechamiento de las aguas del subsuelo en los municipios señalados", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de agosto de 1988; "Decreto que establece reservas de aguas subterráneas en los Municipios de Tepic y de Jalixco, del Estado de Nayarit, hasta por un volumen de 60 millones de metros cúbicos por año, del acuífero de Matatipac, que se destinará al abastecimiento público urbano de la ciudad de Tepic, Nay.", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 8 de agosto de 1988; así como el "Acuerdo General por el que se suspende provisionalmente el libre alumbramiento en las porciones no vedadas, no reglamentadas o no sujetas a reserva de los 175 acuíferos que se indican", publicado en el Diario Oficial de la Federación el 5 de abril de 2013.

De acuerdo con la Ley Federal de Derechos en Materia de Agua 2024, el acuífero se clasifica como zona de disponibilidad 3.

Tipo de acuífero

El acuífero principal, emplazado en los depósitos aluviales, es de tipo libre; los depósitos consisten de grava y arena, alternados con basalto reciente de permeabilidad media alta secundaria; irregularmente hay intercalados lentes de depósitos palustres de granulometría arcillo-arenosa. Se considera como un acuífero de alta permeabilidad, aunque de descarga rápida; por la cercanía al mar es susceptible a las intrusiones marinas periódicas; muestra variaciones locales generadas por las barreras subterráneas de una topografía sepultada.

Balance de aguas subterráneas

Debido a la poca información piezométrica actual e histórica en la superficie que cubre el acuífero y a que se encuentra dispersa en espacio y tiempo; hace imposible extrapolarla para elaborar configuraciones del nivel estático que permitan el planteamiento de un balance de aguas subterráneas tradicional. Por lo tanto, se optó por plantear un balance hidrometeorológico en el área de balance de 13,590.0 km^2 del acuífero, para estimar de manera conservadora el volumen de agua susceptible de infiltrarse para recargar al acuífero. La diferencia entre la suma total de las entradas (recarga), y la suma total de las salidas (descarga), representa el volumen de agua perdido o ganado por el almacenamiento del acuífero, en el periodo de tiempo establecido.

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 aguas subterráneas.

$$DMA = R - DNC - VEAS$$
$$DMA = 571.4 - 510.4 - 47.787580$$
$$DMA = 13.212420\ hm^3 \text{ anuales}$$

El resultado indica que existe un volumen disponible de 13,212,420 m^3 anuales para otorgar nuevas concesiones.

Cabe hacer la aclaración de que este volumen se refiere a todo el acuífero y dado que existe una fuerte demanda de agua subterránea para el futuro desarrollo urbano y turístico de la zona del proyecto, las concesiones para la extracción de volúmenes adicionales mediante nuevos aprovechamientos deberá tomar en cuenta que éstos deben ser adecuadamente localizados, diseñados, construidos, equipados y operados para no inducir el agua de mala calidad, ya sea por intrusión salina y/o migración del agua de mala calidad.

II.1.7 Unidades geohidrológicas

La infiltración del agua se condiciona por el tipo de material (roca o suelo) o conjunto de materiales, cuyas características fisicoquímicas les permiten, en diferente grado, almacenar y transmitir el agua subterránea. El área del proyecto se conforma por **Material No Consolidado Posibilidades Bajas** (ver ***Figura 19.***). Donde según el INEGI, en su Guía para la interpretación de cartografía hidrológica, Serie II, se constituye por un conglomerado polimíctico, con fragmentos redondeados, incluidos en una matriz arcillo-arenosa ligeramente cementada; los clastos son derivados de rocas volcánicas ácidas y básicas y algunas sedimentarias. Sobreyacen en forma discordante a rocas riolíticas y tobas ácidas impermeables, así como también a rocas intrusivas y sedimentarias. Presentan baja permeabilidad y la ausencia de obras de captación confirma la inexistencia de acumulación del agua subterránea económicamente explotable.

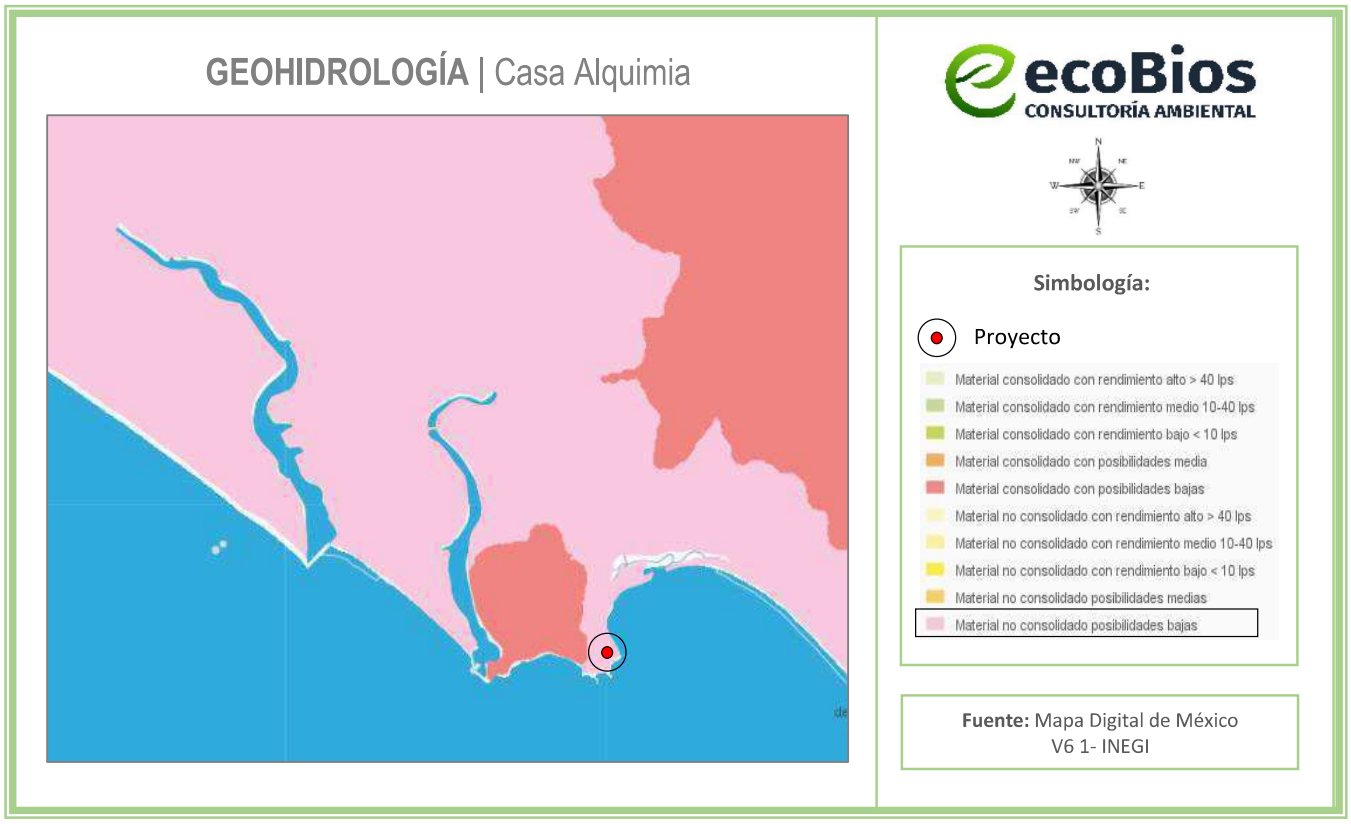


Figura 19. *Hidrología Subterránea con respecto al área de estudio*

III. Escenario Actual

El sitio en donde se encuentra el polígono de las obras se ubica en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit; en un lugar incluido dentro de un programa turístico prioritario para el Gobierno del Estado, denominado como "Riviera Nayarit"; el cual desde algunos años atrás, se ha convertido en una de las principales regiones turísticas del país, abarcando toda la zona costera del estado de Nayarit.

Durante décadas, la localidad de Las Islitas se ha visto impactada por diversas actividades antropogénicas, realizadas principalmente para satisfacer la demanda del turismo; así como también, por las inversiones en infraestructura que se le ha dado a la región por parte de los diferentes niveles de gobierno, lo que ha incrementado su actividad económica a través de sectores como el restaurantero y en los últimos años también se ha venido desarrollando el sector hotelero y, por ende, el sector de la construcción. Por lo tanto, ha existido un aumento en la dinámica económica turística, tanto regional, nacional e internacional, resultando así, una expansión demográfica relacionada con la necesidad de acceso a diferentes servicios públicos y privados.

Por otra parte, respecto al uso de suelo en el que se encuentran el área de estudio, actualmente es de tipo: Protección y Conservación Ambiental, según el *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas, Nayarit*, publicado en el P.O.F. el 1 de agosto de 2024, mismo que indica lo siguiente:

> ***Áreas de Protección y Conservación Ambiental***
> *Las relativas a las tierras, humedales, aguas, bosques, etc., que por sus características naturales o paisajistas deberán preservarse para mantener el equilibrio ambiental, identificadas como área no urbanizable natural. Por lo tanto, podrán ser materia de protección como reservas ecológicas, mediante las modalidades y limitaciones que determinen las autoridades competentes, para realizar en ellas sólo los usos y aprovechamiento socialmente necesarios, de acuerdo con lo estipulado en las Leyes General y Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.*

En conclusión, el plan indica que el área no es urbanizable, sin embargo, el promovente ya había llevado a cabo la realización de las diligencias necesarias para la adquisición del predio; así como la realización del proyecto ejecutivo previo a la fecha de la publicación del citado PMOTDUSB; basándose en los planes de desarrollo urbano anteriores que sí permiten la urbanización en la zona. A continuación, como antecedente se presenta una imagen del presupuesto de las cabañas, con fecha del 11 de julio de 2024. (Se anexa documento).



Imagen 1. *Presupuesto del proyecto*

Como se mencionó anteriormente, el promovente llevó a cabo la planeación e inversión económica del proyecto, con base a los siguientes planes de desarrollo urbano:

Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002

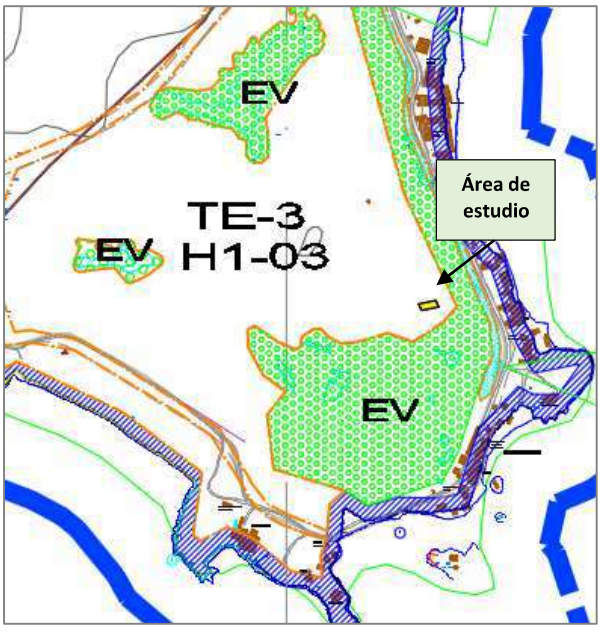


Imagen 2. *Plano de utilización general del suelo. E-2. Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002.*

Plan de Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010

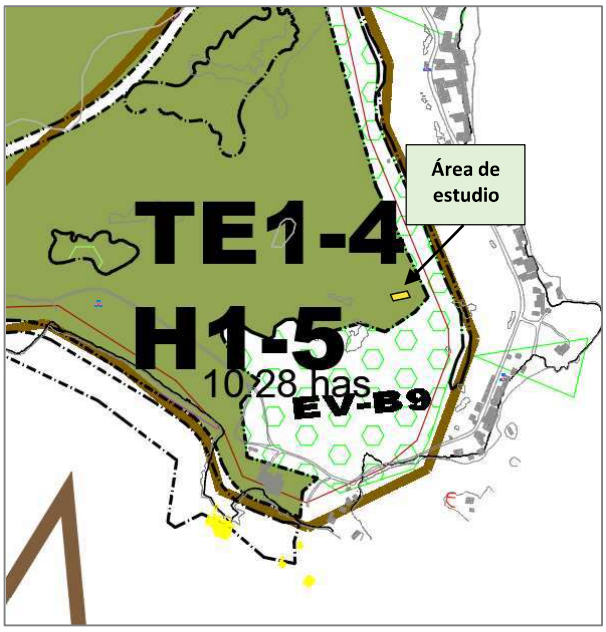


Imagen 3. *Plano de utilización general del suelo. E-2. Plan De Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010.*

Cabe destacar que, en ambos planes, el área donde se encuentra el predio del proyecto motivo de este EDA, se encuentra con un uso de suelo de tipo: Habitacional de Densidad Mínima (H1) o Turístico Ecológico.

Por otra parte, según la carta de Vegetación y Uso de Suelo VII, 2018, del INEGI, el predio se encuentra con un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal. A continuación, en la siguiente imagen se muestra la cercanía del área de estudio con el área urbanizada de Las Islitas:



Imagen 4. *Fotografía aérea del área de estudio con respecto a la zona urbanizada de la localidad de Las Islitas*

Cabe destacar que, después del ingreso de este EDA, se llevará a cabo el trámite de concesión de los Terrenos Ganados al Mar (TGM) en donde se encuentra el área de estudio.

Como se mencionó anteriormente, por sus características y ubicación, las obras y actividades son competencia del Gobierno Federal para la evaluación en materia ambiental. Por lo tanto, se presenta el actual Estudio de Daños Ambientales (EDA) para cumplir con la ley y poder obtener la autorización ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (**SEMARNAT**), al tratarse de obras y actividades en un predio ubicado en lo que es considerado un ecosistema costero y el cual abarca Terrenos Ganados al Mar (TGM), en cumplimiento a lo dictado por la Procuraduría Federal de

Protección al Ambiente (**PROFEPA**) en su Expediente Administrativo número **PFPA/24.1/3S.4/0043-2025**.

Se tiene que, mediante el Acta de Inspección **No. IIA/2025/043** con fecha de 16 de octubre del 2025, quedó instaurado el procedimiento administrativo al C. **Benjamín Gil Velazco Ruiz**, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental de las obras que a continuación se describen:

El predio fue actuado por la PROFEPA, por no contar con autorización en materia de impacto ambiental, incumpliendo en sus artículos 3°, fracción XIII Bis y artículo 28°, fracciones IX y X de la LGEEPA; así como los incisos Q) y R) fracción I, del artículo 5° del RLGEEPA, tal como se mencionó en el presente capítulo. A continuación, en la siguiente tabla, se presentan las obras tal y como fueron actuadas por la PROFEPA:

Tabla 2. *Obras e instalaciones existentes según PROFEPA (Expediente Administrativo No.* ***PFPA/24.1/3S.4/0043-2025****)*

…" una superficie aproximada de 250 m², delimitado por bardas perimetrales con cimientos de piedra, sin dala, con castillos colados, barda de block pegado con cemento, con una altura promedio de 1.55 metros, el cual tiene acceso en la parte frontal sin portón, dicho lote se encuentra relleno con material cementante con una altura de 0.50 metros de grosor"…



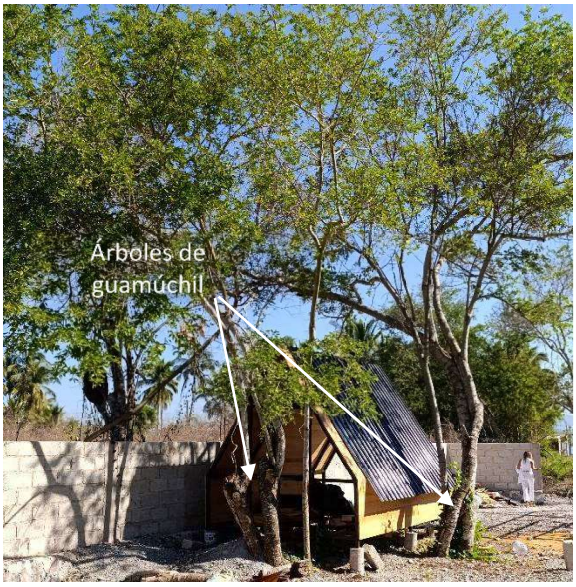

…"tambien dentro del lote sobre el relleno se encuentra una estructura metálica de PTR tipo cabaña de dos aguas, con techo y paredes laterales de madera y encima de la madera lámina galvanizada, anclada en pilares de concreto a una altura a partir del relleno de 0.50 m, con medidas de 2.90 m de ancho por 4.50 m de largo y una altura máxima aproximada de 3.30 m,



…" asimismo, existe otra estructura metálica de PTR con un ancho de 2.90 m por 6 m de largo y una altura aproximada de 3.30 m, anclada en pilares de concreto a una altura a partir del relleno de 0.50 m"…

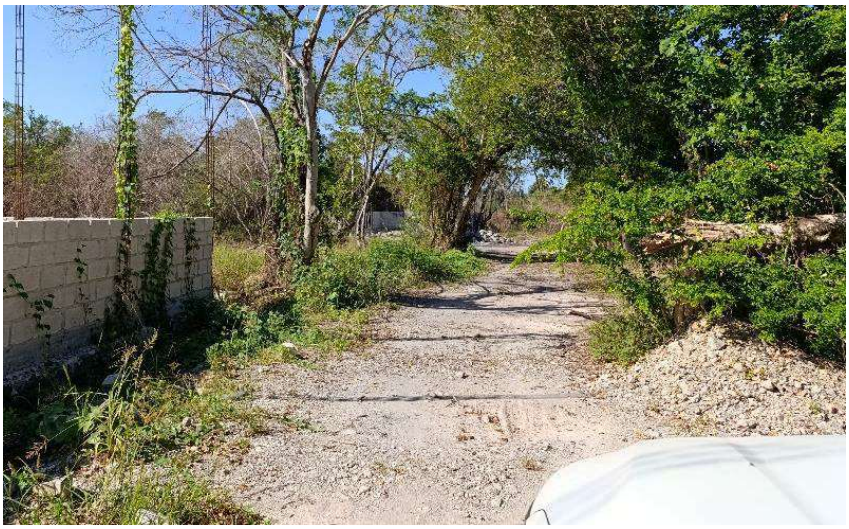


…" además de la existencia dentro del lote de dos ejemplares de la especie conocida como guamuchililo; en las áreas colindantes se observan ejemplares de quamuchililo sin afectar, así como agua de lluvia estancada (zona inundable)"…





…" para accesar a dicho lote se observa una calle de longitude con aproximada de 70 metros por 4 metros de ancho, misma que también tiene relleno con material cementante, con un grosor de 0.20 m"…





III.1 Aspectos bióticos

III.1.1 Vegetación

De acuerdo con el *Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano* (PMOTDU) del municipio de San Blas y el inventario Forestal por entidad, estas grandes coberturas se encuentran altamente fragmentadas, ya sea por la ampliación de las fronteras agrícolas, la apertura de pastizales y la tala de las especies maderables. De esta manera la superficie que en la actualidad sustenta algún tipo de actividad agrícola es el 31.5 % del territorio, en términos de servicios ambientales esto es de llamar la atención, pues las tierras agrícolas de amplían sobre zonas de pendiente y en suelo con alta susceptibilidad a la erosión por lo tanto la productividad está condicionada pero el impacto generado en las coberturas forestales dura bastante tiempo.

Entre las dos coberturas con mayor impacto son las selvas medianas subperennifolia y subcaducifolia, este tipo de selvas cuentan con una amplia distribución, formando un "cinturón" a lo largo de la zona costera, crecen de manera abundante en climas con temperaturas superiores a 20°C y con estaciones lluviosas y secas bien definidas. El material que las sustenta esta constituidos por rocas basálticas y afloramientos de calizas, cuando alcanzan su máximo desarrollo su altura oscila entre 25 y 30 m, la densidad de los árboles es menor a las selvas altas, pero la cobertura que presentan puede ser lo suficientemente densa para disminuir la incidencia de la luz solar en el suelo. Algunas de las especies importantes son capomo, ramón, parota, palo mulato, amate, ceiba. Por otra parte, tiene riqueza de plantas epifitas y orquídeas. Frecuentemente son eliminados los árboles más altos para ocuparlos como combustibles, cercas y otros usos, lo que ocasiona que se formen "claros" que con el tiempo son

utilizados como parcelas agrícolas, sin embargo, su rendimiento dista de ser optimo debido a que se encuentren en zonas con fuerte pendiente, por lo que son susceptibles a la erosión.

En el límite oriente del municipio se encuentra una zona de bosque de encino, la cual también ha sido afectada por los cambios de usos de suelo y ha quedad reducida a manchas aisladas en dirección norte a sur. Esta comunidad tiene afinidad por los macizos montañosos y los climas templados con temperaturas entro 10 a 26°C, aunque solo hasta los 3,000 m de altitud debido a que en zonas más altas el clima se hace más frio y los encinos no se adaptan a esas condiciones. La comunidad está formada por diferentes especies de encinos o robres del género de Quercus, y son una transición entre los bosques de coníferas y las selvas, alcanzan alturas entre los 4 y los 30 metros. Su actual fragmentación se debe a su derribo para el establecimiento de parcelas agrícolas y la extracción de material leñosos para la construcción de cercas, material de construcción y combustible, estos bosques al estar tan desarrollados, prestan servicios ecosistémicos referente a la belleza escénica, la recarga de los acuíferos y como sumideros de carbono Al estar situados en zonas montañosas con fuerte pendiente, la superficie una vez eliminadas los árboles es altamente susceptible a la erosión, por lo que es importante tomar medidas para su protección.

Hacia el límite norponiente del municipio se encuentra una zona amplia zona de manglar, que ha sido altamente impactado tanto por las actividades agrícolas, como por las actividades acuícolas. Este se distribuye a lo largo de la costa y en las inmediaciones de la cabecera municipal. El manglar se caracteriza por que se desarrollan sobres suelos profundos en sitios inundados sin fuerte oleaje. Sirven de refugio a aves migratorias y a los peces al momento de la reproducción. Frecuentemente son desmontados para el desarrollo de otras actividades productiva, lo que representa un problema porque se elimina la protección natural frente a fenómenos costeros como erosión y la protección ante los ciclones, al mismo tiempo que se provoca el acumulamiento de sales y otros residuos de las actividades agrícolas, haciendo potencialmente peligrosos que estos residuos lleguen al mar y afecten a otras especies marinas.

IV.4.1.1 Vegetación en el área de influencia y predio del proyecto

La carta temática de *Uso del Suelo y Vegetación* elaborada y publicada por el INEGI tiene como objetivo el de:

a) indicar la distribución de los tipos de vegetación natural e inducida en México;

b) Identificar características relevantes de la vegetación arbórea del país (altura y cobertura);

c) Indicar el nivel y el tipo de afectación de las comunidades vegetales y su dinámica de uso;

d) Conocer la localización de las áreas agrícolas de acuerdo a su disponibilidad de agua, así como los tipos de cultivos que se siembran en esas áreas por su permanencia en el terreno;

e) Señalar los sitios con actividad forestal;

f) Proporcionar información ecológica-geográfica para la enseñanza e investigación sobre los recursos naturales;

g) Servir de marco general para el establecimiento de políticas a nivel nacional y/o regional.

A continuación, se presentan gráficamente los cambios que han sufrido las superficies de los ecosistemas que existen y existieron en la zona, esto es posible gracias al programa conocido como "*Mapa Digital de México V6*" del INEGI; esta aplicación nos demuestra que los años 1985, 1993, 2002 y 2014, (ver ***Figura 20.***) son los años en donde se han registrado cambios en dichos ecosistemas.

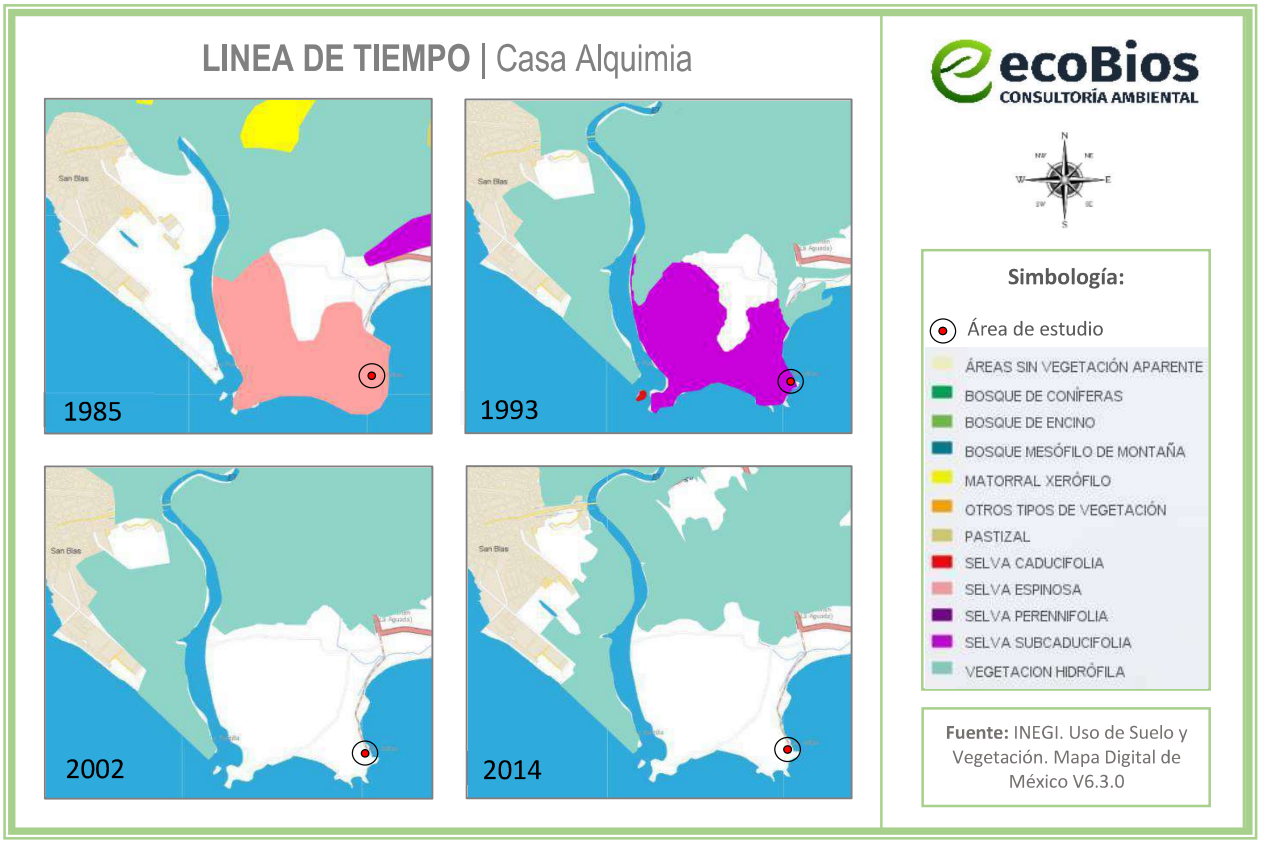


Figura 20. *Línea de tiempo del Uso de Suelo y Vegetación en el área de estudio*

Como se observa en la figura anterior, en el año de 1985, la vegetación existente en la zona donde ahora se encuentran las obras motivo de este EDA, era de tipo selva espinosa, a continuación, en el año 1993, ese ecosistema se transforma a selva subcaducifolia; para que en el año de 2002, por medio de actividades antropogénicas, principalmente la agricultura, este último ecosistema desapareciera para que la zona del proyecto se convirtiera en una zona de Agricultura de temporal, hasta la actualidad.

III.1.1.1 Vegetación en el sistema ambiental

Como se ha venido comentando, además de los cuerpos de agua y los usos de suelo de tipo Agricultura de temporal y *Asentamientos humanos*; el único tipo de vegetación que abarca el sistema ambiental según las cartas de *Uso de Suelo y Vegetación Serie VII 2018*, del INEGI es el manglar.

Cabe destacar que el predio se encuentra en un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal, según la fuente antes mencionada y **la vegetación de manglar se encuentra a una distancia de 1.3 km al norte**. Tampoco existen individuos de mangle cercanos al predio, por lo cual el proyecto no se contrapone directa ni indirectamente con el desarrollo general de ninguna especie de mangle, tal como lo indica la **NOM-022-SEMARNAT-2003,** particularmente en su punto 4.16:

4.16 Las actividades productivas como la agropecuaria, acuicola Intensiva o semi-intensiva, infraestructura urbana, o alguna otra que sea aledaña o colindante con la vegetación de un humedal costero, deberá dejar una distancia mínima de 100 m respecto al límite de la vegetación, en la cual no se permitirá actividades productivas o de apoyo.

De acuerdo a lo anterior, a continuación, se presenta el listado de la vegetación que se encuentra en la zona del proyecto. (Asimismo, en su caso se señala las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMANAT-2010**)

Tabla 3. *Especies de flora existentes dentro del sistema ambiental*

Nombre común	Nombre científico	Categoría NOM-059
Huizache	*Acacia farnesiana*	
Anona	*Annona glabra*	
Hierba de zizotes	*Asclepias oenotheroides*	
Mangle negro	*Avicennia germinans*	A (Amenazado)
Saladilla	*Batis maritima*	
Buganvilia	*Bouganvillea glabra*	
Navajita	*Bouteloua barbata*	
Navajita rastrera	*Bouteloua repens*	
Bromelia	*Bromelia* spp.	
Palo mulato	*Bursera simaruba*	
Haba de Baha	*Canavalia maritima*	
Mimosa	*Cassia cinerea*	
Garabato	*Celtis iguanaea*	
Palma areca	*Chrysalidocarpus lutescens*	
Limón	*Citrus limon*	
Mangle botoncillo	*Conocarpus erectus*	A (Amenazado)
Mirasol amarillo	*Cosmos sulphureus*	

Pasto Bermuda	*Cynodon dactylon*	
Carricillo	*Cyperus articulatus*	
Cyperus iria	*Cyperus iria*	
Cyperus ligularis	*Cyperus ligularis*	
Hierba de zopilote	*Cyperus odoratus*	
Pasto de pata de pollo	*Dactyloctenium aegyptium*	
Cadillo huizapol	*Distichlis spicata*	
Lirio acuático	*Eichhornia crassipes*	
Hierba de golondrina	*Euphorbia thymifolia*	
Ficus	*Ficus benjamina*	
Higuera	*Ficus insipida*	
Higuera silvestre	*Ficus spp.*	
Galinsoga quadriradiata	*Galinsoga quadriradiata*	
Guácima	*Guazuma ulmifolia*	
Hierba de fuego	*Heliotropium curassavicum*	
Bejuco de playa	*Ipomoea pes-caprae*	
Rionina blanca	*Ipomoea stolonifera*	
Mangle blanco	*Laguncularia racemosa*	A (Amenazado)
Lemna	*Lemna aequinoctialis*	
Barba de chivo	*Leucaena leucocephala*	
Mango	*Manguifera indica*	
Ojo de perico	*Melampodium americanum*	
Asumiate	*Mikania cordifolia*	
Plátano	*Musa paradisiaca*	
Lirio acuático	*Nymphaea* spp.	
Lirio	*Oenothera drummondii*	
Nube cimarrón	*Parthenium bipinnatifidum*	
Camalote	*Paspalum paniculatum*	
Phyla nodiflora	*Phyla nodiflora*	
Ciruelillo	*Phyllanthus elsiae*	
Crucecillo	*Pisonia aculeata*	
Lechuguilla de agua	*Pistia stratiotes*	
Guamuchil	*Pithecellobium dulce*	
Hierba de Santa María	*Pluchea odorata*	
Mezquite	*Prosopis* spp.	
Cola de iguana	*Pseudelephantopus spicatus*	
Cruceto	*Randia laetevirens*	
Mangle rojo	*Rhizophora mangle*	A (Amenazado)
Higuerilla	*Ricinus communis*	
Llantén acuático	*Sagittaria montevidensis*	
Cuajillo	*Senna hirsuta*	
Candelilla chica	*Senna occidentalis*	
Verdolaga de playa	*Sesuvium portulacastrum*	

Amapa	*Tabebuia rosea*	
Almendro	*Terminalia catappa*	
Juncos	*Typha domingensis*	
Granadilla	*Urochloa fusca*	

III.1.1.2 Vegetación en el área de influencia

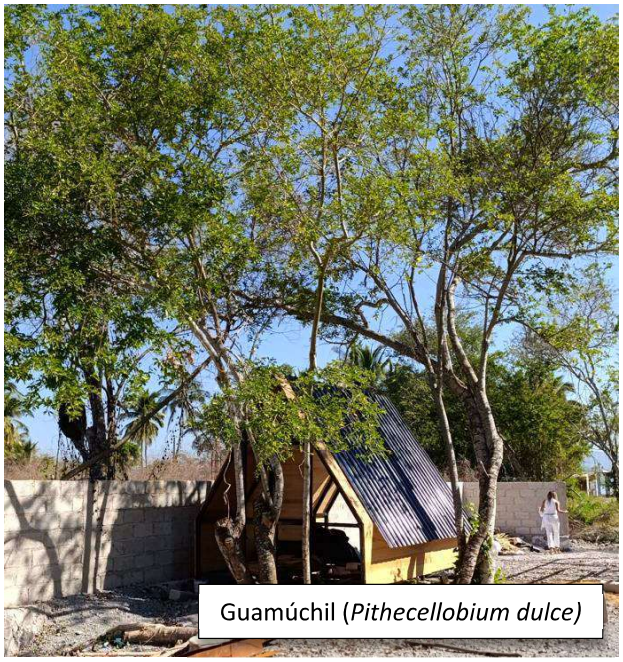
En la ***Tabla 4.,*** se presenta el listado de la vegetación identificada en el área de influencia.

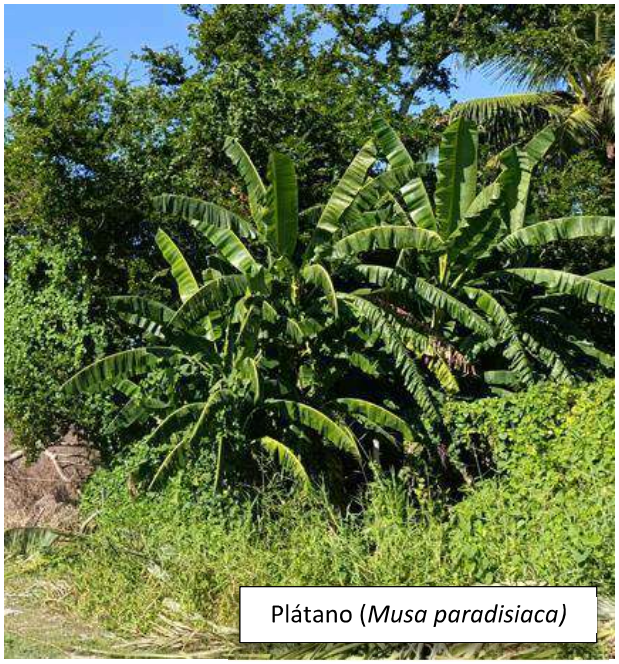
Tabla 4. *Especies de flora existentes dentro del área de influencia*

Nombre común	Nombre científico	Categoría NOM-059
Huizache	*Acacia farnesiana*	
Buganvilia	*Bouganvillea glabra*	
Bromelia	*Bromelia* spp.	
Palo mulato	*Bursera simaruba*	
Palma areca	*Chrysalidocarpus lutescens*	
Limón	*Citrus limon*	
Pasto Bermuda	*Cynodon dactylon*	
Carricillo	*Cyperus articulatus*	
Pasto de pata de pollo	*Dactyloctenium aegyptium*	
Cadillo huizapol	*Distichlis spicata*	
Ficus	*Ficus benjamina*	
Higuera blanca	*Ficus insipida*	
Higuera silvestre	*Ficus spp.*	
Estrellita	*Galinsoga quadriradiata*	
Guácima	*Guazuma ulmifolia*	
Barba de chivo	*Leucaena leucocephala*	
Mango	*Manguifera indica*	
Ojo de perico	*Melampodium americanum*	
Asumiate	*Mikania cordifolia*	
Plátano	*Musa paradisiaca*	
Nido de pez	*Najas guadalupensis*	
Ciruelillo	*Phyllanthus elsiae*	
Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	
Ricino	*Ricinus communis*	
Amapa	*Tabebuia rosea*	
Almendro	*Terminalia catappa*	

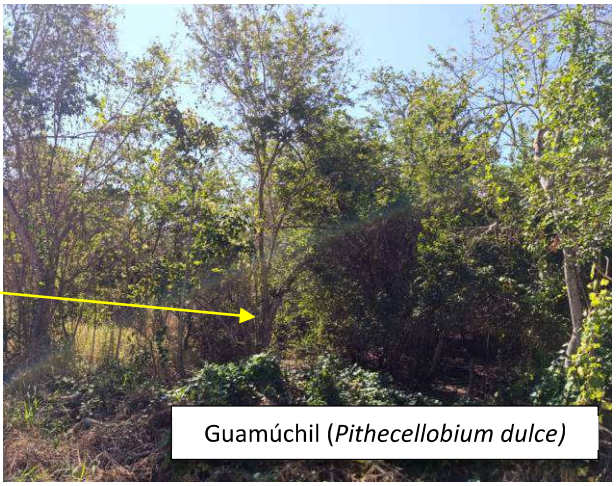
En la siguiente tabla, se observan las diferentes especies de flora, principalmente arbórea que existen cercanas al área de estudio.

Tabla 5. *Fotografías de vegetación existente dentro del área de estudio*


Guamúchil (*Pithecellobium dulce)*


Plátano (*Musa paradisiaca)*


Guamúchil (*Pithecellobium dulce)*


Guamúchil (*Pithecellobium dulce)*



Palma cocotera (*Cocos nucífera)*



Higuera silvestre (*Ficus spp.)*

III.1.2 Fauna

El área de estudio se localiza en el municipio de San Blas en una zona de transición para la fauna y en especial para las aves, ya que la ruta migratoria de aves comprende desde Norte América hasta bajar a los sistemas lagunares y selvas bajas de Nayarit.

A continuación, se presenta una lista de las especies de fauna registradas por diferentes registros bibliográficos que se han llevado a cabo en la zona del municipio de San Blas, así como también, por las visitas de campo al área de estudio, realizado en parte del sistema ambienta, el cual tuvo como finalidad, conocer las especies que se encuentran en el lugar y analizar su función en el ecosistema. Asimismo, en su caso se señalan las especies catalogadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMANAT-2010**.

Tabla 6. *Listado de fauna en el sistema ambiental*

Nombre Común	Nombre Científico	Estatus*
Reptiles y Anfibios		
Ranita verduzca	*Agalychnis dacnicolor*	
Rana ladradora costeña	*Craugastor occidentalis*	
Rana de arroyo del Pacífico	*Craugastor vocalis*	
Cocodrilo de río	*Crocodylus acutus*	Protegida
Besucona asiática	*Hemidactylus frenatus*	
Serpiente marina pelágica	*Hydrophis platurus*	
Iguana verde	*Iguana iguana*	Protegida
Sapo jaspeado	*Incilius marmoreus*	
Sapo pinto	*Incilius mazatlanensis*	
Lagartija común	*Lacerta muralis*	
Escombrera del suroeste mexicano	*Leptodeira maculata*	
Rana arborícola mexicana	*Smilisca baudinii*	
Rana de árbol mexicana enana	*Tlalocohyla smithii*	
Nombre Científico	**Nombre Común**	**Estatus***
Aves		
Tordo sargento	*Agelaius phoeniceus*	
Zacatonero cabecirrayado	*Aimophila ruficauda*	
Colibrí canelo	*Amazilia rutila*	
Colibrí corona azul	*Amazilia violiceps*	
Aguililla colirroja	*Buteo jamaicensis*	Protegida
Aguililla negra menor	*Buteogallus anthracinus*	Protegida
Cacique mexicano	*Cacicus melanicterus*	
Caracara común	*Caracara plancus*	
Tórtola colilarga, doméstica	*Columbina inca*	
Tórtola rojiza	*Columbina talpacoti*	
Garrapatero pijuy	*Crotophaga sulcirostris*	
Colibrí piquiancho	*Cynanthus latirostris*	
Chipe amarillo	*Dendroica petechia*	

Halcón murciélaguero	*Falco rufigularis*	
Paloma perdiz rojiza	*Geotrygon montana*	
Golondrina tijereta	*Hirundo rustica*	
Bolsero cuculado	*Icterus cucullatus*	
Bolsero dorsirrayado	*Icterus pustulatus*	
Vaquero ojirojo	*Molothrus aeneus*	
Papamoscas de nutting	*Myiarchus nuttingi*	
Papamoscas vientre amarillo	*Myiodynastes luteiventris*	
Luis gregario	*Myiozetetes similis*	
Gavilán pescador	*Pandion haliaetus*	
Gorrión doméstico	*Passer domesticus*	
Pelícano pardo	*Pelecanus occidentalis*	Amenazada
Luis grande	*Pitangus sulphuratus*	
Mosquetero cardenal	*Pyrocephalus rubinus*	
Zanate mayor	*Quiscalus mexicanus*	
Chipe charquero	*Seiurus noveboracensis*	
Chipe flameante	*Setophaga ruticilla*	
Golondrina ala aserrada	*Stelgidopteryx serripennis*	
Pradero común	*Sturnella magna*	
Tityra enmascarada	*Tityra semifasciata*	
Tirano tropical	*Tyrannus melancholicus*	
Semillero brincador	*Volatinia jacarina*	
Paloma aliblanca	*Zenaida asiatica*	
Paloma huilota	*Zenaida macroura*	
Nombre Común	**Nombre Científico**	**Estatus***
Mamíferos		
Ratón-pigmeo norteño/ratón de campo	*Baiomys taylori*	
Murciélago gris de saco	*Balantiopteryx plicata*	
Armadillo	*Dasypus novemcinctus*	
Pecarí de collar/cerdo de monte	*Dicotyles tajacu*	
Tlacuache	*Didelphis virginiana*	
Murciélago lengüetón	*Glossophaga soricina*	
Ratón espinoso pintado	*Heteromys pictus*	
Rata cambalachera	*Hodomys alleni*	
Tejón/coatí	*Nasua narica*	
Rata de campo	*Neotoma mexicana*	
Murciélago pescador	*Noctilio leporinus*	

Ratón nayarita	*Peromyscus simulus*	
Murcielago-bigotudo de parnell	*Pteronotus parnellii*	
Ardilla gris del pacífico	*Sciurus colliaei*	
Conejo de monte	*Sylvilagus cunicularius*	
Tlacuachín/Tlacuache ratón gris	*Tlacuatzin canescens*	

* Especies listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**

Dentro del área de influencia pueden encontrarse especies tolerantes a la urbanización, estos pueden ser algunos mamíferos pequeños, aves y reptiles; pudiendo observarse ocasionalmente especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como la iguana verde *(Iguana iguana*) que se encuentra sujeta a protección especial, el pelícano gris (*Pelecanus occidentalis)* se encuentra en la categoría de riesgo como Amenazada*;* y otras especies que no aparecen en dicha norma, como el zanate (*Quiscalus mexicanus),* garza blanca (*Ardea alba),* gaviota mexicana (*Larus heermanni),* fragata (*Fregata magnificens)*, lagartija común (*Lacerta muralis*), animales domésticos como perros (*Canis familiaris),* gatos *(Felis catus);* otros reptiles comunes como el gecko casero *(Hemidactylus frenatus);* así como diferentes tipos de insectos, entre otros.

A continuación, se presentan algunas características de las especies de fauna que cuentan con una categoría de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en especial su distribución:

Cocodrilo de río/americano
Nombre científico: *Crocodylus acutus*
Distribución en México: Regiones costeras del Atlántico y Pacífico, incluyendo esteros, ríos y lagunas.
Distribución en Nayarit: Lagunas costeras y ríos como San Blas, Santiago Ixcuintla y Bahía de Banderas.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a protección especial (Pr).
Origen: Nativo/No endémica

Respecto al cocodrilo de río (*Crocodylus acutus),* en la actualidad no se detectaron individuos en el área, sin embargo, estos pueden estar en constante movimiento, existiendo la posibilidad de llegar a haber algún avistamiento, principalmente en el mar.

Iguana verde
Nombre científico: *Iguana iguana*
Distribución en México: Regiones tropicales húmedas y secas, desde Tamaulipas hasta Chiapas y en ambas costas.
Distribución en Nayarit: Común en selvas bajas caducifolias, manglares y zonas ribereñas.

NOM-059-SEMARNAT-2010: Sujeta a protección especial (Pr).
Origen: Nativa/No endémica

Pelícano pardo
Nombre común: *Pelecanus occidentalis*
Distribución en México: Costas del Pacífico, Golfo de México y Caribe.
Distribución en Nayarit: Común en Bahía de Banderas, San Blas y lagunas costeras.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Amenazado (A).
Origen: Nativa/No endémica

Aguililla negra menor
Nombre científico: *Buteogallus anthracinus*
Distribución en México: Regiones tropicales y subtropicales en ambas costas, desde Sinaloa hasta Chiapas.
Distribución en Nayarit: Regiones de manglar, humedales y zonas ribereñas.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección especial (Pr).
Origen: Nativa/No endémica

Aguililla cola roja
Nombre científico: *Buteo jamaicensis*
Distribución en México: Amplia distribución en todo el país, en zonas abiertas y bosques.
Distribución en Nayarit: Presente en zonas agrícolas, pastizales y selvas bajas.
NOM-059-SEMARNAT-2010: Protección especial (Pr).
Origen: Endémica

III.1.3 Paisaje

La zona conocida como Las Islitas, ubicada dentro del municipio de San Blas, Nayarit, presenta un paisaje costero de alta calidad escénica, caracterizado por la interacción dinámica entre sistemas marino-costeros, humedales, formaciones vegetales de transición y elementos geomorfológicos propios del litoral nayarita. El paisaje forma parte del corredor ecológico de la Región de las Marismas Nacionales, uno de los complejos de humedales más extensos y productivos del Pacífico mexicano.

La localidad de Las Islitas es un sitio reconocido por actividades de recreación y turismo local (playa, pesca recreativa, paseos en lancha) y observación de aves y fotografía de naturaleza. La población local percibe el paisaje como un recurso valioso para el turismo, la pesca y la identidad cultural de San Blas.

En conclusión, el paisaje de Las Islitas constituye un entorno costero de alto valor visual, ecológico y recreativo, donde la integración armoniosa entre playa, dunas, humedales y vegetación natural define un escenario representativo del litoral de Nayarit. Debido a su fragilidad y notoriedad, cualquier proyecto propuesto en la zona debe contemplar medidas de diseño e integración que reduzcan el impacto visual y mantengan la esencia natural del sitio.

IV. Medidas de Compensación y/o Restauración de los daños ocasionados por las obras y los que se podrán ocasionar con las actividades

IV.1 Impactos ambientales generados

Para poder definir medidas de compensación idóneas de acuerdo a las características del predio en necesario identificar los impactos ambientales derivados por la presencia de las obras, por lo que a continuación se llevará a cabo una identificación de los mismos:

Tabla 7. *Descripción de los principales impactos por componente ambiental en el área de influencia sin las medidas de prevención, compensación y mitigación*

Impactos	Descripción y superficie de influencia donde se podrán resentir
SUELO	
Contaminación del suelo por derrame o descarga de residuos líquidos	**Generación de aguas residuales:** La instalación sanitaria pudiera fallar y las aguas residuales pueden filtrarse hacia el subsuelo: 20 m a la redonda/profundidad. **No instalar la PTAR biodigestor:** Las aguas residuales serían descargadas al subsuelo, contaminándolo: 20 m a la redonda/ profundidad.
Contaminación del suelo por mala disposición de residuos sólidos	**Infiltración de lixiviados**: La posible infiltración al suelo es de 10 m a la redonda/profundidad. **Generación de RSU:** Se considera un desplazamiento de RSU máximo de 80 m por los arrastres del viento hacia el exterior del predio.
Contaminación del suelo por derrame de sustancias tóxicas domésticas	**Utilización de sustancias tóxicas:** Para el mantenimiento y la limpieza de las obras serán necesarias sustancias como pintura, solventes, detergentes, mismos que pueden llegar a derramarse: 5 m a la redonda/profundidad. Estos también emiten gases de efecto invernadero, sin embargo, las cantidades a utilizar son mínimas por lo cual, dichos GEI, serían imperceptibles.
MANTOS FREATICOS (AGUA)	
Consumo excesivo del agua potable	**Posible consumo excesivo del agua por los usuarios y/o posibles fugas o fallas en la instalación de agua potable**: El área de influencia de este concepto no es calculable, ya que las obras motivo de este estudio se encontrarán conectadas a la red de agua potable municipal, sin embargo, por las características de dichas obras y actividades que se llevan a cabo, la influencia del proyecto en el desabasto de los pozos de agua de la región es mínima.

Contaminación al agua por derrame o descarga de residuos líquidos	**Generación de aguas residuales:** La instalación sanitaria pudiera fallar y las aguas residuales pueden filtrarse hacia los mantos freáticos: 20 m a la redonda/profundidad. **No instalar la PTAR biodigestor:** Las aguas residuales serían descargadas al subsuelo, contaminando los mantos freáticos: 20 m a la redonda/ profundidad.
Contaminación del agua por mala disposición de residuos sólidos	**Infiltración de lixiviados**: Los RSU generan lixiviados, los cuales pudieran derramarse al subsuelo y contaminar los mantos freáticos: 10 m a la redonda/profundidad. **Generación de RSU:** Se considera un desplazamiento de RSU máximo de 100 m por los arrastres del viento hacia el exterior del predio, por lo que pudieran llegar a contaminar el mar.
Contaminación del agua por derrame de sustancias tóxicas domésticas	**Utilización de sustancias tóxicas:** Para el mantenimiento y la limpieza de las obras serán necesarias sustancias como pintura, solventes, detergentes, mismos que pueden llegar a derramarse y contaminar los mantos freáticos: 5 m a la redonda/profundidad. Estos también emiten gases de efecto invernadero, sin embargo, las cantidades a utilizar son mínimas por lo cual, dichos GEI, serían imperceptibles.
ATMÓSFERA	
Contaminación del aire por la generación excesiva de gases de efecto invernadero	**Utilización de motores de combustión interna**: Se contempla el uso de vehículos de los usuarios y maquinaria manual con motores de combustión interna como una cortadora de pasto, sin embargo, en caso de que alguna maquinaria esté emitiendo estos gases más de lo normal, por alguna falla en su sistema, estos pudieran avanzar hasta 150 m a la redonda antes de dispersarse. **Quema de RSU:** La quema de RSU o cualquier tipo de residuo, genera GEI y humo, que contamina y afecta a todos los componentes ambientales: 150 m a la redonda antes de dispersarse. **Generación de contaminantes:** Los RSU, las sustancias tóxicas y las aguas residuales del proyecto, también generan GEI, al evaporarse y/o descomponerse.
Contaminación del aire por la generación de polvos.	**Generación de polvos:** El proyecto contempla la continuación de la preparación del sitio y la construcción de obras, por lo que será necesario el movimiento de materiales y escombros que generan polvos, pudiendo avanzar por aproximadamente 100 m hasta antes de dispersarse.
FLORA Y FAUNA	

Afectación directa a la flora y fauna	Muerte, extracción o daño físico a algún individuo de flora o fauna por parte de los usuarios.
Contaminación lumínica	Desorientación de fauna migratoria.
Contaminación auditiva	Ahuyentamiento o afectación a especies de fauna susceptible a los sonidos altos.
Contaminación al agua/suelo	Afectación a la flora y fauna por derrame o descarga de residuos líquidos tóxicos.
Contaminación por mala disposición de RSU	Afectación a la fauna por ingerir, atorarse o enredarse con mobiliario, con algún residuo sólido urbano (RSU)
Superficie del área de influencia	**El área de influencia es de 2.66 hectáreas**, y varía desde los 20 m hasta los 150 m de distancia.

Previo a indicar las respectivas medidas de compensación, se llevará a cabo la vinculación con las disposiciones jurídicas aplicables:

Esto con fundamento en el Artículo 14 de la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental LFRA:

Artículo 14.- La compensación ambiental procederá por excepción en los siguientes casos:

I. *Cuando resulte material o técnicamente imposible la reparación total o parcial del daño…*

Vinculación: la medida de compensación **Programa de Reforestación Activa**, puede llegar a reparar totalmente el impacto ambiental resultante de la construcción de las obras motivo de este EDA.

II. Cuando se actualicen los tres supuestos siguientes:

a) Que los daños al ambiente hayan sido producidos por una obra o actividad ilícita que debió haber sido objeto de evaluación y autorización previa en materia de impacto ambiental o cambio de uso de suelo en terrenos forestales;

Vinculación: Los daños fueron mínimos, ya que no se llevó a cabo el cambio de uso de suelo en terrenos forestales; sin embargo, sí se llevó a cabo una actividad ilícita, ya que no se contaba con la autorización correspondiente en materia de impacto ambiental con fundamento en el artículo 28° fracción IX y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, previo a su construcción.

Que la Secretaría haya evaluado posteriormente en su conjunto los daños producidos ilícitamente, y las obras y actividades asociadas a esos daños que se encuentren aún pendientes de realizar en el futuro, y

Vinculación: Posterior a emitida la Resolución Administrativa correspondiente, la SEMARNAT evaluará los impactos ambientales que pudiera producir las actividades de operación de las obras y actividades motivo de este EDA y en su caso, evaluará los daños producidos a través de la Manifestación de Impacto Ambiental.

b) *Que la Secretaría expida una autorización posterior al daño, al acreditarse plenamente que tanto las obras y actividades ilícitas, como las que se realizarán en el futuro, resultan en su conjunto sustentables, y jurídica y ambientalmente procedentes en términos de lo dispuesto por las Leyes ambientales y los instrumentos de política ambiental.*

Vinculación: El área de estudio se encuentra en una zona impactada ambientalmente y su funcionamiento no se interpone ni contraviene con ninguna ley, ordenamiento o normativa en materia ambiental por lo que se consideran obras y actividades ambientalmente viables.

En los casos referidos en la fracción II del presente artículo, se impondrá obligadamente la sanción económica sin los beneficios de reducción de los montos previstos por esta Ley. Asimismo, se iniciarán de manera oficiosa e inmediata los procedimientos de responsabilidad administrativa y penal a las personas responsables.

Las autorizaciones administrativas previstas en el inciso c) de este artículo no tendrán validez, sino hasta el momento en el que el responsable haya realizado la compensación ambiental, que deberá ser ordenada por la Secretaría mediante condicionantes en la autorización de impacto ambiental, y en su caso, de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La compensación por concepto de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, se llevará a cabo en términos de lo dispuesto en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Los daños patrimoniales y los prejuicios sufridos podrán reclamarse de conformidad con el Código Civil Federal.

Artículo 15.- La compensación ambiental podrá ser total o parcial. En éste último caso, la misma será fijada en la proporción en que no haya sido posible restaurar, restablecer, recuperar o remediar el bien, las condiciones o relación de interacción de los elementos naturales dañados.

Vinculación: Más adelante, se propone una medida de compensación ambiental mediante un **Programa de Reforestación Activa**, ubicada en las áreas verdes del área de estudio, lo cual garantizará aún más su éxito, ya que se llevarán a cabo mediante los procedimientos adecuados y el monitoreo necesario para asegurar el mayor porcentaje de supervivencia.

Artículo 16.- Para la reparación del daño y la compensación ambiental se aplicarán los niveles y las alternativas previstos en este ordenamiento y las Leyes ambientales. La falta de estas disposiciones no será impedimento ni eximirá de la obligación de restituir lo dañado a su estado base.

Artículo 17.- La compensación ambiental consistirá en la inversión o las acciones que el responsable haga a su cargo, que generen una mejora ambiental, sustitutiva de la reparación total o parcial del daño ocasionado al ambiente, según corresponda, y equivalente a los efectos adversos ocasionados por el daño.

Dicha inversión o acciones deberán hacerse en el ecosistema o región ecológica en donde se hubiese ocasionado el daño. De resultar esto materialmente imposible la inversión o las acciones se llevarán a cabo en un lugar alternativo, vinculado ecológica y geográficamente al sitio dañado y en beneficio de la comunidad afectada. En este último caso serán aplicables los criterios sobre sitios prioritarios de reparación de daños, que en su caso expida la Secretaría en términos de lo dispuesto la Sección 5, Capítulo Tercero del presente Título.

El responsable podrá cumplir con la obligación prevista en el presente artículo, mediante la contratación de terceros.

Vinculación: Se propone un Programa de Reforestación, mediante la plantación de 200 m^2 con especies nativas de la región, como lo son el guamúchil (*Pithecellobium dulce*), amapa (*Tabebuia Rosea*) y/o huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), proporcionando servicios ambientales de mayor calidad, cantidad y superficie que los dañados. Mismas especies son nativas y resistentes a las condiciones geográficas que existen en la zona del área de Estudio. Se llevarán a cabo los procedimientos adecuados y el monitoreo necesario para asegurar el mayor porcentaje de supervivencia.

IV.2 Ley Federal de Responsabilidad Ambiental

A continuación, se presenta una tabla que vincula esta ley con las obras del proyecto.

Tabla 8. *Vinculación del proyecto con el artículo 14*

Fracción	Vinculación con el proyecto
I. El criterio de equivalencia recurso-recurso o servicio-servicio;	El criterio de equivalencia es tomado en cuenta, estableciendo una superficie equivalente o equiparable a la de la superficie afectada de **121.436 m²**, por lo que la reforestación se realizará en un área similar a la impactada por la construcción de las obras, siendo ésta de aproximadamente **200.00 m²** con una plantación de **8 individuos**, ya que cada individuo en su estado adulto abarca un diámetro promedio de 25 m^2, siendo esta superficie la equivalente a los 200 m^2 (8 individuos de 25 m^2 cada uno). La plantación se realizará con las especies de importancia para la región y el ecosistema como lo son el guamúchil (*Pithecellobium dulce),* la amapa (*Tabebuia Rosea)* y/o el huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*). Cabe destacar que los árboles de huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*) abarcan una superficie de aproximadamente 100 m^2, por lo que se necesitarían solo 2 ejemplares. Tomando en cuenta que en el terreno donde se realizaron las obras, de acuerdo con el INEGI, se ubica en un uso de suelo de tipo: Agricultura de temporal, y que para el levantamiento de la construcción en cuestión no se removió algún grupo de vegetación forestal. Se considera que el criterio de equivalencia compensará el daño.
II. Las acciones que proporcionen recursos naturales o servicios ambientales del mismo tipo, calidad y cantidad que los dañados;	Como se analizó en el presente estudio, el sitio donde se realizó la construcción del proyecto, no corresponde a un ecosistema forestal, sin embargo, en la zona existen árboles principalmente de guamúchil (*Pithecellobium dulce),* sin embargo, a pesar de las obras construidas, se conservaron 2 individuos de esta especie dentro del predio. Además, el promovente realizará la plantación de **200 m² con al menos 8 individuos** pertenecientes a tres especies nativas de la región como lo son el guamúchil (*Pithecellobium dulce)* y/o la amapa (*Tabebuia Rosea)* y/o huanacaxtle (*Enterolobium cyclocarpum*), proporcionando servicios ambientales de mayor calidad y cantidad que los dañados. Ya que, de

<table>
<tr><td></td><td>acuerdo con la bibliografía de la CONABIO presentadas en las fichas técnicas dicen que (dentro del Estudio Técnico Ambiental anexo), además de sus beneficios ecológicos y productivos, es una especie de bajo mantenimiento que contribuye a la fijación de nitrógeno y a la mejora de la fertilidad del suelo.</td></tr>
<tr><td>III. Las mejores tecnologías disponibles;</td><td>Se aplicarán las técnicas estipuladas en el Manual de Conservación y Restauración de Suelos de la CONAFOR, mismo que fue reeditado en el 2014, actualizando las técnicas empleadas para una mejor compensación.</td></tr>
<tr><td>IV. Su viabilidad y permanencia en el tiempo;</td><td>Dando importancia a la permanencia y viabilidad, la plantación se realizará en un área donde las condiciones del suelo y clima resultan ser mejores para el tipo de especies a plantar.</td></tr>
<tr><td>V. El costo que implica aplicar la medida;</td><td>Los costos aproximados serán de:
<table>
<tr><th>Concepto</th><th>Cantidad</th><th>Costo ($)</th></tr>
<tr><td>Jornalero/peón</td><td>2</td><td>7,000</td></tr>
<tr><td>Plantas</td><td>8</td><td>1,600</td></tr>
<tr><td>Mantenimiento (años)</td><td>5</td><td>20,000</td></tr>
<tr><td colspan="2">Total</td><td>28,600</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>VI. El efecto en la salud y la seguridad pública;</td><td>De acuerdo con el estudio "Estimación de la captura y almacenamiento de carbono en Ecosistemas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda", realizado por el Dr. Mario G. Manzano C. y el Ing. Juan C. Hernández R.[1], se considera que la captura de carbono por estructura de selva baja en 5 años es de 80 tC por hectárea, por lo que, haciendo una equivalencia por la superficie de plantación que se realizará (0.02 ha) se tiene una captación de 1.6 tC, que de acuerdo con el estudio de "Captura de carbono en la Selva Baja Caducifolia como indicador de conservación en una ANP de Sinaloa"[2], menciona que, para México por habitante se emiten 3.70 ton de CO_2, por lo anterior, se concluye que las acciones presentes en este</td></tr>
</table>

[1] http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura_y_almacen_de_carbono_MManzano.pdf
[2] http://mzt.icmyl.unam.mx/ccc/Abstracts/Cazares%20Martinez%20OK.pdf

		Programa generarán un efecto positivo en la salud y seguridad pública.
VII.	*La probabilidad de éxito en cada medida;*	La probabilidad de éxito para la medida en cuestión es del 100%, ya que la plantación se realizará de acuerdo con las especificaciones mencionadas en el Programa de Reforestación (anexo); se le dará mantenimiento continuo durante 5 años y en cada informe que se emita, en caso de que el porcentaje de sobrevivencia sea menor del 80%, se considerará la sustitución de ejemplares muertos.
VIII.	*El grado en que cada medida servirá para prevenir daños futuros y evitar riesgos como consecuencia de su aplicación;*	En un futuro, la medida de compensación servirá para prevenir el incremento de gases de efecto invernadero, así como afectación a la capa de ozono y contribuirá con la creación de hábitats. Debido a su localización, en una zona no urbana, no podrá generar algún riesgo; por el contrario, le dará nutrientes y mayor sustento al sustrato en el que se localizará.
IX.	*El grado en que cada medida beneficiará al ecosistema dañado;*	Con la implementación del presente estudio, el beneficio que traerá al ecosistema será mayor que si se hubiesen dejado el predio en las condiciones anteriores a la construcción. Ya que cada una de las especies a plantar traerá beneficios ecológicos de gran importancia, como son: conservación del suelo, control de la erosión, generación de oxígeno, captura de CO_2, contrarrestar los efectos de los vientos fuertes, recuperación de terrenos degradados, entre otras.
X.	*El grado en que cada medida tendrá en cuenta los correspondientes intereses sociales, económicos y culturales de la localidad;*	El Programa de Reforestación (anexo) traerá beneficios tanto económicos, como sociales, ya que contribuirá en la conservación del ecosistema; durante su mantenimiento será necesaria la contratación de personal de la región, además, se incrementará la calidad paisajística del área, lo que atraerá mayor turismo a la región y culturalmente, creará consciencia sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y los recursos naturales.
XI.	*El periodo de tiempo requerido para la recuperación de los ciclos biológicos que fueron afectados por el daño causado al ecosistema;*	De acuerdo con el estudio "*Estimación de la captura y almacenamiento de carbono en Ecosistemas de la Reserva de la Biósfera Sierra Gorda*", realizado por el Dr. Mario G. Manzano C. y el Ing. Juan C. Hernández

	R.[3], se considera que la captura de carbono por estructura de selva baja en 5 años es de 80 tC por hectárea, por lo que deberá pasar este periodo de años para que la plantación comience a realizar las funciones de captura de carbono.
XII. El grado en que cada una de las medidas logra reparar el lugar que ha sufrido el daño ambiental, y	La plantación, compensará de sobremanera los daños que fueron ocasionados por la construcción del proyecto, ya que ésta última se realizó en un uso de suelo considerado por el INEGI como Agricultura de temporal, además, no hubo remoción de vegetación forestal; sin embargo, la plantación se realizará en una superficie mayor a la afectada, con especies forestales.
XIII. La vinculación geográfica con el lugar dañado.	La plantación se localizará colindante al polígono del proyecto, en la parte de la banqueta, sin obstruir el paso al peatón. En la parte norte se llevará a cabo la plantación de 5 individuos y en la parte frontal (este) se plantarán 3 individuos. Cabe destacar que, si la plantación se encuentra cercana al proyecto, tendrá una mejor vigilancia y mantenimiento a diario, e incluso se pudiera asegurar y facilitar el riego para una mayor efectividad de crecimiento.

IV.3 Medida de compensación – Programa de Reforestación activa

Considerando el fundamento legal con lo establecido en los artículos 14, 15, 16, 17 y 39 de la LFRA, y que dicha medida de compensación sea tangible y cuantificable, se ha optado por la realización de un **Programa de Reforestación Activa**, con especies nativas que cuenten con características restauradoras de las condiciones del medio ambiente.

El artículo 17 de la LFRA indica que la compensación se deberá hacer en el ecosistema o región ecológica donde se hubiese ocasionado el daño, además, en cumplimiento puntual a lo referido en el artículo antes mencionado, el ecosistema donde se llevó a cabo el daño es un ecosistema urbano parcialmente afectado, por ello, con el objetivo de aportar un beneficio ambiental al sitio o región donde se llevó a cabo el daño, se propone lo siguiente:

[3] http://www.katoombagroup.org/~katoomba/documents/events/event19/Captura_y_almacen_de_carbono_MManzano.pdf

Se llevará a cabo una plantación por medio de una restauración activa que consiste en la intervención humana directa, donde se reintroducirán especies erradicadas regionalmente y se aplica en casos donde la composición, la estructura y función del ecosistema son degradados u obstaculizados por factores como compactación del suelo, arroyos canalizados, especies invasoras, deforestación, actividades antropogénicas, fenómenos meteorológicos, incendios, entre otros factores. Mediante los procedimientos adecuados y el monitoreo necesario para asegurar el mayor porcentaje de supervivencia.

La plantación podrá estar ubicada en la colindancia del proyecto, específicamente en la parte de la banqueta, al norte y este del polígono, ya que este se encuentra en esquina; con esto, por su cercanía con el área de estudio, la plantación tendrá una mejor vigilancia y mantenimiento diario, e incluso se pudiera implementar el riego para una mayor efectividad de crecimiento. La superficie a plantar es de 200.00 m^2, con al menos 8 individuos de las especies de importancia para la región, que se enlista a continuación:

Tabla 9. *Lista de especies consideradas para plantación*

Nombre común	Nombre científico	Número de individuos
Amapa	*Tabebuia rosea*	8
Guamúchil	*Pithecellobium dulce*	
Huanacaxtle	*Enterolobium cyclocarpum*	

Cabe destacar que no necesariamente se deben incluir en la reforestación las 3 especies comentadas en la tabla anterior; podría ser solo 1 o 2 especies, siempre y cuando se cumpla con el número de individuos sembrados y desarrollados hasta ser autosuficientes.

A continuación, se presentan fotografías de las áreas propuestas para llevarse a cabo este **Programa de Reforestación Activa*:***



Imagen 5. *Ubicación de áreas propuestas para reforestar*

A continuación, se anexa ficha técnica de cada especie publicada por la CONABIO:

Tabla 10. *Ficha técnica de la Amapa (Tabebuia rosea)*

	**Nombre común:** Amapa **Nombre científico:** *Tabebuia rosea* **Orden:** Lamiales **Familia:** Bignoniaceae **Categoría NOM-059-2010:** No aplica **Forma de vida:** Árbol

Descripción:
Forma. Arbol caducifolio, de 15 a 25 m (hasta 30 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 1 m.
Copa / Hojas. Copa estratificada, convexa. Hojas decusadas, digitado compuestas, de 10 a 35 cm de largo, incluyendo el pecíolo; folíolos 5, los dos inferiores más pequeños, el terminal más grande, lanceolados o elípticos, con el margen entero.
Tronco / Ramas. La especie decepciona en su fase inicial de crecimiento por su ramificación dicotómica que augura un tronco mal formado. Eventualmente el árbol llega a formar un excelente fuste sobre todo si hay sombra lateral de la misma especie o de un árbol nodriza. Tronco derecho, a veces ligeramente acanalado. Ramificación simpódica.
Corteza. Externa fisurada y suberificada, de aspecto compacto, con las fisuras longitudinales más o menos superficiales que se entrelazan formando un retículo; color café grisáceo obscuro a amarillento. Interna de color claro a crema rosado, fibrosa, con sabor amargo a agridulce. Grosor total: 16 a 30 mm.
Flor(es). Panículas cortas con las ramas cimosas, axilares, de hasta de 15 cm de largo, escamosas; cáliz blanco verdoso, tubular, de 2 a 2.5 cm de largo; corola de 7 a 10 cm de largo, tubular en la base y expandida en la parte superior en un limbo bilabiado; tubo de la corola de color blanco; lóbulos color lila a rosado pálido o púrpura rojizo.
Fruto(s). Cápsulas estrechas de 22 a 38 cm de largo por 0.9 a 1.5 cm de ancho, lisas, con 2 suturas laterales, péndulas, pardo oscuras, cubiertas por numerosas escamas, con el cáliz persistente; conteniendo numerosas semillas.
Semilla(s). Semillas aladas y delgadas, blanquecinas, de 2 a 3 cm de largo, las alas hialino-membranáceas, conspicuamente demarcadas del cuerpo de la semilla.
Raíz. No disponible. Sexualidad. Hermafrodita.

Distribución: Se encuentra en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas y el norte de Puebla y Veracruz hasta el norte de Chiapas y sur de Campeche; en la vertiente del Pacífico desde Nayarit hasta Chiapas. Altitud: 0 a 850 (1,450) m. Estados. CAMP. CHIS. GRO. HGO. JAL. MICH. NAY. OAX. PUE. QROO. S.L.P. TAB. TAMPS. VER. YUC.

Hábitat: Crece en sitios planos. Se presentan indiferentemente en suelos de origen calizo, ígneo o aluvial, pero en general con algunos problemas de drenaje. Especialmente en bosques pantanosos o inundables. Se desarrolla bien en suelos conocidos como vertisol pélico y vertisol gleyco.

Efecto restaurador / servicio al ambiente: 1. Acolchado / Cobertura de hojarasca. 2. Conservación de suelo / Control de la erosión. Servicio(s). 1. Ornamental. Arboles de gran hermosura durante la floración. Flores de blanco a rosado, o lila a morado sumamente vistosas. 2. Barrera rompevientos. 3. Cerca viva en los agrohábitats. 4. Sombra / Refugio. Produce buena sombra durante el verano.

Fuente: *Información de la CONABIO con elaboración propia.*

Tabla 11. *Ficha técnica del Guamuchil (Pithecellobium dulce)*



Nombre común: Guamuchil

Nombre científico: *Pithecellobium dulce*

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae

Categoría NOM-059-2010: No aplica

Forma de vida: Árbol

Descripción:

Forma. Arbol o arbusto, espinoso, perennifolio, de 15 a 20 m de altura y con un diámetro a la altura del pecho de 80 cm (hasta 1 m), con ramas provistas de espinas.

Copa / Hojas. Copa piramidal o alargada, ancha y extendida (diámetro de 30 m), muy frondosa. Hojas en espiral, aglomeradas, bipinnadas, de 2 a 7 cm de largo, con un par de folíolos primarios, cada uno con un par de folíolos secundarios sésiles; haz verde pálido mate.

Tronco / Ramas. Tronco derecho. Ramas delgadas y ascendentes provistas de espinas.

Corteza. Externa lisa o ligeramente fisurada, gris plomizo a gris morena con bandas horizontales protuberantes y lenticelas pálidas en líneas longitudinales. Interna de color crema claro, se torna pardo rosado con el tiempo, fibrosa, con ligero olor a ajo.

Flor(es). Inflorescencias axilares de 5 a 30 cm de largo, panículas péndulas de cabezuelas tomentosas, cada cabezuela sobre una rama de 2 a 5 mm; cabezuelas de 1 a 1.5 cm de diámetro; flores pequeñas ligeramente perfumadas, actinomórficas, blanco-cremosas o verdes.

Fruto(s). Vainas delgadas de hasta 20 cm largo por 10 a 15 mm de ancho, enroscadas, tomentosas, péndulas, rojizas o rosadas, constreñidas entre las semillas y dehiscentes. Se abren por ambos lados para liberar numerosas semillas.

Semilla(s). Semillas de 7 a 12 mm de largo, ovoides aplanadas, morenas, rodeadas de un arilo dulce, blancuzco o rosado. Testa delgada y permeable al agua.

Raíz. Sistema radical extenso sobre todo en aquellas áreas donde la precipitación es baja.

Distribución: Amplia distribución en las zonas tropicales del país. En el Golfo: Tamaulipas, San Luis Potosí, Hidalgo, Querétaro, norte de Veracruz, y parte más seca de la Península de Yucatán; en el Pacífico: desde Baja California y Sonora, hasta Chiapas, incluyendo Cuenca del Balsas. Altitud: 0 a 1,500 (1,800) m. Estados. B.C.

CAMP. COL. CHIS. CHIH. DGO. GTO. GRO. HGO. JAL. MICH. MOR. NAY. N.L. OAX. PUE. QRO. QROO. S.L.P. SIN. SON. TAMPS. VER. YUC. ZAC.

Hábitat: Prospera en terrenos planos u ondulados. Es frecuente a la orilla de cauces de arroyos temporales, de carreteras y avenidas y en las viviendas. Crece en una amplia variedad de condiciones climáticas. Clima entre tropical y subtropical, con precipitaciones de 450 a 1,650 mm. Suelos: somero, pobre, pedregosos (basalto), negro-rocoso, aluvial, arenoso, calizo-rocoso, amarillo-arenoso profundo, café-grisáceo, litosol, arcilla negra, eriales de todo tipo.

Efecto restaurador / servicio al ambiente: 1. Fijación de nitrógeno. 2. Fijación de dunas. 3. Recuperación de terrenos degradados. 4. Acolchado / Cobertura de hojarasca. 5. Mejora la fertilidad del suelo / Barbecho. 6. Conservación de suelo / Control de la erosión. Servicio(s). 1. Barrera rompevientos. 2. Ornamental. Se siembra a orilla de carreteras por sus frutos de color atractivo. En Florida se ha abandonado su uso como ornamental debido a que es espinoso y a que contiene una savia irritante a los ojos y a la piel. 3. Sombra / Refugio. Se cultiva a menudo en los huertos y potreros como árbol de sombra. Con podas regulares forma setos densos espinosos casi impenetrables que mantienen alejado al ganado. Fuente de alimento para la fauna silvestre. 4. Cerca viva en los agrohábitats.

Fuente: *Información de la CONABIO con elaboración propia.*

Tabla 12. *Ficha técnica de Huanacaxtle/parota (Enterolobium cyclocarpum)*



Nombre común: Huanacaxtle/parota

Nombre científico: *Enterolobium cyclocarpum*

Orden: Fabales

Familia: Fabaceae (leguminosa)

Categoría NOM-059-2010: No aplica

Forma de vida: Árbol

Descripción:
Forma. Arbol grande y llamativo, caducifolio, de 20 a 30 m (hasta 45 m) de altura, con un diámetro a la altura del pecho de hasta 3 m.
Copa / Hojas. Copa hemisférica. El follaje es abundante, dando a la amplia copa una forma más ancha que alta. Libre de competencia por luz y puede alcanzar grandes diámetros. Hojas bipinnadas con 4 a 15 pares de pinnas opuestas, miden de 15 a 40 cm de largo; folíolos numerosos (15 a 30 pares por pinna) de color verde brillante que se pliegan durante la noche.
Tronco / Ramas. Tronco derecho y a veces con pequeños contrafuertes en la base. Ramas ascendentes.
Corteza. Externa lisa a granulosa y a veces ligeramente fisurada, gris clara a gris pardusca, con abundantes lenticelas alargadas, suberificadas, dispuestas longitudinalmente. Interna de color crema rosado, granulosa, con exudado pegajoso y dulzón. Grosor: 2 a 3 cm.
Flor(es). En pequeñas cabezuleas pedunculadas axilares, de 1.5 a 2 cm de diámetro, sobre pedúnculos de 1.5 a 3.5 cm de largo. Flores actinomórficas, cáliz verde y tubular; corola verde clara, de 5 a 6 mm de largo.
Fruto(s). Fruto característico de la especie. Consiste en una vaina circular indehiscente, de 7 a 15 cm de diámetro, aplanada y enroscada, leñosa, moreno oscuro, brillante, de sabor dulce. Contiene de (5) 10 a 15 (20) semillas.
Semilla(s). Semillas grandes, ovoides y aplanadas, de 2.3 por 1.5 cm, morenas y brillantes con una línea pálida con la forma del contorno de la semilla, rodeadas por una pulpa esponjosa y fibrosa de olor y sabor dulce. Presentan una testa extremadamente dura que impide la germinación hasta que una modificación estructural permita la hidratación del embrión.
Raíz. Sistema radical extenso y profundo

Distribución: Se encuentra ampliamente distribuida en la vertiente del Golfo desde el sur de Tamaulipas hasta la Península de Yucatán y en la vertiente del Pacífico desde Sinaloa hasta Chiapas. Altitud: 0 a 800 m. Estados. CAMP. CHIS. COL. GRO. JAL. MEX. MICH. MOR. NAY. OAX. PUE. QRO. QROO. S.L.P. SIN. SON. TAMPS. VER. YUC.

Hábitat: Se desarrolla en regiones costeras del país y a lo largo de ríos y arroyos. Su hábitat propicio es de baja elevación (por debajo de los 500 m). Presenta su mejor desarrollo en los suelos conocidos como vertisol pélico y vertisol gleyco (FAO). Suelos: arenoso-arcilloso, arenoso, negro.

Efecto restaurador / servicio al ambiente: 1. Recuperación de terrenos degradados. 2. Conservación de suelo / Control de la erosión. 3. Fijación de nitrógeno. 4. Acolchado / Cobertura de hojarasca. Servicio. 1. Ornamental. Los árboles son muy decorativos por sus enormes copas y elegante follaje. Es un árbol ideal para parques, campos de recreo y bordes de camino. 2. Barrera rompevientos. 3. Sombra / Refugio. Arbol de hermoso follaje cuya sombra refresca los lugares habitados por el hombre y el ganado. Se le cultiva en los sistemas agroforestales, potreros y a lo largo de caminos. 4. Cerca viva en los agrohábitats. Particularmente en los sistemas agroforestales y potreros.

Fuente: *Información de la CONABIO con elaboración propia.*

IV.3.1 Metodología de plantación (reforestación)

Obtención de las plantas

Los ejemplares estarán en etapa juvenil, que tengan seis meses de edad y 40 cm de altura, que es cuando es el punto óptimo donde las plantas están listas para la siembra directa o a raíz desnuda (Carlson, 2004).

Se deben elegir las plantas más vigorosas, libres de plagas y enfermedades. Aunque las características físicas dependerán de la especie, existen criterios generales que indican buena calidad en las plantas. La raíz deberá ocupar por lo menos el 50% del volumen total del envase, el diámetro basal del tallo deberá ser ≥ 0.25 cm, la altura total del vástago no mayor a 30 cm, y por lo menos ¼ parte de la longitud total del tallo con tejido leñoso, endurecimiento. Se recomienda aplicar un riego a saturación un día antes del transporte de las plantas.

Es importante considerar que la compra de éstas se realizará por máximo una semana antes de que vayan a ser plantadas, para evitar el estrés al ejemplar y garantizar mayor sobrevivencia. Las especies a plantar serán obtenidas a partir de viveros de la región, con el objeto de no estresar a la planta con el cambio de clima al momento de ser plantada.

El transporte de la planta, debe ser en vehículo de doble rodado y cobertura con lona, además con diferentes compartimientos para evitar el estrés de las plantas durante el traslado que debe llevarse a cabo en menos de 3 horas. Dicho lo anterior, la compra de los individuos se realizará en un vivero cercano al polígono de plantación y que tenga disponible las especies requeridas. Para evitar que los costos se eleven demasiado, el traslado no debe ser superior a 50-60 Km del vivero.

Climograma

Considerando la ubicación del sitio a reforestar (localidad de Las Islitas) y realizando el cálculo de la evapotranspiración por medio del segundo método de Thornthwaite, se obtuvo que la evapotranspiración en la zona no sobrepasa los 21 cm, por lo que la humedad en el suelo se conserva en gran medida, lo que las convierte en tierras fértiles para el cultivo o plantaciones.

La época de lluvias comienza a finales de mayo hasta principios de octubre, siendo septiembre el mes que presenta mayor precipitación.

Se recomienda realizar la plantación en temporada de lluvias, por lo tanto, será en los meses de junio y julio, esto con el objeto de evitar en la medida de lo posible el gasto de agua en riego. Aunado a que, con las especies nativas de la región, el mantenimiento (riego) de éstos no será tan estricto.

La plantación se constituirá por medio de terrazas individuales, tal y como se contempla en el Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales de la Comisión Nacional Forestal. El principal objetivo de las terrazas individuales es capturar agua de los escurrimientos superficiales para aumentar la humedad disponible para las plantas.

Materiales y equipo para la plantación

Tabla 13. *Materiales y equipo para la plantación*

Materiales y equipo para la plantación	
○ Pala	○ GPS
○ Cintra métrica	○ Sustrato (mezcla previa elaborada con insumos de abono, enraizante, insecticidas y sustrato)
○ Barras	○ Camioneta Pick-Up
○ Machetes	○ Cámara fotográfica
○ Guantes	○ Hojas de registro
○ Estacas	○ Plumas o lápices
○ Cuerda	○ Listones de color llamativo
○ Carretilla	○ Malla

Procedimiento

Una vez localizada el área de plantación, ésta será delimitada y marcada para garantizar su sobrevivencia, después se procede con la preparación del sitio.

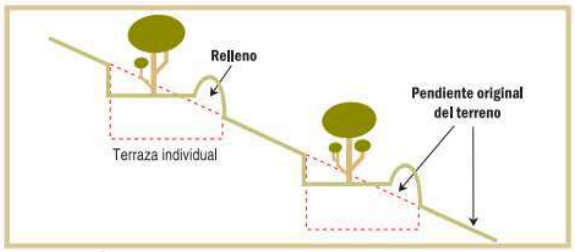
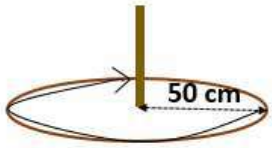
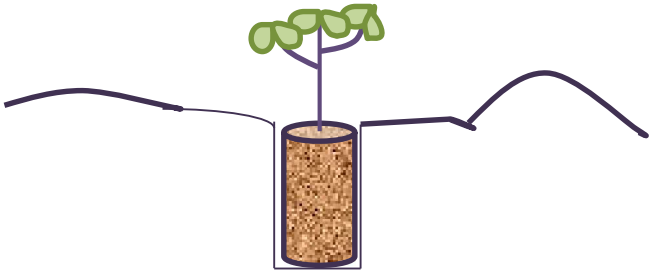
Preparación del terreno

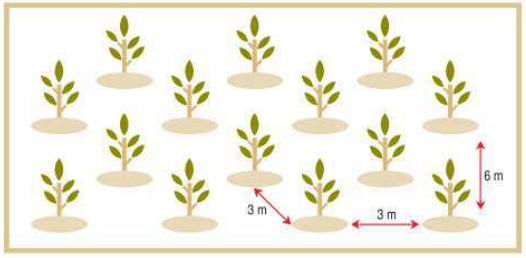
Si se realiza una plantación en un sitio con mucha maleza, el ejemplar que se vaya a plantar no podrá tener un buen desarrollo, ya que tendrá que luchar por los recursos de nutrimentos, hídricos, así como de radiación solar

Plantación

Una vez que se tiene preparado el terreno, se procede a la marcación de los puntos donde se plantarán cada uno de los ejemplares, ésta puede realizarse con la ayuda de estacas. La marcación de cada punto será a una distancia de 5 m por cada árbol.

Tabla 14. *Procedimiento general para la plantación*

1er paso	Las terrazas individuales se deben alinear en curvas a nivel y separarse de acuerdo con la pendiente y densidad de plantas que requiere cada especie  ***Imagen 6****. Sección transversal de terrazas individuales*
2ndo paso	Se marca el área de la terraza, debe tener como mínimo 1 metro de diámetro y al menos 10 cm de profundidad de corte. (Método opcional de trazado de la terraza: posicionar una estaca en el centro donde irá el ejemplar y con una cuerda de 50 cm de largo realizar un círculo alrededor de ésta) (Ver ***Imagen 7.***)  ***Imagen 7.*** *Método de delimitación de la terraza individual*
3er paso	Se excava el suelo formando una terraza como se muestra en la imagen del paso 1, de tal manera que la terraza pueda almacenar un espejo de agua de 10 cm y el piso de la misma quede a contracorriente.
4to paso	La apertura de la cepa para plantar el ejemplar se realizará de acuerdo con el diámetro del cepellón, la profundidad deberá ser en función al tamaño de la raíz que tenga el ejemplar, de tal manera que éste quede justo a la altura de la superficie, esto con el objeto de garantizar el mejor desarrollo de la raíz. Se integrará en las cepas una porción de sustrato, para garantizar el crecimiento y sobrevivencia de la planta.  ***Imagen 8.*** *Apertura de cepa para plantación* Se debe cuidar que durante la plantación y una vez que se remueve la bolsa que contiene la planta, a la raíz del ejemplar no le entre mucho oxígeno, para evitar que se muera y al igual, garantizar su sobrevivencia.

	También es importante revisar que las raíces no estén enredadas; en caso de que así se encuentren, se deberá cortar el fondo de la bolsa con dos cortes laterales, en el sentido de la costura de la bolsa, ya sea con una navaja o con cúter. Se debe agregar el sustrato correspondiente (mezcla previa elaborada con insumos de abono, enraizante, insecticidas y sustrato) para garantizar aún más el crecimiento de la planta.
5to paso	Con el producto de la excavación se construye un bordo aguas abajo, en forma de media luna, para conducir los escurrimientos hacia las demás terrazas de las curvas de nivel aguas abajo. El bordo se compacta y suaviza para proporcionar estabilidad y facilitar la instalación de vegetación arriba del mismo.  ***Imagen 9.*** *Ejemplo de Terraza Individual*
6to paso	La siguiente terraza se excava a la distancia prevista para la plantación (2.5 a 3.0 m), procurando que su arreglo sea en "tresbolillo".  ***Imagen 10.*** *Plantación con arreglo "tresbolillo"*

Mantenimiento

Para ambas plantaciones se deberá dar un mantenimiento continuo durante 1 a 5 años mediante riego, además se verificará las condiciones del individuo, que éste no tenga algún tipo de plaga o que hayan crecido algún tipo de planta invasora que impida su crecimiento, además se deberá remover los residuos sólidos urbanos que pudieran haberse acumulado.

Monitoreo

A partir de que se realice la plantación, se comenzará la toma de evidencia fotográfica de las actividades que se efectúen, relacionadas con el presente estudio, se deberá llevar a cabo por un máximo de 5 años en lo que la planta toma la fuerza necesaria para poder subsistir de manera autónoma. Se realizarán recorridos mensuales para la toma de evidencia fotográfica y el mantenimiento de la plantación, hasta que se considere que éstos se encuentran ya establecidos y en condiciones de prosperar por sus propios medios. Una vez que esto suceda se realizarán los recorridos de manera anual.

Además, se llevará a cabo un conteo para identificar el porcentaje de sobrevivencia considerando los datos que se obtengan y se registren en las **Tablas de Monitoreo de Crecimiento** que se presenta al final de este capítulo.

Indicador de eficacia

Se efectuará un conteo de las ejemplares que sobreviven, y en función a los que fueron plantados, se calculará el porcentaje de sobrevivencia.

$$\%\, Sobrevivencia = \frac{\#\ de\ ejemplares\ vivos}{\#\ de\ ejemplares\ plantados} \cdot 100$$

Para comprobar que la aplicación de esta medida de compensación haya sido efectiva, se llevará a cabo un **Programa de Vigilancia Ambiental**, en donde se llevarán a cabo informes con periodos asignados por la SEMARNAT, sobre la evolución de la reforestación.

Cronograma de actividades de reforestación

El presente cronograma indica los tiempos y las actividades para la realización de la reforestación como medida de compensación por los daños ocasionados por las obras y actividades motivo de este EDA.

El presente cronograma indica los tiempos y las actividades para la realización de la Reforestación. Se debe considerar que, por la cantidad de individuos a plantar, las acciones se realizarán en un periodo de 5 años, razón por la cual en el siguiente Cronograma las actividades de "Preparación para la plantación (cada año)" como su nombre lo dice deberán aplicarse cada año.

Tabla 15. *Programa de reforestación*

Programa de Reforestación																
Etapa/Actividad	**Mes**												**Año**			
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**2**	**3**	**4**	**5**
Preparación para la plantación (cada año)																
Acondicionamiento del terreno																
Marcación																
Apertura de cepas																
Obtención de la planta																
Reforestación																
Preparación del sustrato																
Plantación																
Realización de las terrazas																
Mantenimiento (limpieza, retiro de RSU, protección contra plagas, apertura de canales)																
Monitoreo																
Informes																

Recursos humanos

El trabajo será supervisado por un especialista en la materia de biología, agronomía o forestal con experiencia en plantaciones y uno o dos peones.

Tabla de monitoreo de crecimiento

Tabla 16. *Ejemplo de tabla de monitoreo de crecimiento*

Especie:		**Sitio:**	**Fecha:**		
# Planta	**Altura (cm)**	**# de hojas**	**# de nodos**	**Estado (viva o muerta)**	**Observaciones**
1					
2					
3					
4					
5					

V. Conclusión

A lo largo del presente documento se ha venido considerando el análisis del requerimiento de autorización de impacto ambiental, a las obras mencionadas en el Acta de Inspección **No. IIA/2025/043** con fecha de 16 de octubre del 2025**,** que se deriva del expediente administrativo: **PFPA/24.1/3S.4/0043-2025,** al tratarse de obras y actividades en un predio ubicado en Terrenos Ganados al Mar, en lo que es considerado un ecosistema costero, estas obras se localizan en la localidad de Las Islitas, municipio de San Blas, Nayarit, y forman parte de la dinámica de expansión urbana y demográfica que se está desarrollando en la región.

Considerando el análisis de la información proporcionada en cada uno de los capítulos de este estudio, demuestra que la continuación de la preparación del sitio, la construcción, operación y el mantenimiento del presente proyecto, traerá mayores beneficios económicos, sociales y ambientales de los que el predio sin las obras contaba, ya que, como se ha venido mencionando, dicho predio se encuentra dentro de la localidad de Las Islitas, en un uso de suelo de tipo Agricultura de Temporal, el cual ya se encontraba impactado.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por las etapas del proyecto, se considera que, de manera global, son de importancia ambiental *Irrelevantes,* ya que a todos los impactos se les implementaran medidas de prevención y mitigación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible. El proyecto, no presentará impactos *Severos* o *Críticos*, que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

El presente proyecto, contribuirá y apoyará directamente el desarrollo social y económico del propio municipio de San Blas. Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que los impactos que se generarán, pueden ser mitigados, compensados y prevenidos, siendo técnica y económicamente factibles, por lo que el proyecto representa una alternativa viable para el desarrollo socioeconómico de la zona, siempre y cuando en su realización se contemplen como prioritarios los aspectos ambientales y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de los aspectos sociales y económicos en la región.

VI. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

VI.1 Bibliografía y cartografía

- *Manual de obras y prácticas. Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales,* Comisión Nacional Forestal, 2014.
- Plan de Desarrollo Urbano San Blas – Platanitos. Julio 2002.
- Plan de Desarrollo Urbano De San Blas, Nayarit. Febrero de 2010.
- Programa Municipal de Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Municipio de San Blas, Nayarit, publicado en el P.O.F. el 1 de agosto de 2024.
- *Atlas de Riesgos y Peligros Naturales.*
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la LGEEPA.
- Ley de Bienes Nacionales y su reglamento.
- Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.
- *Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit* (SIGEN), INEGI.
- *Guía de aves canoras y de ornato;* Instituto Nacional de Ecología.
- *Aves de México, guía de campo;* Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- *Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México:* José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- *Fauna silvestre de México;* a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- *Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental;* V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- *Aves de Nayarit;* Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- Téllez, O. 1995. *Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit, México.* Universidad Nacional Autónoma de México. Facultad de Ciencias. Tesis de Maestría. México.
- Woolrich-Piña, G.A., Ponce-Campos, P., Loc-Barragán, J., Ramírez-Silva, J.P., Mata-Silva, V., Johnson, J.D., García-Padilla, E. y Wilson, L.D. 2016. *The herpetofauna of Nayarit, Mexico: composition, distribution, and conservation.* Mesoamerican Herpetology 3: 376-448.
- Ramírez, R. y Cupul, F. 1999. *Contribución al conocimiento de la flora de la Bahía de Banderas, Nayarit-Jalisco, México.* Ciencia Ergo Sum 6: 135-146.
- Molina, D., Maldonado-Gasca, A, Miramontes-Medina, E. 2016. *Listado de la avifauna de humedales de la costa sur de Nayarit, México.* BIOCYT Biología, Ciencia y Tecnología 9: 642-655.

- *Naturalista, 2017.* Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Disponible en línea: http://www.naturalista.mx/.
- http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/info_especies/arboles/doctos/11-bigno7m.pdf
- CONAFOR, Manual de Obras y Prácticas de Protección, Restauración y Conservación de Suelos Forestales.
- Rzedowsky, J. (1988). *Vegetación de México.* Limusa. México. 432 p.
- Tory Peterson, R y E. L. Chaliff. *Aves de México. Guía de Campo.* Ed. DIANA. México. 1989.
- *Manual De Plantación De Árboles En Áreas Urbanas:* Andrea Alvarado Ojeda, Felipe Guajardo Becchi, Simón Devia Cartes.
- *SIGEIA https://mapas.semarnat.gob.mx/sigeia/#/sigeia*
- *Atlas Nacional De Riesgos http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx/*
- *Portal de geo información 2024 http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/*
- *Mapa Digital de México https://gaia.inegi.org.mx/mdm6/*