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

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

**Partes o secciones clasificadas: Páginas** 1, 3, 4, 8

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

**Firma del titular:** Lic. Pablo Parra Anaya.

"Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el estado de Nayarit, previa designación, firma el presente el Subdelegado de Administración e Innovación"

**Fecha de clasificación y número de acta de sesión:** Resolución **004/2019/SIPOT**, en la sesión celebrada el **10 de ENERO de 2019.**

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO “CONSTRUCCIÓN DE MURO PARA PROTECCIÓN HIDROLOGICA DE ZONA FEDERAL DEL LOTE 16, MZ 13, NO 103, CALLE PELICANOS, SAYULITA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT”

## PROMOVENTE

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

Junio del 2018

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

## I.1 Proyecto:

El presente proyecto, pretende la construcción de un muro de roca con revestimiento de cemento con una superficie de 82.846 $m^2$ para la protección de las avenidas máximas extraordinarias del arroyo Sayulita de un lote urbano donde se considera promover la construcción de 4 condominios de 8 departamentos c/u, y se localiza en el poblado de Sayulita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.

En la siguiente figura, se presenta esquemáticamente el croquis de macro localización (Atlas de Comunicaciones y Transportes, Nayarit, escala 1: 300 000):

Croquis de macrolocalización

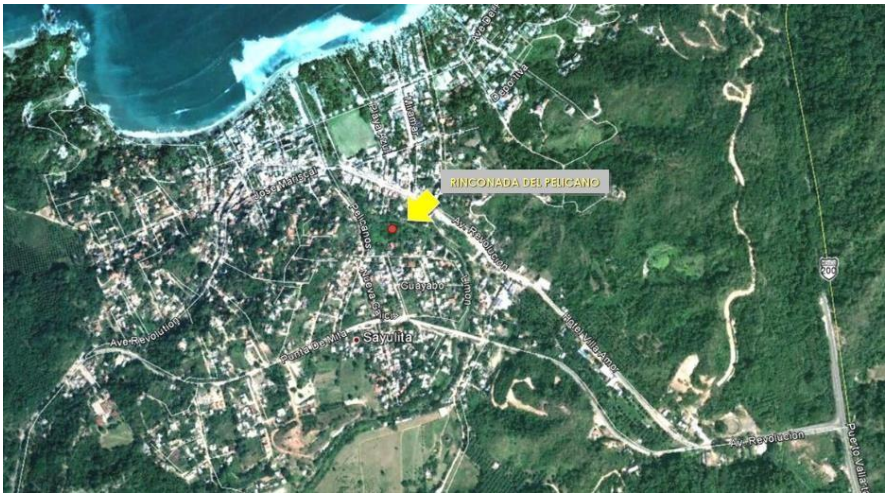
## I.1.1 Nombre del proyecto

Proyecto “Construcción de muro para protección hidrológica en Zona Federal del Lote 16, Mz 13, No 103, Calle Pelicanos, Sayulita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit”.

## I.1.2 Ubicación del proyecto

El presente proyecto, se ubica en Zona Federal colindante a un lote urbano ubicado en la calle Pelicanos lote 16, Mz 13, No 103 en la localidad de Sayulita, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; cabe señalar que se cuenta con la concesión de dicha Zona Federal por parte del promovente.

El proyecto se localiza dentro del poblado de Sayulita en la margen izquierda del arroyo Sayulita el cual cruza su zona urbana y desemboca en el océano Pacifico. El proyecto tiene acceso mediante una calle con tramos empedrados transitable todo el año. El sitio como Referencia en coordenadas UTM región 13N es: X: 454,547.6525 y Y: 2,307,579.7361. Además de la cercanía con la carretera federal que lo comunica con el resto de la nación, cercano al proyecto se localiza el aeropuerto internacional de Puerto Vallarta, lo que facilita la afluencia turística nacional e internacional.



Micro-localización proyecto

**I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

Para este tipo de proyectos, se considera una vida útil de 50 años, aunque los trabajos de mantenimiento de esta infraestructura, irán encaminados a prolongar la vida útil del proyecto, mediante las reparaciones y remodelaciones necesarias en el corto, mediano y largo plazo. Lo anterior, dependerá de los diferentes factores ambientales y contingencias que podrían afectar directamente al sitio donde se insertará el proyecto, como huracanes, inundaciones, lluvias, sismos, etc.

Para lo anterior, se elaborará el correspondiente programa de operación y vigilancia del proyecto, a fin de dar cumplimiento al marco legal en materia ambiental que aplique.

**I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

El terreno donde se pretende desarrollar el proyecto, es zona federal dela cual se cuenta con la debida concesión por parte de la CONAGUA mediante expediente número 08NAY155141/13EDDL14. Se anexa la documentación legal en copia simple.

**I.2 Promovente**

**I.2.1 Nombre o razón social**

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

### I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente y CURP

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

### I.2.3 Nombre del representante legal

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

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

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

### I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

### I.3.1. Nombre del responsable técnico del estudio

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

---

Colaboradores:

**Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

# II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II.1 Información general del proyecto

La región sur del estado de Nayarit es una franja costera situada desde Puerto Vallarta hasta la localidad de Lo de Marcos dentro del municipio de Bahía de Banderas, con la mayor dinámica económica en el estado, como reflejo del desarrollo de la actividad turística. El sector turístico es el motor económico, concentrándose actualmente en los atractivos de sol y playa, estando en proceso nuevas variantes en servicios turísticos, para atender la demanda nacional e internacional, representando mejor posicionamiento del turismo dentro de su estructura económica, particularmente en el municipio de Bahía de Banderas.

Debido a la constante demanda de servicios turísticos, particularmente en esta región gran número de inversionistas se han establecido en el municipio y los alrededores, por lo que el promovente desea llevar a cabo la construcción de un muro de protección hidrológica para la seguridad de la infraestructura contemplada en el lote urbano, para poder satisfacer las necesidades de vivienda turística y a futuro se constituya en oferta inmobiliaria eficiente, para el esparcimiento, el ejercicio de negocios altamente redituables y sus consecuentes derramas económicas para la población que directa e indirectamente se involucra en la cadena productiva del turismo.

Este tipo de proyectos pretenden dar la debida protección en materia de prevención de riesgos y con ello fomentar y apoyar las actividades y servicios habitacionales de alta calidad de la zona, contribuyendo en gran parte con la elevación de la plusvalía, el posicionamiento de la región como un destino turístico habitacional y residencial de prestigio e importancia mundial, con su consecuente contribución al desarrollo económico local generando captación de divisas, ya que generará durante la construcción del muro, así como la construcción y operación del proyecto habitacional asociado fuentes de ingreso temporal y permanente, beneficiando a una parte de los pobladores de la zona.

Para evitar que se generen problemas ambientales, se tomarán las precauciones necesarias para no alterar las condiciones ambientales del área, aunque se tiene que recordar, que el destino del uso en el área aledaña en donde se encuentra el proyecto, es entre otros para el desarrollo condominal en la zona urbana de Sayulita.

### II.1.1 Naturaleza del Proyecto

El presente proyecto, consiste en una obra que por su tipo y ubicación se encuentra involucrada en los supuestos de la fracción X, del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como, en el inciso R del artículo 5 (de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones) del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, ya que se trata de un proyecto catalogado como Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; y en base a que no se afectará vegetación forestal, no se requiere cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas para desarrollo inmobiliario pues es una zona insertada en la localidad urbana de Sayulita.

El proyecto se localiza en la zona federal del arroyo Sayulita (también denominado la Estropajera) y presenta un relieve suave de poca pendiente.

El diseño integral del proyecto está basado en la topografía existente y el estudio hidrológico de este escurrimiento (se anexa copia simple del estudio hidrológico) y el cual fue revisado por la CNA para su aprobación.

### II.1.2 Selección del sitio

Las actividades económicas del área de estudio, se sustentan, tanto en las actividades primarias, como en las terciarias, es decir la base económica de la mayoría de las familias de la región, reside en las actividades agrícolas, sin embargo los servicios comerciales y de explotación de recursos turísticos ha jugado un papel preponderante en el desarrollo de ésta zona, es por ello que la zona del proyecto, se desarrolla dentro de un marco que involucra zonas afines u homogéneas de las regiones colindantes, tal es el caso de la Región Costa Sur, la cual se conecta a través de vialidades regionales permitiendo una fluidez del espacio hacia puntos turísticos de mayor demanda.

Particularmente, el proyecto se encuentra localizado en la zona federal del arroyo Sayulita en la sección colindante con el lote urbano ya referido y el cual es considerado como de uso turístico habitacional conforme al Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas y con un atractivo paisajístico que ofrece la zona costera del municipio, lo que hace que la zona sea altamente factible de utilizarse para proyectos como el presente, que permitan conservar los componentes ambientales asociados a estos. Por otra parte, los impactos previsibles que conlleva este proyecto, poco afectarán la calidad ambiental original, ya que actualmente la zona ya se encuentra siendo utilizada para el fin que se pretende usar en el presente proyecto de protección hidrológica del citado lote y a que se ubica dentro de la zona urbana y turística de la localidad de Sayulita, por lo que su construcción y operación no ocasionará disturbios sustanciales en un sitio que se ha transformado completamente de su condición original.

La existencia de buenas condiciones de acceso a través de la carretera Federal Tepic-Puerto Vallarta, la disponibilidad del terreno con el que se cuenta con la concesión de zona federal y del predio aledaño legalmente adquirido y la factibilidad técnica y económica analizada por la CONAGUA, el promovente y el responsable técnico del proyecto, el requerimiento de la SEMANAY para dictaminar favorable el proyecto condominal en base a que como resultado del estudio hidrológico se obtuvo que se requiere un muro de protección hidrológica que de sustentabilidad y viabilidad técnica a este proyecto habitacional son los aspectos que fueron considerados para la selección del sitio. Todas esas consideraciones motivaron al promovente a impulsar la realización de este proyecto.

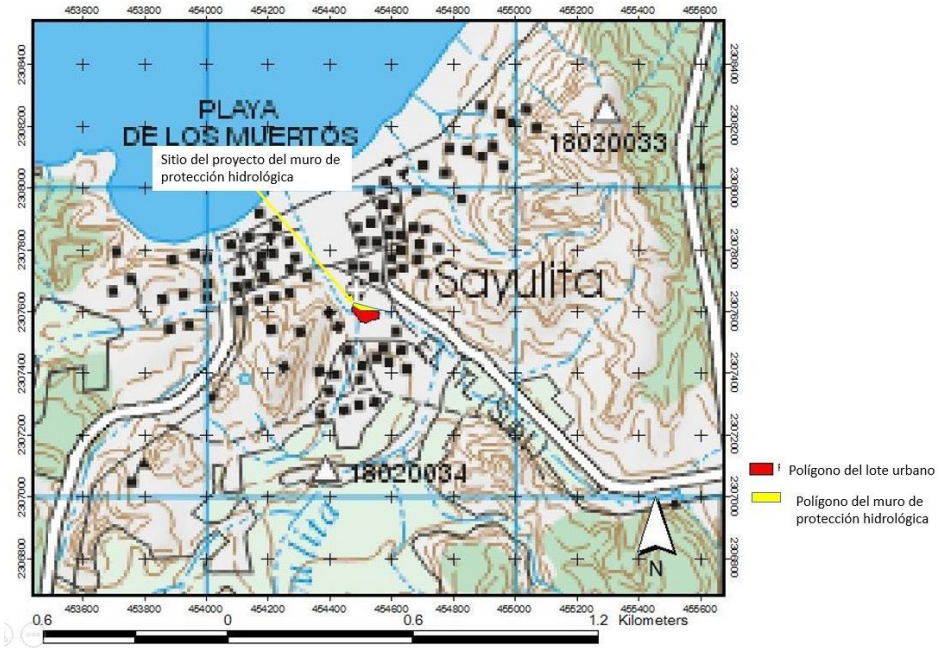
Desde el punto de vista ambiental, el espacio considerado para la construcción del proyecto, presenta condiciones donde el uso del suelo ha sido modificado en la totalidad de la zona federal y del predio aledaño, y se presenta en la actualidad vegetación ruderal y en sus márgenes secundaria derivada el desarrollo urbano y agropecuario pues se encuentra insertado en áreas completamente transformadas por el desarrollo urbano (ver fotos anexas).

Desde el punto de vista político, existe el interés de la autoridad municipal de apoyar todos los asentamientos humanos planificados y que cuenten con todas las facilidades de servicios para su establecimiento sin riesgo a sus habitantes.

El diseño integral del proyecto está basado en la topografía existente y del resultado del gasto esperado conforme lo señala el estudio hidrológico.

### II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO

El proyecto se ubica en la margen izquierda de la zona Federal aledaña al lote urbano en la localidad de Sayulita en la calle Pelicanos, lote 16, manzana 13, zona 02, número 103, en su límite noroeste, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit.




Microlocalización del proyecto

Las coordenadas UTM donde se inserta el proyecto, se presentan en el siguiente cuadro:

COORDENADAS UTM POLIGONO PROYECTO

**cuadro de construccion ubicacion de muro de proteccion de talud**

| LADO | | RUMBO | DISTANCIA | V | COORDENADAS | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| EST | PV | | | | Y | X |
| | | | | 46 | 2,307,579.7361 | 454,547.6525 |
| 46 | 47 | N 79°42'49.71" W | 20.552 | 47 | 2,307,583.4060 | 454,527.4306 |
| 47 | 48 | N 63°31'43.50" W | 20.954 | 48 | 2,307,592.7461 | 454,508.6736 |
| 48 | 49 | N 79°38'20.63" W | 16.657 | 49 | 2,307,595.7419 | 454,492.2878 |
| 49 | 50 | S 88°12'03.42" W | 21.231 | 50 | 2,307,595.0754 | 454,471.0676 |
| 50 | 51 | N 58°32'28.13" W | 3.644 | 51 | 2,307,596.9773 | 454,467.9589 |
| 51 | 52 | N 31°27'31.87" E | 1.000 | 52 | 2,307,597.8303 | 454,468.4808 |
| 52 | 21 | S 58°32'28.13" E | 3.346 | 21 | 2,307,596.0843 | 454,471.3347 |
| 21 | 20 | N 88°12'03.42" E | 21.039 | 20 | 2,307,596.7448 | 454,492.3629 |
| 20 | 19 | S 79°38'20.63" E | 16.905 | 19 | 2,307,593.7043 | 454,508.9927 |
| 19 | 18 | S 63°31'43.50" E | 20.953 | 18 | 2,307,584.3645 | 454,527.7491 |
| 18 | 17 | S 79°42'49.71" E | 20.410 | 17 | 2,307,580.7200 | 454,547.8311 |
| 17 | 46 | S 10°17'10.29" W | 1.000 | 46 | 2,307,579.7361 | 454,547.6525 |

**SUPERFICIE = 82.846 m2**

### II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA

La inversión total estimada en el proyecto es de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales. aproximadamente.

Los costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación serán alrededor de **Eliminado**. Cantidad (palabra(s), renglón(es) o párrafo(s)). Fundamento legal: Artículo 18 fracción II de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública Gubernamental. **Motivación**: Protección de datos personales.

Como podrá observarse en el capítulo 6, la mayoría de las medidas de mitigación citadas, por sus características, se integran a los costos de construcción y operación. La implementación de estas medidas, es contemplada como un costo intrínseco a la obra y de sus propios instrumentos de control y seguimiento y como tales serán también contempladas por el promovente.

Sólo algunas medidas, requerirán presupuestos adicionales o que se deberán incluir explícitamente en los catálogos de conceptos para la realización de la obra.

Las características particulares de cada medida, su naturaleza y orientación escapan a los alcances de este capítulo, por lo que para mayores detalles remitirse al capítulo VI. En esta sección sólo se proporciona el costo estimado de su implementación.

## II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO

La superficie total del proyecto es de 82.846 $m^2$, o sea de un metro de ancho por 82.846 metros de largo y una altura de desplante de 1.5 en promedio ubicado en el límite de la zona federal concesionada dentro de la cual se pretende la autorización en materia de impacto ambiental para realizar el presente proyecto.

Respecto a la congruencia de proyecto con la normatividad urbana, para el lote aledaño al proyecto el promovente obtuvo de la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología del Municipio de Bahía de Banderas constancia de Compatibilidad Urbanística mediante oficio DDUE/SCOT/3734/2013, donde se aplica el siguiente uso de suelo: Habitacional H-127 con densidad de 127 habitantes por Ha, COS: 0.70 y CUS: 1.40 uso del suelo aprobado en el PDU de BADEBA de acuerdo al plano E-15 estrategia Sayulita, así mismo, en dicho oficio se solicita uso del suelo Habitacional plurifamiliar vertical y en base al uso del suelo se determina que es procedente.

## II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS

El uso actual de suelo es zona federal con uso agropecuario temporal por parte de los pobladores aunque sin alguna regulación, en la zona aledaña que comprende el proyecto, tiene tipo de uso turístico-habitacional. En la siguiente figura se aprecia que el uso del suelo en la zona y sus alrededores corresponde al de infraestructura de caminos, turística- habitacional, agrícola - ganadero y fragmentos aislados de vegetación secundaria derivada de selva mediana subcaducifolia principalmente como se muestra en la siguiente figura.

Sitio del proyecto y uso del suelo en sus colindancias

En el sitio donde se asentará el proyecto existen áreas completamente transformadas en el 100%, en las márgenes de la zona federal del arroyo, está cubierto por vegetación secundaria y esta no forma alguna comunidad vegetal como tal, así como el camino de acceso al predio que es parte de la zona urbana de Sayulita (calle pelicanos), esta zona urbana presenta en su mayor parte altos grados de perturbación antropogénica por las actividades que se realizan en la zona. Estos terrenos hasta el momento ofrecen bajas condiciones de desarrollo restringido a la vida silvestre y de servicios ambientales.

En general, el terreno presenta un relieve semiplano con una pendiente promedio del 5 por ciento, se observa en el área cubriendo el suelo pastos inducidos, en la zona federal individuos aislados de *Guazuma ulmifolia* y Camarón *Caesalpinia pulcherrima*.

Interior del predio aledaño a la zona federal con vista al sur, se aprecia el terreno desprovisto de vegetación primaria y utilizado para agostadero por los habitantes de la localidad de Sayulita, creciendo elementos ruderales y arvenses

Limite oeste del lote y zona federal donde se aprecia la calle de acceso Pelicanos dentro de la zona urbana de Sayulita

Vista al límite norte del predio donde limita con la zona federal del arroyo Sayulita, se aprecia un individuo arbóreo aislado de Guanacaste *Enterolobium cyclocarpum*, en el predio y que será respetado

Vista al este donde se presenta algunos arbustos secundarios aislados, así como una cubierta herbácea ruderal y pastizal inducido propios de sitios con fuerte perturbación, al fondo la zona urbana de Sayulita

Interior del predio con presencia de frutales como el plátano y limón que denotan el uso agropecuario del sitio dentro de un núcleo urbano

Vista al norte del arroyo Sayulita (también denominado Estropajera) que en sus márgenes es zona urbana y en su desembocadura es utilizado con fines recreativos

Vista aguas abajo del arroyo Sayulita que cruza la zona urbana de la localidad del mismo nombre

Vista al oeste donde se aprecia la zona urbana de Sayulita y que funciona como vía de acceso al proyecto

### II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS

La zona donde se pretende desarrollar el presente proyecto, cuenta con los servicios públicos básicos, comúnmente utilizados en la localidad de Sayulita, se cuenta con servicio de agua potable y drenaje de la localidad que cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales. Aledaño al predio, se presentan líneas de transmisión para el abasto de energía eléctrica y servicio de telefonía.

El sitio donde se pretende establecer el proyecto, cuenta con caminos de acceso en buen estado de conservación durante todo el año, así mismo el proyecto se comunica con vialidades que se conectan a la actual carretera Tepic-Puerto vallarta.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

### II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO

El programa de trabajo se presenta a través de un diagrama de Gantt, el programa calendarizado de trabajo de todo el proyecto, será llevado en un periodo de 60 meses, (preparación del sitio y construcción), señalándose el tiempo que llevarán las distintas obras y actividades en su ejecución.

**DESCRIPCION DE CONCEPTOS**

| Concepto | Años | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| **ALBAÑILERIA** | | | | | |
| | | | | | |
| Bodega provisional para resguardo de materiales y equipo. | | | | | |
| Baño provisional para trabajadores. | | | | | |
| Levantamiento topográfico restableciendo puntos y coordenadas existentes | | | | | |
| Trazo y nivelación topográfica estableciendo ejes, puntos y elevaciones. | | | | | |
| Excavación en terreno natural por medios mecánicos. | | | | | |

| Concepto | Años | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Conformación de talud de protección para la excavación | | | | | |
| Carga y acarreo en camión volteo de material producto de la excavación | | | | | |
| Compactación del terreno natural, en el área de desplante de la zapata | | | | | |
| Plantilla de concreto pobre f`c= 100 kg/cm2, de 10 cm de espesor | | | | | |
| **ENROCAMIENTO DE MURO** | | | | | |
| Pepena y selección de piedra rio abajo, para el enrrocamiento de talud | | | | | |
| Movimiento de piedra seleccionada al lugar de los trabajos por medios mecánicos. | | | | | |
| Acomodo y pegado de la piedra con mortero cemento-arena de rio 1:2 | | | | | |

**II.2.2 Preparación del sitio**

Se delimitará la zona de trabajo mediante el trazo del terreno de acuerdo a la planificación y ubicación para la obra establecida en el plano del proyecto, posteriormente se efectuará el retiro de la capa vegetal (5 cm) misma que será depositada en las áreas desprovistas de vegetación, además se realizará el rescate de organismos de fauna que se encuentre en los sitios de trazo del muro que sean de importancia ecológica y además que se encuentren en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Todos los organismos vegetales rescatados serán trasplantados en las áreas destinadas como áreas verdes dentro del proyecto, aunado a esta actividad se llevará a cabo un programa de reforestación, protección y mantenimiento como medida de compensación. Las áreas no consideradas para el desplante del proyecto serán señaladas con cinta indicativa ya que estará terminantemente prohibido realizar cualquier actividad que genere impactos negativos dentro de estas zonas.

**Limpieza del terreno**

Antes de iniciar con la construcción del proyecto descrito, será necesario limpiar de basura, retirar la maleza y despalmar el terreno natural, para evitar que la materia orgánica provoque asentamientos en la obra en un futuro.

La remoción de la vegetación ruderal y secundaria se considera efectuarse en diferentes momentos del periodo programado contemplado para desarrollar el presente proyecto, se considera un periodo de holgura o flexibilidad al programa de ejecución, en consideración a alguna situación no prevista y así evitar una solicitud de prórroga.

Para la ejecución de esta actividad, se considera realizar lo siguiente:

Previo a la limpieza se considera ahuyentar la fauna silvestre que transita por la zona, reubicación de ejemplares de fauna de lento movimiento, el rescate se realizará solamente como una actividad previa a cada jornada de limpieza, en primer lugar, produciendo ruidos en los frentes de trabajo por intervenir y posteriormente a rescatar los individuos de fauna que no habiendo huido, permanezca y sea factible su rescate.

Despalme. El despalme consiste en retirar la capa de suelo vegetal, incluyendo tocones de frutales

y la parte de la raíz que pueda estorbar el tránsito de maquinaria, así como la materia orgánica.

La remoción de estos materiales se hará utilizando maquinaria pesada. Para el caso se utilizará un tractor de orugas tipo Caterpillar. El material producto del despalme se colocará en los sitios destinados a reforestación dentro del predio propiedad del promovente.

Previo al inicio de los trabajos, se establecerá una bodega provisional para resguardo de materiales y equipo de 6.00 x 4.00 mts, a base de tabique de cemento asentando con mortero arena-cemento, con techumbre de lámina y madera de pino de 2da., incluye: piso de concreto pobre, puerta y ventana, mano de obra necesaria, equipo y herramienta, la cual será desmontada una vez terminados los trabajos de construcción.

Se instalará un baño portátil provisional para los trabajadores, el cual se contratará con una empresa que preste este servicio y la cual le dará el mantenimiento necesario y realizará la disposición adecuada de las aguas residuales en sitios debidamente autorizados para este fin.

No se requerirá establecer algún comedor provisional para trabajadores pues se utilizarán los locales comerciales que prestan este servicio en la localidad de Sayulita.

Se realizará el levantamiento topográfico verificando y restableciendo puntos y coordenadas existentes en plano topográfico realizado previamente.

**II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto**

De acuerdo a la información solicitada, a continuación se desglosan las obras provisionales que se realizarán durante la etapa de construcción, cabe señalar, que éstas se construirán con material prefabricado, totalmente desmontable y se ubicarán en sitios que posteriormente serán aprovechados o en áreas desprovistas de arbolado, lo que facilitará su retiro y la restauración del área del proyecto. En virtud de disponerse de suficiente espacio, dichas obras provisionales se ubicarán en los sitios donde no se interfiera con el proceso constructivo. También cabe la aclaración que el predio se encuentra comunicado por lo que no existe la necesidad de realizar construcción de caminos de acceso al equipo y maquinaria.

Previo al inicio de los trabajos, se establecerá una bodega provisional para resguardo de materiales y equipo de 6.00 x 4.00 mts, a base de tabique de cemento asentando con mortero arena-cemento, con techumbre de lámina y madera de pino de 2da., incluye: piso de concreto pobre, puerta y ventana, mano de obra necesaria, equipo y herramienta, la cual será desmontada una vez terminados los trabajos de construcción.

Se instalará un baño portátil provisional para los trabajadores, en una proporción mínima de 1 por cada 20 trabajadores los cuales se contratarán con una empresa que preste este servicio y la cual le dará el mantenimiento necesario y realizará la disposición adecuada de las aguas residuales en sitios debidamente autorizados para este fin.

Para los trabajadores no se requerirá en el sitio de la obra instalar comedores para darles servicio de alimentos pues en la localidad se ofrece un gran número de establecimientos comerciales que dan este servicio.

Debido a que se considera contratar mano de obra de la localidad de Sayulita, no existe necesidad de construir un campamento.

La oficina provisional será establecida en una caseta móvil, por lo que no requerirán superficies para establecer plataformas, solamente se estacionará en un sitio desprovisto de vegetación para su posterior movilización al concluir los trabajos de construcción, tal oficina medirá 3 x 5 m.

Las actividades de reparación y mantenimiento de maquinaria se realizarán en sitios autorizados (talleres cercanos) y esto solo en caso de ser necesario, el combustible será cargado en las estaciones de servicio por lo que no se almacenará en la zona de obras.

Cabe señalar que no se almacenarán sustancias peligrosas, por lo que no será necesario contar con un programa de manejo de derrames o de manejo de residuos peligrosos. Los desechos sólidos domésticos y de manejo especial producidos durante la preparación del sitio y construcción por las distintas actividades serán recolectados, manejados y enviados al tiradero municipal, a centros de reciclaje como los de la localidad de Sayulita y San Francisco o al sitio que la autoridad disponga, del mismo modo, los residuos generados en los baños portátiles serán recolectados por la empresa que se contrate, la cual será la responsable de disponerlos en sitios autorizados.

En cuanto a la accesibilidad del lugar, cabe mencionar que el proyecto colinda con la calle Pelicanos que forma parte de la localidad de Sayulita, la cual está conectada con la carretera Tepic– Puerto Vallarta.

Los residuos terrígenos como suelos generados en excavaciones para el desplante del proyecto serán depositados en un sitio específico que no presente cubierta vegetal para su posterior uso en las prácticas de restauración de suelos y revegetación de áreas afectadas y áreas verdes. No se prevén sobrantes significativos de material geológico, ya que en su mayoría serán utilizados en rellenos y nivelaciones del predio aledaño.

Los materiales pétreos para la construcción, serán adquiridos de bancos de préstamos de material debidamente autorizados por la SEMANAY.

**II.2.4 Etapa de construcción**

El sitio donde se pretende establecer el proyecto, cuenta con caminos de acceso en buen estado de conservación durante todo el año, se trata de la carretera “Tepic-Puerto Vallarta”.

Se realizará el trazo y nivelación topográfica estableciendo ejes, puntos, escuadras y elevaciones del muro para su correcta ejecución.

Se llevará a cabo la excavación en zapata de muro y taludes de terreno natural por medios mecánicos en material tipo "C", hasta una profundidad de 0,00 a 2.00 m.

La conformación de talud de protección para la excavación de la zapata de muro, será de 1.50 m de altura y 1.00 de ancho de acuerdo al ángulo de reposo del propio material.

La Carga a máquina y acarreo en camión volteo de material producto de la excavación será fuera de la obra, al lugar indicado por la autoridad municipal para su disposición final.

Se ejecutará la compactación del terreno natural, en el área de desplante de la zapata con equipo mecánico, Incluirá afine y nivelado del terreno.

Se implementará una plantilla de concreto pobre f`c= 100 kg/cm2, de 10 cm de espesor, para elementos estructurales.

El enrrocamiento será mediante la selección de piedra de bancos autorizados ubicados rio abajo, para utilizarlos en el enrrocamiento de talud, el movimiento de la piedra seleccionada al lugar de los trabajos será por medios mecánicos.

El Acomodo y pegado de la piedra será con mortero cemento-arena de rio 1:2 para el enrrocamiento del talud.

Considerando que no existe vegetación forestal silvestre en el sitio de afectación directa del proyecto, no habrá necesidad de llevar a cabo actividades como desmontes, trasplantes, podas y/o actividades que implicarán afectaciones a la cubierta vegetal.

**Reforestación, mantenimiento y monitoreo de la reforestación y áreas verdes.**

Una vez que se avance en la construcción, se realizarán actividades tendientes a reforestar a lo largo del muro para su integración paisajística con actividades como aplicación de labores de mantenimiento de las plantas, señalización de las áreas reforestadas, cajeteo, riegos, fertilizaciones o abonado, protección de las áreas reforestadas y evaluar resultados de sobrevivencia y desarrollo de las especies establecidas.

**Insumos**

Los insumos requeridos para la construcción del proyecto son los siguientes:

| DESCRIPCIÓN | Unidad | Cantidad |
|---|---|---|
| **Preliminares** | | |
| **Bodega provisional:** tabique de cemento asentando con mortero arena-cemento, con techumbre de lámina y madera de pino de 2da., incluye: piso de concreto pobre, puerta y ventana. | lote | 1.00 |

| | | |
|---|---|---|
| **Conformación de talud de protección** para la excavación de la zapata de muro, de 1.50 mt de altura y 1.00 de ancho de acuerdo al ángulo de reposo del propio material, incluye: mano de obra, herramienta, equipo y todo lo necesario para su correcta ejecución. | $m^3$ | 520.00 |
| **Plantilla de concreto pobre f`c= 100 kg/cm2,** de 10 cm de espesor para elementos estructurales. | $m^2$ | 250.00 |
| **Enrrocamiento** | | |
| Pepena y selección de piedra de banco para el errocamiento de talud | $m^3$ | 780.00 |
| Movimiento de la piedra seleccionada al lugar de los trabajos por medios mecánicos. | $m^3$ | 780.00 |
| Acomodo y pegado de la piedra con mortero cemento-arena de rio 1:2 para el Enrrocamiento del talud. | $m^3$ | 780.00 |

Las máquinas y equipos que serán utilizados se rentarán a empresas o propietarios locales, será responsabilidad de los propietarios el mantenimiento de los mismos, a los que se le solicitará se tomen las medidas de control de ruido y de emisiones a la atmósfera, así mismo para que no se realicen cambios de aceite o filtro en el sitio del proyecto (mantenimiento) se les solicitará que dispongan con atenuadores de ruido (silenciadores) en buenas condiciones, a efecto de no sobrepasar los niveles de ruido que perjudiquen la vida silvestre adaptada en la zona y de la población de Sayulita. Por último, estas maquinarias no se emplearán de forma diaria durante el tiempo de utilización indicado, ocupándose en la medida que sea necesario y de forma periódica y en una jornada diurna de 8 horas.

| Especialidad | Empleos generados en el proyecto en la etapa de construcción (temporales) |
|---|---|
| FIERREROS | 1 |
| CARPINTEROS | 1 |
| ACABADOS | 1 |
| TOPOGRAFIA | 2 |
| OPERADORES MAQUINARIA | 2 |
| SOBRESTANTES | 1 |
| PEONES | 4 |
| **SUB TOT EMPLEOS** | **12** |

**II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento**

La operación consiste en el conjunto de acciones que permitirán el adecuado uso y mantenimiento referente a la operación del proyecto, áreas reforestadas, etc. Las actividades del programa de

operación del proyecto, a pesar de ser simple, se desarrollarán de manera independiente por lo que no es posible incluir un diagrama de flujo, cabe señalar que se aplicará un Reglamento que regule actividades de respeto al ambiente tales como uso de especies nativas en reforestación. El proceso de operación cumplirá con todas las disposiciones por parte de las autoridades ambientales, municipales, estatales y federales.

Tomando como base el tipo de obra y actividades a realizarse, el programa de operación y mantenimiento puede ser resumido de la siguiente manera:

Operación y mantenimiento de muro: Consistirá en la limpieza y mantenimiento normal de áreas reforestadas y conservación de estructura del muro. También será realizado un mantenimiento constante del muro que consiste en el pintado. Asimismo, de ser necesario se darán mantenimientos mayores y remodelaciones.

Los residuos sólidos que se generarán derivado de los trabajos de operación y mantenimiento serán los comunes (papel periódico, papel higiénico, cartón, desperdicios de comida, latas de aluminio, plástico, etcétera), para lo cual se contempla un programa de manejo de residuos sólidos, el que considerará entre otras metas, separar los materiales sintéticos de los residuos orgánicos, cabe señalar que este proyecto está asociado a los condominios del lote aledaño que serán protegidos por el proyecto.

Las medidas de mitigación y recomendaciones para evitar desequilibrios ambientales en la etapa de operación, se describen en el apartado correspondiente a la generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera y específicamente en el capítulo correspondiente a las medidas de prevención, minimización, restauración, compensación o mejoramiento ambiental.

**Actividades de mantenimiento**

La operación, incluye mantenimiento preventivo y correctivo por parte del promovente. De manera general, se considera que el programa de mantenimiento se refiere básicamente a la conservación del buen estado de la estructura del muro y de las áreas reforestadas manteniendo su buen estado y seguridad, estos últimos aspectos, serán una de las responsabilidades del promovente, estas acciones son consideradas como permanentes.

Las actividades de mantenimiento más comunes y su periodicidad dentro de las instalaciones del proyecto, se enlistan a continuación:

**Diario y Semanal:**

- Limpieza del áreas del muro
- Riego de Áreas reforestadas

**Mensualmente:**

- Servicio a reforestación

**Anualmente:**

- Revisión y mantenimiento de estructura del muro.
- Pintado de muro

**Cada dos años:**

- Revisión y mantenimiento de pintura e impermeabilizante de muro.

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

No se considera el establecimiento de algunas obras asociadas que complementen el proyecto salvo los condominios que serán establecidos en el lote aledaño y que están condicionados para su autorización por parte de SEDERMA al establecimiento del muro de protección resultado del análisis del estudio hidrológico a fin de prevenir contingencias por avenidas máximas extraordinarias hacia el interior del lote propuesto para dichos condominios.

### II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Se considera una vida útil de 50 años, aunque este proyecto es considerado como permanente, tomando en cuenta que los materiales que se utilizarán en la construcción son de amplia duración.

No se tiene planeado por parte del promovente, planes para uso del área al concluir la vida útil del proyecto, considerando que su destino es permanente de protección hidrológica de un lote con una vocación habitacional turística con servicios turísticos básicos, por lo que no será necesario implementar medidas de rehabilitación, compensación o restitución de la zona por un posible abandono del sitio.

### II.2.8 Utilización de explosivos

Considerando la naturaleza del proyecto y a que los movimientos de terrígenos y materiales de construcción serán con maquinaria, no habrá la necesidad de utilizar ningún tipo de explosivo.

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

Los residuos sólidos que se generarán durante la preparación del sitio y construcción, serán los comunes de este tipo de proyectos (escombros, papel periódico, papel higiénico, cartón, desperdicios de comida, latas de aluminio, plástico, etcétera), para lo cual se contempla ejecutar un programa de manejo de residuos sólidos, dentro del proyecto, por lo que se considera entre otras metas, separar los materiales sintéticos de los residuos orgánicos, los cuales después de ser colectados, serán enviados diariamente al sitio donde la autoridad disponga y haciendo uso del sistema de limpia municipal o sitio autorizado

Para las actividades de preparación del sitio y construcción, los materiales terrígenos que se originarán serán por la ejecución de actividades tales como la excavación para la cimentación y la edificación del muro, los cuales serán reutilizados en la nivelación del sitio y del predio aledaño.

En la etapa de operación, el muro generará residuos propios de la reparación y mantenimiento del muro aunque no se considera generar volúmenes significativos considerando las dimensiones y características de este, por lo que en ningún momento el proyecto rebasará las 10 toneladas de residuos al año, por lo que no se clasifica al proyecto como gran generador de residuos sólidos urbanos, lo que no convierte a los residuos en residuos de manejo especial.

No habrá emisiones relevantes a la atmósfera de gases, polvos o humos, por lo tanto, no se requerirá de tecnologías especiales para el manejo de estos residuos, en la etapa de preparación del sitio y construcción, se le dará el debido mantenimiento preventivo a los equipos y maquinaria a utilizar mediante un Programa de mantenimiento preventivo.

En lo que se refiere a las tecnologías propiamente dichas para el control de residuos líquidos durante la etapa de operación, no se contempla la generación de este tipo de residuos.

En las diversas etapas de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, se generarán residuos sólidos urbanos, que para el presente caso, se definen como la basura normal generada por el desecho o la utilización de bienes de uso y consumo de todo el personal que laborará en las diversas etapas, los cuales se dividen en:

Materiales orgánicos (composteables):

- Restos de alimentos

Materiales inorgánicos (reutilizables y/o reciclables), tales como:

- Escombro
- Fierro
- Papel y cartón
- Plásticos
- Envases metálicos de bebidas
- Vidrio

Durante la construcción y operación del proyecto, se estima que se generarán los siguientes volúmenes de residuos:

| Etapa | Tipo de residuo | Fuente de emisión | Volumen promedio |
|---|---|---|---|
| Preparación del sitio y construcción | Residuos vegetales producto de la limpieza | Limpieza | Depreciable |
| | Escombro (madera, tierra, papel, varilla, rocas, tabique roto, Etc.) | Obra | 20 kg/día |
| | Aguas residuales sanitarias | Trabajadores (sanitarios) | Variable aunque bajo control |
| | Gases de combustión | Maquinaria | Variable, aunque depreciable |

| Etapa | Tipo de residuo | Fuente de emisión | Volumen promedio |
|---|---|---|---|
| | Ruido | Maquinaria | 85 decibeles promedio |
| | Residuos sólidos domésticos | Trabajadores (12)<br>0.850 kg (promedio nacional de residuos sólidos urbanos generados por personas) | 10.2 Kg/día |
| Operación y mantenimiento | Gases de combustión | No aplica | No aplica |
| | Residuos sólidos domésticos | 2 trabajadores | 1.7 Kg/día |
| | Aguas residuales | No aplica | No aplica |

Durante la operación los volúmenes de residuos generados tendrán medidas de control que mitigarán o eliminarán los impactos potenciales que pudiesen ocasionarse.

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

A continuación se menciona el proceso que seguirá la recolección, manejo y tratamiento de los residuos líquidos, sólidos y gaseosos del proyecto durante su operación:

**Residuos líquidos:**

Durante la preparación del sitio y construcción, las aguas residuales a generarse serán completamente controladas, toda vez que se hará uso de los diversos servicios comerciales que se prestan en la zona, y se acondicionarán baños portátiles para el uso de los trabajadores a razón de 1 por cada 20 trabajadores, a los cuales se les dará el debido mantenimiento por parte de la empresa que sea contratada para brindar este servicio.

En la etapa de operación, no se considera generar aguas por lo que no se realizará actividad alguna de control considerando la naturaleza del proyecto.

**Residuos sólidos:**

Se contará con un sistema de recolección diaria de estos residuos en cada área que conformará el proyecto, para lo cual se implementará un Programa de manejo de Residuos considerando el volumen a generarse en las diversas etapas, los residuos serán enviados al sitio donde disponga la autoridad municipal. El H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas será el responsable de darles el destino final o bien conforme al manejo y destino final contemplado en el programa.

Se contempla acondicionar un área para el composteo de los residuos orgánicos, cuyo producto se utilizará en la fertilización del suelo de las áreas a reforestar.

Los escombros resultantes de la construcción y su disposición final serán manejados por el contratista responsable, se apegará a lo establecido por el municipio para su adecuada disposición final.

Los materiales de la construcción, se separarán y venderán o donarán a los centros de acopio existentes en el municipio.

En lo que refiere al estado actual de la infraestructura instalada para la disposición final, el H. VII Ayuntamiento de Bahía de Banderas recién inicio la operación del Relleno Sanitario Municipal, administrado por la empresa SIMARS, la cual para efectos administrativos denomino el sitio como "Centro Municipal de Tratamiento Integral de Residuos Sólidos" por sus siglas (CMTIRS) con categoría de Relleno Sanitario Clasificación "A" de conformidad con la cantidad de Residuos que se reciben al día, estimado en 250 ton/día, según lo establece la NOM-083-SEMARNAT-2003.

Así también es importante señalar el estatus del sitio colindante al Relleno sanitario denominado "Los Brasiles" con más de 20 años en operación, de los cuales los dos últimos años se consideró sitio "controlado" dado que su operación se apegó a los criterios del "Plan de Clausura" autorizado por la SEMANAY (hoy SEDERMA).

**Residuos gaseosos**

En la etapa de operación no aplica la generación de este tipo de residuos.

**Residuos vegetales**

Los residuos vegetales serán triturados para hacer composta y utilizarla como sustrato para las áreas a reforestar propuestas como medida de compensación o bien integrar parte de este directamente al suelo ya triturado.

De los productos mayores que por sus características no presenten interés en un mercado, se utilizarán para la protección de suelos y cercado de áreas dentro y fuera del área del proyecto, en coordinación con las instituciones públicas de la región.

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

Este capítulo tiene como finalidad describir en forma detallada las estrategias que el proyecto pretende realizar a fin de garantizar que su desarrollo se realice de acuerdo con la normatividad establecida en los instrumentos de planeación y ordenamientos jurídicos vigentes que aplican en el área del proyecto.

De acuerdo a lo anterior, este apartado describe el grado de concordancia del proyecto, con respecto a las políticas regionales de desarrollo social, económico y ecológico, contempladas en los planes y programas de desarrollo sectorial, en los niveles federal, estatal y municipal, sobre la base de las características del proyecto, se identificaron y analizaron los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará, a fin de garantizar que se sujetará a los instrumentos con validez legal. Como punto de partida, se analizan los instrumentos de coordinación multisectorial y gubernamentales que promueven y regulan las estrategias del desarrollo regional:

**Información sectorial**

La región de Bahía de Banderas constituye el segundo destino de playa más visitado por los turistas extranjeros en México. El Municipio de Bahía de Banderas es visitado por más de dos millones de turistas al año de los cuales el 60% son extranjeros y el 40% Nacionales, la mayor parte de los turistas extranjeros provienen de Estados Unidos (73% y Canadá con el 17% ) que constituyen el 90% del total, aunque también es significativo el segmento de Europeos (9%).

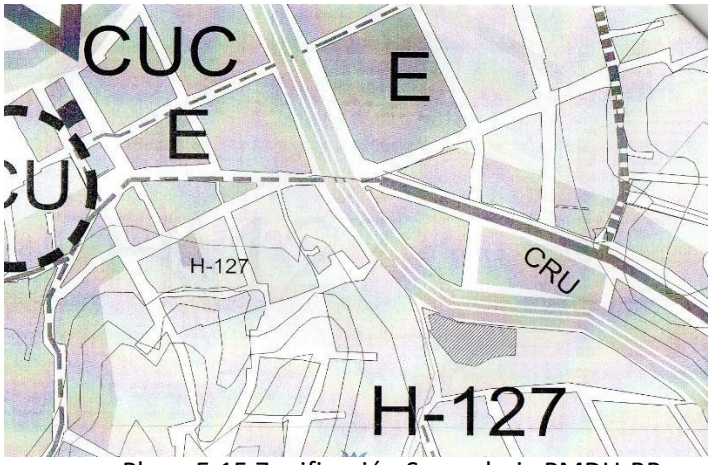
Bahía de Banderas, Nayarit junto con Puerto Vallarta, Jalisco han tenido un acelerado ritmo de crecimiento en las actividades turísticas, de 1992 al 1997 su crecimiento fue del 12.8% anual promedio, lo que hace un promedio de 252.2 cuartos al año que significa que en este Municipio se construían dos cuartos cada tres día en el periodo antes señalados, de 1997 al 2000, el número de unidades rentables creció en un 60% los desarrollos turísticos se localizan fundamentalmente en Nuevo Vallarta y el corredor Cruz de Huanacaxtle-Punta de Mita para el año 2000 se alcanzaron la 5,390 unidades de alojamiento en 94 establecimientos.

Este gran crecimiento se debe primero a que es una zona que ya tiene 3 décadas de haberse iniciado su promoción por los tres niveles de gobierno, de acuerdo a su esfera de competencia.

**Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.**

El presente proyecto pretende funcionar como muro de protección para un lote que tendrá como fin el Turístico inmobiliario el cual se enmarca en los planes y programas para la zona del estado, la federación y los similares del conurbado municipio de Bahía de Banderas.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, el polígono del lote aledaño a la Zona Federal donde se ubica el proyecto, se localiza dentro del Plano E-15 estrategia Sayulita del PMDU-BB, lo cual valida el Uso de Suelo que se le pretende dar al lote a proteger con H-127 (127 habitantes por Hectárea, usos generales predomina el uso habitacional con comercios y servicios básicos.




Plano E-15 Zonificación Secundaria PMDU-BB

De acuerdo con las constancias de Compatibilidad Urbanística y Homologación el lote a proteger con el presente proyecto debe cumplir con los siguientes parámetros y restricciones:

| | | PLAN MUNICIPAL DE DESARROLLO URBANO | PROYECTO | OBSERVACIONES |
|---|---|---|---|---|
| SUPERFICIE MÍNIMO DEL LOTE (m2) | 1.00 | 480.00 M² | 3,090.00 M² | CUMPLE |
| C.O.S. | 0.70 | 2,163.00 M² | 852.00 M² | CUMPLE |
| C.U.S. | 2.10 | 6,489.00 M² | 2,556.00 M² | CUMPLE |
| NIVELES | 3.00 | 3.00 | 3.00 | CUMPLE |
| ESTACIONAMIENTO POR LOTE PRIVATIVO | 1.00 | 1.00 | 32.00 | CUMPLE |
| RESTRICCIÓN FRONTAL | 5.00 ML | 5.00 ML | 7.90 ML | CUMPLE |
| RESTRICCIÓN LATERAL | 0.00 ML | 0.00 ML | 0.00 ML | CUMPLE |
| RESTRICCIÓN POSTERIOR | 15.00 ML | 15.00 ML | 21.27 ML | CUMPLE |

Fuente: compatibilidad urbanística de cumplimiento a restricciones

El proyecto se establecerá en zona federal aledaña al lote en comento, para lo cual se cuenta con la respectiva concesión y el muro está avalado por la Comisión Nacional del Agua, Con estos aspectos manifestados concluimos que el proyecto se apega a la normatividad urbanística vigente establecida en el Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas.

**ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS**

Para el desarrollo del proyecto, se han evaluado todos los procesos involucrados en las distintas etapas, desde el diseño hasta la operación misma, identificando de manera clara las NOM que inciden en la regulación de las obras o actividades contempladas y su forma de cumplimiento.

El proyecto no presentará impactos relevantes 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, en este aspecto se consideran las siguientes Leyes y normas:

| Ley, Reglamento, Norma Oficial Mexicana | Etapa del Proyecto que Aplica | Cumplimiento |
|---|---|---|
| El presente proyecto, consiste en una obra que por su tipo y ubicación se encuentra involucrada en los supuestos de la fracción X, del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como, en el inciso R del artículo 5 (de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones) del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, ya que se trata de un proyecto catalogado como Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales; y en base a que no se afectará vegetación forestal, no se requiere cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas para desarrollo inmobiliario, además es una zona insertada en la localidad urbana de Sayulita. | Diseño, estudios preliminares, tramites y permisos | El diseño del proyecto se realizó considerando el menor impacto ambiental y se buscó integrar los elementos naturales acordes a su conservación y su integración al proyecto<br><br>El presente proyecto, se trata de una obra de protección a un lote donde se realizará actividad inmobiliaria y que por su tipo y ubicación en zona federal del arroyo Sayulita se encuentra involucrada en los supuestos de la LGEEPA, de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental de competencia Federal, cabe señalar que el presente proyecto es una obra asociada a un conjunto habitacional dentro de la zona urbana de la localidad de Sayulita, y que la SEDERMA condicionó su autorización a la realización de la presente obra para protección hidrológica por lo que se consideró ingresar el proyecto de muro al procedimiento de Evaluación de Impacto Ambiental, conteniendo una descripción de los posibles efectos en él o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra a ejecutarse, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente y no se realizará ninguna obra hasta obtener las autorizaciones correspondientes.<br>Es importante señalar que el sitio del proyecto no presenta vegetación forestal, por lo que no aplica el Cambio de Uso del Suelo en terrenos Forestales. |
| Ley de Aguas Nacionales | | De acuerdo al Artículo 7 fracción II, de este instrumento legal, donde se declara la protección y conservación de las aguas nacionales, el desarrollo del proyecto considera la satisfacción con las disposiciones relacionadas con esos preceptos ecológicos. Asimismo, respecto a |

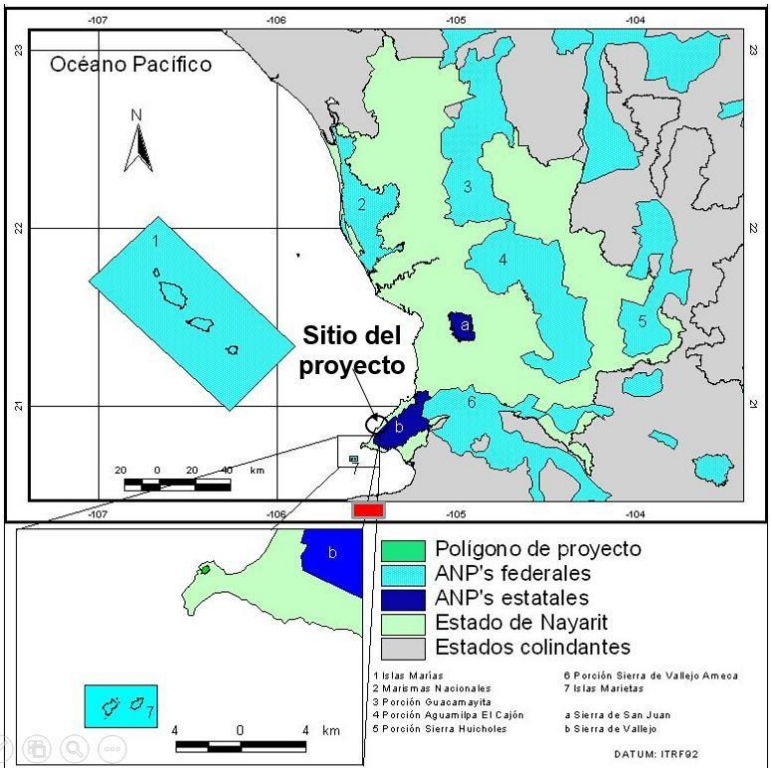
| Ley, Reglamento, Norma Oficial Mexicana | Etapa del Proyecto que Aplica | Cumplimiento |
|---|---|---|
| | Diseño, preparación del sitio, construcción y operación | lo asentado en la fracción V del mismo artículo, que se refiere al equilibrio de los ecosistemas acuáticos, al respetar el flujo hidrológico que preserve el patrón natural de los escurrimientos como parte toral de las estrategias, se realizó el correspondiente estudio hidrológico que sirviera de base para el diseño del muro. |
| Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de Los Residuos y su Reglamento | Diseño, preparación del sitio y construcción | Se atenderá a las disposiciones de la LGPGIR, con la finalidad de darle un adecuado manejo y disposición a los residuos que se generen. Para ello se elaborará un programa específico en el que se definirá el manejo que se les dará a los mismos. |
| NOM -059-SEMARNAT-2010 | Preparación del sitio, construcción y operación | Se vincula con el proyecto, por las características que actualmente posee el área de influencia y SA, y en donde existen ecosistemas con representantes animales silvestres.<br>El ejercicio ético inserto en este proyecto, es el resultado de aprovechar el sitio donde se establecerá de forma sustentable e involucra el ejercicio de conservación del SA, vinculándose con este instrumento regulador.<br>En caso de ser necesario, se ejecutará un programa de rescate de individuos de fauna silvestre que estén dentro de norma y/o sean de interés ecológico para la conservación de los ecosistemas a intervenir, así mismo en la restauración se utilizarán especies nativas que preferentemente estén en la citada norma. |
| NOM-041-SEMARNAT-2006, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible (D.O.F. 6 de marzo del 2007) | Preparación del sitio, Construcción y Operación | La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible con excepción de, entre otros, maquinaria dedicada a la industria de la construcción (sección 1 de la Norma en referencia).<br>Como el proyecto se trata precisamente de la construcción de un muro, los vehículos dedicados a la construcción quedan |

| Ley, Reglamento, Norma Oficial Mexicana | Etapa del Proyecto que Aplica | Cumplimiento |
|---|---|---|
| | | exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria, sin embargo, se implementará un programa de mantenimiento preventivo adecuado de vehículos y equipos. |
| NOM-045-SEMARNAT-2006, Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diesel o mezclas que incluyen Diesel como combustible (D.O.F. 13 de septiembre de 2006). | Preparación del sitio y Construcción | La norma es obligatoria para los responsables de vehículos automotores que utilicen diésel como combustible con excepción de, entre otros, maquinaria dedicada a la industria de la construcción (sección 1 de la Norma en referencia).<br>Como el proyecto se trata precisamente de la construcción de bungalows, los vehículos dedicados a la construcción quedan exentos, por lo que esta norma no es de observancia obligatoria, sin embargo, se implementará un programa de mantenimiento preventivo adecuado de vehículos y equipos. |
| NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. | Preparación del sitio, Construcción y Operación | En el numeral 2, de alcances de la NOM, se exceptúa al equipo destinado a las actividades de construcción, por lo cual no aplican los límites a este equipo; sin embargo, en la etapa de preparación del sitio y construcción se buscará atenuar estos impactos mediante un mantenimiento adecuado al equipo y se revisarán las fechas y horarios en que se generen mayores niveles de ruido y se mitigará mediante un programa de mantenimiento preventivo adecuado de vehículos y equipos. En la etapa de operación se implementará un reglamento interno de buena convivencia que restringa el uso de equipos de sonido en las instalaciones y en la zona federal aledaña. |
| NOM-052-SEMARNAT-2005 | Construcción y Operación | A pesar de que no se considera relevante para el presente proyecto por sus características, se le dará particular atención a los residuos que se generen en el proyecto para verificar que los mismos no son considerados como peligrosos, y en caso de serlo, se les dará el manejo y disposición conforme a la Ley. |

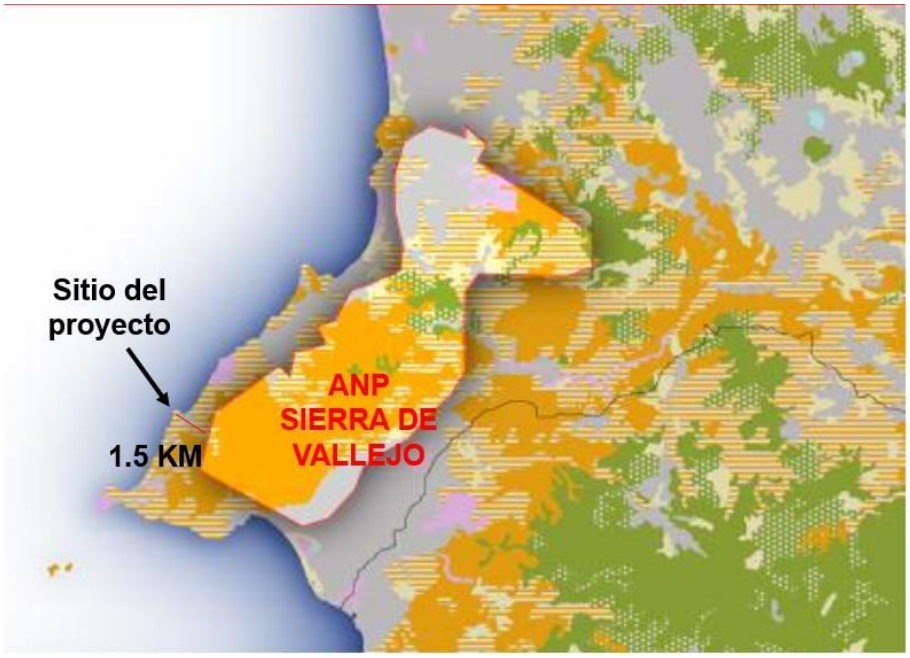
**Áreas Naturales Protegidas**

El sitio donde se inserta el proyecto, no se encuentra al día de hoy dentro de algún programa sectorial, ni en ningún programa de manejo de áreas naturales protegidas, así como tampoco en algún programa de recuperación y restablecimiento de zonas de restauración ecológica, ni en ningún programa de regiones prioritarias para la conservación de la biodiversidad de la CONABIO, así mismo la superficie que ocupa el SA no se encuentra en ninguna zona que se encuentre regulada por algún Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio que este instrumentado.

El polígono en el que se pretende construir el proyecto dentro del Desarrollo no se ubica en ninguna Área Natural Protegida (ANP). El área de reserva más cercana es la Sierra de Vallejo cuyo límite más cercano se encuentra a 1500 metros al sureste del sitio del proyecto.




Ubicación del proyecto con respecto a las ANP federales y estatales




Ubicación del proyecto (a 1.5 Km) con respecto al ANP Sierra de Vallejo

**Regiones Prioritarias**

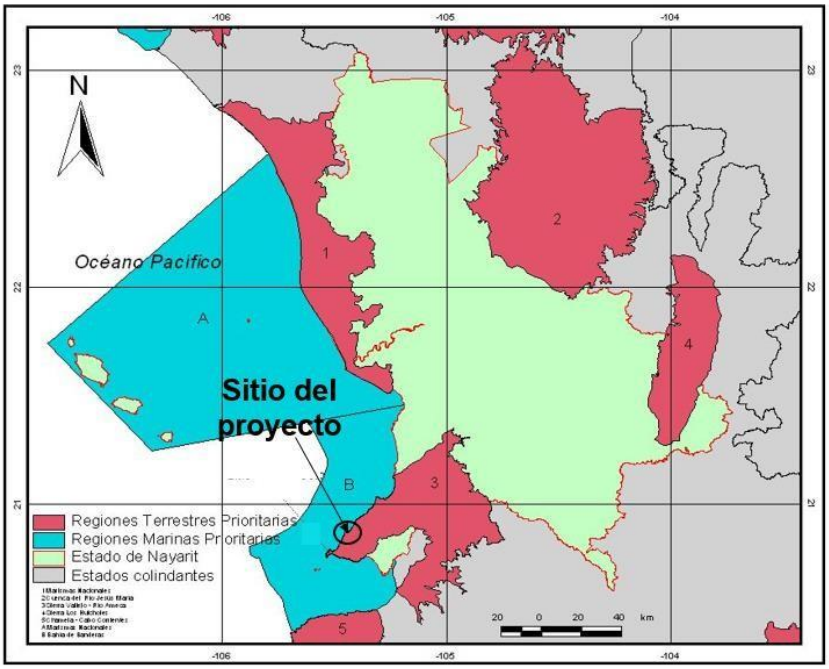
Por la importancia que revisten desde el punto de vista riqueza específica, se han establecido en México, dos categorías de Regiones Prioritarias: Regiones Terrestres y Marítimas. El Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad de la Conabio1 se orienta a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad.

Cabe destacar, que estas regiones son simplemente unidades de referencia definidas por las diferentes instituciones y la comunidad científica, para que en algún momento, dados sus atributos bióticos, puedan ser integradas a los sistemas oficiales de áreas protegidas, pero que hasta este momento, no cuentan, ni se constituyen en limitaciones para el desarrollo.

Con las reservas del caso y solamente como referencia, se tiene que, el proyecto se localiza dentro de la Región Terrestre Prioritaria 62, Sierra de Vallejo-Río Ameca (identificada en la siguiente figura con el número 3) la cual tiene una superficie de 2,813 km² y abarca los municipios de Compostela, Mascota, Puerto Vallarta, San Pedro Lagunillas, San Sebastián del Oeste, Talpa de Allende y Xalisco. Asimismo, muy cerca, se encuentra la Región Marina Prioritaria 22 Bahía de Banderas (identificada en la figura con la letra B).

1 Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

**Regiones Terrestres y Marinas Prioritarias en el estado de Nayarit.**

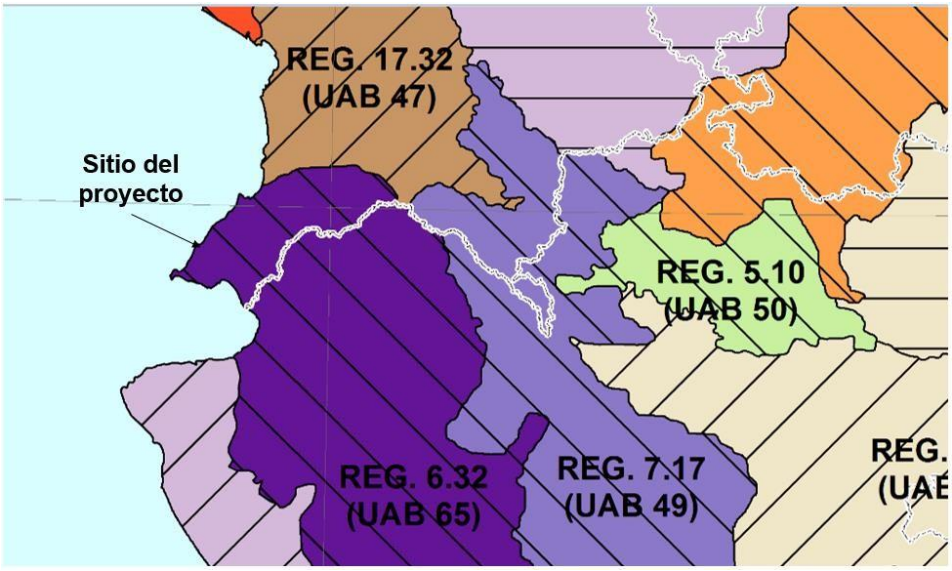



En los últimos años se ha realizado un esfuerzo importante por parte del municipio de Bahía de Banderas para contar con una planeación importante a nivel local y regional, esto ha generado la realización de Programas de cobertura regional tales como Programa Regional de Desarrollo Urbano, Turístico y Ecológico del corredor costero Nuevo Vallarta-Compostela-San Blas” y del “Programa de Ordenamiento Ecológico de la región de los municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas”, mismos que permiten buscar un desarrollo sustentable de los municipios involucrados desde una perspectiva integral y que resultan instrumentos de gran valía para los proyectos de aprovechamiento turístico que se han presentado en los últimos años en la zona.

**Vinculación del proyecto, con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio.**

El sitio del proyecto se ubica en la región 6.32 (UAB 65), denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.

| CLAVE REGION | UAB | NOMBRE DE LA UAB | RECTORES DEL DESARROLLO | COADYUVANTES DEL DESARROLLO | ASOCIADOS DEL DESARROLLO | OTROS SECTORES DE INTERÉS | POLITICA AMBIENTAL | NIVEL DE ATENCIÓN PRIORITARIA | ESTRATEGIAS |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 6.32 | 65 | SIERRAS DE LA COSTA DE JALISCO Y COLIMA | PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA | FORESTAL MINERÍA | GANADERÍA TURISMO | - | PROTECCIÓN, PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE | BAJA | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44 |




Las estrategias aplicables del OEGT y su vinculación al proyecto son las siguientes:

| Estrategia | Vinculación con el proyecto |
|---|---|
| A. Dirigidas a la Preservación<br><br>**Estrategia 1. Conservación *in situ* de los ecosistemas y su biodiversidad.**<br><br>Acciones:<br><br>- Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación *in situ*, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.<br><br>- Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia. | El proyecto se ubica en una zona urbana y de uso turístico habitacional, fuera de alguna ANP del estado de Nayarit y que en su etapa constructiva no será afectada cubierta vegetal de ningún tipo.<br>Se considera implementar en la etapa operativa un Programa de contingencias ambientales a fin de salvaguardar la integridad de los residentes y de los ecosistemas aledaños al proyecto.<br>Dentro de las medidas de mitigación, se contemplan acciones encaminadas a la protección de la flora y fauna del área de influencia del proyecto.<br>Considerando la escasa cubierta vegetal dentro del área de influencia, no se consideran un riesgo los incendios forestales dada la urbanización de este y el uso del suelo completamente transformado a actividad agropecuaria y urbano en el sitio del proyecto y su área de influencia.<br>No se presentan comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad |

| | |
|---|---|
| - Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.<br>- Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.<br>- Reducir y controlar los actos y actividades para elementos de la biodiversidad.<br>- Establecer mecanismos de seguridad para genéticos.<br>- Impulsar la consolidación de los seguimiento de la biodiversidad nacional.<br>- Establecer y desarrollar, por medio de la capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.<br>- Fortalecer la conservación de los ecosistemas en riesgo.<br>- Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).<br>- Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.<br>- Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales. | dentro del área de influencia del proyecto, hacia la zona costera.<br>No se pretende el manejo de recursos genéticos en ninguna etapa del proyecto.<br>Por la naturaleza del proyecto no se pretende creación de UMAs.<br>Como parte del proyecto se pretende la construcción de un muro de protección hidrológica respetando la integridad del patrón hidrológico regional y asegurar la seguridad de los futuros residentes del proyecto asociado de condómino.<br>En el sitio del proyecto y su área de influencia no se pretende obstaculizar el paso de fauna dentro del sistema ambiental.<br>Se contará con un plan de contingencias a fin de mantener la seguridad de los futuros residentes del proyecto asociado y objeto de protección con el presente proyecto de muro. |

| | |
|---|---|
| Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.<br>Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados. | |
| **Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo**.<br><br>Acciones:<br><br>Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).<br><br>Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.<br>Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.<br>Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas. | Los espacios destinados como áreas verdes y jardinadas en el proyecto habitacional asociado al presente y en los límites de zona federal de este con el arroyo, se cubrirán o enriquecerán de vegetación nativa para evitar la erosión del suelo. Considerando la presión actual que se presenta en el SA, el establecimiento de áreas verdes que serán inducidas dentro del polígono de zona federal contribuirá a mantener espacios adecuados para el desarrollo de especies nativas de vida silvestre.<br>Se colocarán letreros y señalamientos sobre las conductas a ser llevadas por los trabajadores y residentes del proyecto, se prohibirá cualquier tipo de actividad furtiva. Asimismo, se implementarán acciones de vigilancia para asegurar que no se realicen este tipo de actividades durante las etapas constructiva y operativa del proyecto.<br><br>El promovente contará con un programa de protección de especies vegetales y animales. En dicho programa se describirán en las técnicas apropiadas para el rescate de organismos en caso de ser necesario, de acuerdo con las características particulares de cada especie, con especial atención a las consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así también se describirá el uso y manejo de especies vegetales nativas en áreas verdes y jardinadas. |

| | |
|---|---|
| ▯ Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.<br>▯ Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.<br>▯ Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 20072012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.<br>▯ Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA). | Quedará prohibida la extracción y el comercio de cualquier organismo vegetal encontrado en el área de este y sus alrededores, quedará prohibida la cacería, captura, comercialización y maltrato de especies de fauna silvestre, tanto de las encontradas en el área del proyecto como en sus alrededores.<br>Se evitará la compactación del suelo en las áreas libres de desplante, con el fin de evitar destruir nichos y con eso proteger a las especies de fauna de hábitos subterráneos que pudiesen establecerse en las áreas verdes.<br>Se controlará la presencia de perros y gatos (en general de fauna doméstica) dentro de las áreas de conservación, dado que dichos animales constituyen una amenaza para la fauna silvestre en general. Si por razones de seguridad es necesario mantener perros dentro del proyecto, se mantendrán encadenados y bajo supervisión mediante un reglamento de control de fauna doméstica.<br>Considerando la naturaleza del proyecto, no se establecerán UMAS en ninguna de sus etapas. |
| **Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.**<br><br>Acciones:<br><br>▯ Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.<br>▯ Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos. | Considerando que es un proyecto de protección hidrológica en una zona urbana, no se considera llevar a cabo actividades de apoyo científico, aunque con las medidas a implementar de protección a la biodiversidad se espera tener un proyecto sustentable que garantice la integridad funcional de los ecosistemas aledaños al proyecto.<br>No se contemplan actividades de aprovechamiento de biodiversidad o actividades culturales acerca de esta, las actividades de tipo educación ambiental tendientes a la protección de la biodiversidad estarán dirigidas a los trabajadores en sus distintas etapas.<br>Dentro del SA no se presentan ANP aunque se implementarán actividades tendientes a la protección de la biodiversidad.<br>Considerando la naturaleza del proyecto, no se realizaran actividades de investigación etnobotánica o etnozoológica o de aspectos |

| | |
|---|---|
| | sociales, económicos y culturales acerca del manejo de la biodiversidad.<br>En el sitio del proyecto y su área de influencia no se presentan ecosistemas prioritarios considerando que es una zona urbana.<br>En ninguna etapa del proyecto se considera el establecimiento o introducción de especies exóticas. |
| Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.<br>Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.<br><br>Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).<br>Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.<br>Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.<br>Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).<br>Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.<br>Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como | |

| | |
|---|---|
| prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre), previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros.<br>• Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.<br>• Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.<br>• Monitorear “puntos de calor” en tiempo real para detectar incendios.<br>• Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.<br>• Monitorear y evaluarlas especies exóticas o invasoras. | |
| B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable<br><br>**Estrategia 4**. **Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.**<br><br>Acciones:<br><br>• Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, traslocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.<br>• Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.<br>• Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.<br>• Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.<br>• Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética | Considerando la naturaleza del proyecto, no se contempla solicitar recursos del Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad.<br>No se contempla el aprovechamiento de recursos genéticos ni de especies de flora o fauna silvestre, solamente la reforestación con especies nativas en zonas perturbadas libres de desplantes, las cuales serán adquiridas en viveros regionales que las produzcan para su comercialización.<br>No se realizarán actividades de aprovechamiento de recursos genéticos de la región. |

| | |
|---|---|
| relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.<br> Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros). | |
| **Estrategia 5: Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.**<br><br>Acciones:<br><br> Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.<br> Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.<br> Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.<br> Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal. | Considerando la naturaleza del proyecto, no se considera llevar a cabo actividades agrícolas o pecuarias en ninguna etapa de este, aunque esta sea la actividad predominante en el SA.<br>El proyecto se apegará a lo establecido en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas y demás regulaciones del uso del suelo aplicables al proyecto y la zona federal donde se pretende establecerlo. |

| | |
|---|---|
| Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.<br>Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.<br>Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivos con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.<br>Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.<br>Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada. | |
| **Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.**<br><br>Acciones:<br>Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.<br>Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.<br>Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.<br>Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.<br>Potenciar los recursos destinados a la modernización y tecnificación de la infraestructura hidroagrícola. | Considerando la naturaleza del proyecto, no se considera llevar a cabo actividades agrícolas o pecuarias en ninguna etapa de este que requieran el uso de este tipo de infraestructura o tecnología.<br>En el presente proyecto no se considera la generación de aguas residuales, en la etapa constructiva se utilizarán los servicios sanitarios que se ofrecen en la zona urbana de Sayulita y en caso de requerirse se establecerán sanitarios portátiles. |
| **Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.** | Considerando la naturaleza del proyecto, no se considera llevar a cabo actividades de |

| | |
|---|---|
| Acciones:<br>Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.<br>Mantener actualizada la zonificación forestal.<br>Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.<br>Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).<br>Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.<br>Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.<br>Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales maderables y no maderables. | aprovechamiento forestal en ninguna etapa de este, cabe señalar que en la etapa de preparación del sitio y construcción no se realizará remoción de arbolado y los escasos elementos arbóreos presentes se integrarán al diseño del proyecto. |
| **Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.**<br>Acciones:<br>Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.<br>Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales así como a los usuarios y proveedores.<br>Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.<br>Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.<br>Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.<br>Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP. | El proyecto respetará el patrón hidrológico natural, desplantando el proyecto de manera que se respete la topografía del sitio del proyecto.<br>No se contempla solicitar estímulos fiscales en la operación del proyecto por conservación de servicios forestales pues se ubica en un ambiente urbano.<br>No se contempla participar en mercados o cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable ni actividades ecoturísticas.<br>No se contempla afectación de los servicios ambientales del SA en ninguna etapa del proyecto.<br>El proyecto al ubicarse en un ambiente urbano no considera afectación o aprovechamiento de recursos forestales. |

| | |
|---|---|
| ▯ Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.<br>▯ Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.<br>▯ Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.<br>▯ Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).<br>▯ Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.<br>▯ Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP. | |
| C. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales<br><br>**Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.**<br>Acciones:<br><br>▯ Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.<br>▯ Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.<br>▯ Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.<br>▯ Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.<br>▯ Operar Bancos de Agua.<br>▯ Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.<br>▯ Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.<br>▯ Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares. | En el presente proyecto se cuenta con la concesión de la zona federal y no contempla el aprovechamiento de recursos acuícolas.<br>En ninguna etapa del proyecto se afectará el patrón de escurrimiento natural del SA, ni su recarga natural aguas abajo del proyecto para lo cual se cuenta con la opinión técnica favorable de la Comisión Nacional del Agua del presente proyecto. |

| | |
|---|---|
| Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados. | |
| **Estrategia 10: Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección.**<br><br>Acciones:<br><br>Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.<br>Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios.<br>Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.<br>Establecer proyectos de veda de agua subterránea.<br>Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.<br>Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.<br>Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero. | En el presente proyecto no se realizará el aprovechamiento de acuíferos o aguas superficiales, por lo que se cuenta con la opinión técnica favorable ante la CONAGUA para la autorización en materia de impacto ambiental. |
| **Estrategia 11: Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).**<br><br>Acciones:<br><br>Contar con un programa de mantenimiento de infraestructura en las presas.<br>Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.<br>Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento. | El presente proyecto no aprovechará recursos hídricos provenientes de presas administradas por la CONAGUA en ninguna etapa de este, pues es un muro de protección hidrológica a un predio con vocación habitacional. |

| | |
|---|---|
| **Estrategia 12: Protección de los ecosistemas.**<br><br>Acciones:<br><br>Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.<br><br>Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.<br><br>Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y /o de población indígena.<br>Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.<br>Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES). | En el diseño y construcción del proyecto se respetará la geomorfología del terreno, evitando la creación innecesaria de bordos, canales o rampas, que cambien sustancialmente el perfil original del terreno.<br>No se consideran actividades agropecuarias en ninguna etapa del proyecto pues es de naturaleza habitacional.<br>No se realizaran actividades de tipo agropecuario o forestal en ninguna etapa del proyecto. |
| **Estrategia 13: Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.**<br><br>Acciones:<br><br>Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.<br>Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.<br>Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.<br>D. Dirigidas a la Restauración | No se utilizarán este tipo de sustancias en ninguna etapa del proyecto ni se llevarán a cabo actividades agropecuarias considerando la naturaleza del proyecto. |
| **Estrategia 14: Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios.**<br>Acciones: | Los espacios aledaños al arroyo Sayulita se cubrirán o enriquecerán de vegetación nativa para evitar la erosión del suelo. Considerando la presión actual que se presenta en el SA, el |

| | |
|---|---|
| Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.<br>Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.<br>Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies y aplicarlos.<br>Implementar la Estrategia Nacional para la Conservación de los Suelos.<br>Compensar las superficies forestales perdidas debido a autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.<br>Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.<br>Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.<br>Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.<br>Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN. | establecimiento de áreas verdes que serán inducidas dentro del polígono del proyecto y de su zona federal contribuirá a mantener espacios adecuados para el desarrollo de especies nativas y hábitat de fauna silvestre.<br>Para lograr lo anterior, el promovente desarrollará un programa de reforestación. Con especies nativas, tomando en consideración la vegetación característica del SA. |
| E. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios<br><br>**Estrategia 15: Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.** | Considerando la naturaleza del proyecto, no se considera llevar a cabo actividades del sector minero en ninguna etapa de este. |

| | |
|---|---|
| Acciones:<br><br>• Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.<br>• Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.<br>• Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. | |
| **Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.**<br><br>Acciones:<br><br>• Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.<br>• Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.<br>• Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental. | Considerando la naturaleza del proyecto, no se considera llevar a cabo actividades mineras en ninguna etapa de este, por lo que no aplica la normatividad ambiental que regula este tipo de actividad. |
| **Estrategia 21: Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.**<br>Acciones:<br>• Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional. | El presente proyecto se apegará a las políticas nacionales y estatales de actividad turística inmobiliaria de calidad en una zona de eminente vocación turística respetando el uso del suelo establecido para esta zona, considerando que es un muro de protección para el proyecto turístico habitacional asociado.<br>El muro de protección hidrológica garantizará la seguridad de los residentes del proyecto asociado al presente derivado del estudio hidrológico que estableció la necesidad del |

| | |
|---|---|
| | presente proyecto para protección de potenciales avenidas extraordinarias. |
| **Estrategia 22: Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.**<br><br>Acciones:<br><br>Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.<br>Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.<br>Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta *in situ* para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.<br>Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.<br>Participar en los programas de investigación, sobre las causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.<br>Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.<br>Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales “Centros de Playa”, “Mundo Maya”, “Tesoros Coloniales”, “Ruta de los Dioses”, “Frontera Norte” y “En el Corazón de México”. | En la región en donde se localiza el predio de referencia, se encuentra dentro de un ordenamiento urbano decretado en años recientemente, considerando la vocación turístico habitacional de la zona, el presente proyecto considero las políticas aplicables al sitio del proyecto para su diseño y construcción. |
| **Estrategia 23: Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del** | De acuerdo con la información sectorial sobre la región en donde se inserta Bahía de Banderas constituye uno de los destino de playa más |

| | |
|---|---|
| **turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).**<br>Acciones:<br>Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.<br>Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.<br>Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.<br>Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.<br>Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se consideren pertinentes.<br>Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados. | visitado por los turistas extranjeros en México. Al estar asociado el proyecto a la protección de un predio para uso habitacional turístico contra posible inundación, se garantizará la seguridad de los futuros residentes por lo que el presente proyecto contribuye al impulso de la actividad turística en esta región. |
| D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional.<br><br>**Estrategia 31: Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.**<br><br>Acciones:<br><br>Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.<br>Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la | Los antecedentes más importantes y que hicieron que muchos compradores adquirieran legalmente predios en la zona del proyecto, fue entro otros, la compra al Fideicomiso Bahía de Banderas de espacios para el desarrollo habitacional y turístico, esto último, por el uso potencial del suelo para tales fines. Las autoridades Federales y del propio estado de Nayarit, promovieron el beneficio de los habitantes de la región mediante la adecuada planeación de la actividad turística de esta zona.<br>La localidad donde se inserta el proyecto cuenta con todos los servicios urbanos por lo que no será necesario obras complementarias pues se utilizaran estos servicios en todas las etapas del proyecto. |

| | |
|---|---|
| generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.<br> Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.<br> Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.<br> Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística así como el acceso a los sistemas de transporte público.<br> Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable, transporte urbano y suburbano. | |
| E. Desarrollo social.<br>**Estrategia 33: Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.**<br><br>Acciones:<br><br>Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.<br><br>Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS).<br><br>Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, | El presente proyecto no se ubica en alguna zona rural o de población indígena, sus características son el de una zona urbana turística con alto nivel de inversión en este sector y la naturaleza del proyecto es de apoyo al proyecto asociado de tipo habitacional mediante la protección hidrológica como lo sugiere el estudio hidrológico realizado para la cuenca donde se inserta el presente proyecto. |

| | |
|---|---|
| mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI).<br> Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para éste tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente.<br> Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI).<br> Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres y de las mujeres.<br> Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo. | |
| **Estrategia 37: Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.**<br><br>Acciones:<br><br> Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.<br> Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial. | En ninguna etapa se requerirá establecer este tipo de políticas pues es una obra de protección hidrológica que demandara mano de obra especializada en este tipo de obras y actividades. |

| | |
|---|---|
| Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres así como la de sus hijos.<br>Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles. | |
| **Estrategia 38: Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.**<br><br>Acciones:<br><br>Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.<br>Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.<br>Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.<br>Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.<br>Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo. | El proyecto en ninguna de sus etapas se vincula al sector educativo pues se trata de un proyecto de protección hidrológica asociado al desarrollo turístico habitacional. |
| **3. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.**<br><br>A. Marco Jurídico<br>**Estrategia 42: Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.**<br><br>Acciones:<br><br>Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o | El predio donde se encuentra establecido el proyecto, es zona federal por lo que no fue necesario adquirirlo mediante contrato de compra-venta actualmente se cuenta con la concesión de esta zona por lo que no se considera algún conflicto legal con las comunidades locales para su establecimiento. |

| | |
|---|---|
| administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.<br>Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.<br>Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.<br>Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones. | |
| B. Planeación del ordenamiento territorial.<br>**Estrategia 43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.**<br><br>Acciones:<br><br>Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.<br>Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.<br>Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas. | El sitio del proyecto se ubica en la zona federal y no contempla desarrollar proyectos productivos en ninguna de sus etapas. |
| **Estrategia 44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.** | El proyecto pretende fortalecer la actividad turística que se desarrolla en la región mediante su protección ante contingencias asociadas al escurrimiento extraordinario del |

| | |
|---|---|
| Acciones:<br><br>Impulsar el desarrollo social con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.<br><br>Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional. | arroyo Sayulita por lo que en el proyecto asociado al presente se darán empleos permanentes en su operación. |

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

## DELIMITACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL ÁMBITO DE ESTUDIO

### Conceptos Generales

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) como requisito establecido por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y su Reglamento en Materia de Impacto Ambiental (REIA), pretende realizar un análisis claro y objetivo, de los elementos ambientales, sociales y económicos con los que el proyecto pueda tener alguna interacción, tanto en lo inmediato como en el largo plazo.

Para ello, la delimitación y descripción del Sistema Ambiental (SA) en el que se encuentra la superficie de terreno propuesta para la ejecución de la obra proyectada, consideró los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos de mayor relevancia, que pueden ser susceptibles de cambio por el hecho de desarrollar el proyecto.

En los siguientes párrafos se detalla la estrategia empleada para la delimitación, del “SA en el que se inscribe el Sitio del Proyecto” y el Área de Influencia.

La estrategia se basó en una aproximación de escalas cartográficas diversas con la finalidad de comprender las características del territorio en el cual se pretende insertar el proyecto propuesto y en el cual se consideran los tres análisis fundamentales siguientes: Territorial, funcional y tendencial.

El análisis territorial incluyó la identificación y localización de los elementos bióticos y abióticos presentes en la zona costera del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, localidad de Sayulita y en el sitio donde se inserta el proyecto, y su valoración espacial tanto desde el punto de vista dimensional como su relevancia en las dinámicas sistémicas. Básicamente consistió en:

- Delimitación y descripción del sitio del proyecto,
- Consulta de la cartografía específica con la información oficial disponible (INEGI, 1:50,000 y 1:250,000) y para el sitio del proyecto a partir del análisis cartográfico, verificaciones en campo y de estudios específicos ejecutados en la superficie propuesta.
- Caracterización ambiental, según sus atributos físicos, bióticos y socioeconómicos más relevantes.
- Zonificación con los instrumentos legales aplicables, particularmente los de índole de planeación en lo que a compatibilidad se refiere.

En el análisis funcional, se parte del concepto sistémico integral, en el cual las condiciones en que se presenta actualmente el ecosistema, es el resultado de la convergencia de una serie de dinámicas asociadas en donde lo que le sucede a algún elemento, afecta en alguna medida al resto de los elementos. Inferir la dependencia entre los distintos actores y la susceptibilidad de cada uno de ellos

al cambio, aportó elementos para dimensionar espacialmente las cadenas de sucesos que pudieran ocurrir en caso de afectar alguno de los elementos presentes en el predio.

Una vez conocido el funcionamiento de los elementos bióticos y abióticos de manera independiente, así como de la interdependencia entre cada uno de ellos de forma sistémica, con base en expresiones y evidencias de los ciclos y procesos naturales, permitió concebir la integridad funcional del ecosistema del propio Sistema Ambiental y por ende, ser la justificación plena para su delimitación.

Se integraron escenarios de eventos y efectos a partir del cruce con información socioeconómica, así como con las disposiciones de los instrumentos legales aplicables a la zona y las políticas de desarrollo, para conocer y entender la evolución actual del sistema, y así poder inferir el escenario futuro en caso de continuar con dichas tendencias.

El ejercicio analítico, permitió responder dos preguntas básicas:

1. ¿Cuáles son, cuántos son y dónde se localizan los elementos ambientales que componen el Sistema Ambiental?

2. ¿Cuál es la condición, grado de conservación e importancia de los elementos ambientales que componen el Sistema Ambiental?

Dentro de los elementos más relevantes para definir la amplitud del Sistema Ambiental, fue precisamente las dimensiones del proyecto, las obras y acciones a desarrollar y con ello, previsiblemente las áreas hasta donde pudieran manifestarse los efectos por la construcción del proyecto. Resultado de este análisis, se conciben dos áreas:

1. Sitio del Proyecto. El cual se constituye, específicamente en el espacio físico dentro de la poligonal del predio, en donde de forma directa se realizarán las obras e infraestructura permanente. Comprende una superficie de zona federal de 82.846 $m^2$.

El muro se establecerá en el límite de la zona federal concesionada al promovente por lo que no invadirá en ningún momento el cauce del arroyo y este muro tiene por objetivo la protección hidrológica del predio y la zona federal concesionada donde se pretende establecer el proyecto habitacional La Aldea y la zona federal concesionada formará parte del proyecto y la cual será reforestada como se señala más adelante en el polígono propuesto para reforestación, cabe señalar que como condicionante para autorizar el citado proyecto habitacional por parte del gobierno del estado de Nayarit, se requirió el presente muro de protección hidrológica para seguridad de los futuros residentes y en el citado predio se estableció el COS y CUS autorizado por el PDU de Bahía de Banderas y colocar el muro dentro del predio afectaría la viabilidad del citado proyecto, cabe señalar que el muro solicitado tendría continuidad con los límites a los ya existentes en la margen del arroyo que colinda con la zona urbana de Sayulita y a los que actualmente se están construyendo en los predios aledaños por parte del municipio, propietarios y de los propios ejidatarios con el mismo fin como se observa en la siguiente fotografía.

Predio con límite directo al sitio del proyecto donde se construyen muros de protección hidrológica para protección de la zona urbana de Sayulita y del cual el presente proyecto tendría el mismo límite y objetivo

El sitio del proyecto, desde el punto de la importancia de la vegetación original, no presenta características como de tipo únicas o excepcionales, pues se ubica en una zona donde la condición original ha sido fuertemente transformada, donde no existe presencia de cubierta vegetal forestal y solo se presenta vegetación secundaria en fragmentos aislados y frutales, así como pastos inducidos, como se puede constatar, en las fotografías que así lo documentan.

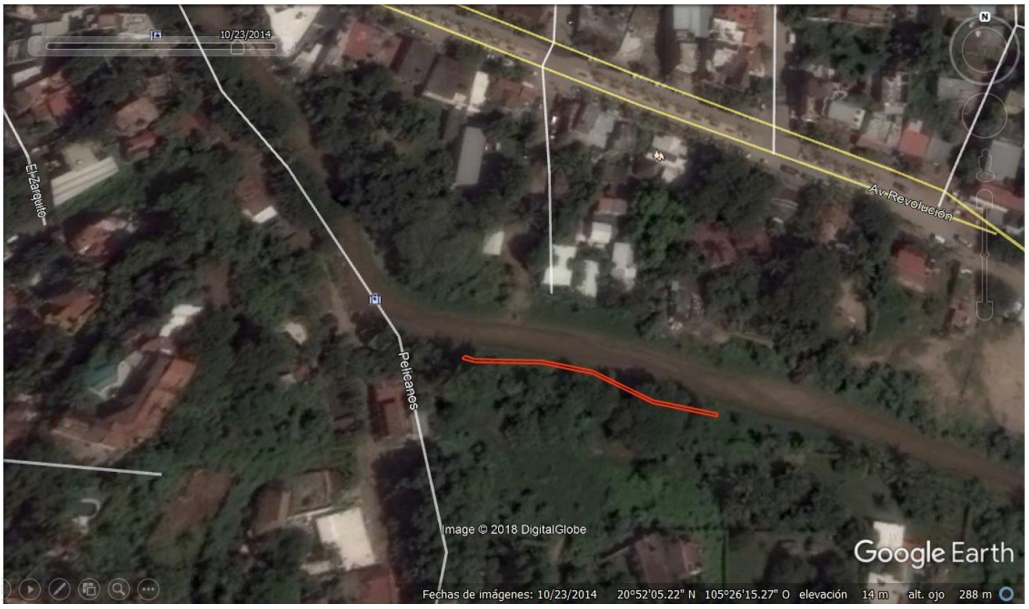
Vista de la zona federal donde se desplantará el proyecto con vegetación secundaria y ruderal

Vista del sitio del proyecto hacia el interior del predio que será protegido por el muro, se aprecia pastizal inducido, frutales y vegetación ruderal

Vista del arroyo Sayulita, a la izquierda se ubica la margen donde se desplantará el proyecto

Vista del sitio del proyecto en el año 2002, se aprecia su situación como un predio urbano desprovisto de vegetación natural y en el límite oeste una vivienda de la población local que ha inducido vegetación de ornato y frutales.

Vista del sitio del proyecto en el año 2007, se aprecia su situación como un predio urbano donde se ha establecido vegetación ruderal, pastos sembrados por los pobladores y vegetación de ornato y frutales.




Vista del sitio del proyecto, se aprecia el trazo en el límite de la zona federal, cabe señalar que no habrá remosión de vegetación forestal y los elementos de ornato y frutales que se han establecido recientemente serán respetados integrándolos al proyecto

2. Área de influencia. Se define así al espacio en donde, por la realización de la obra y la modificación de los elementos físicos y bióticos que en el sitio del proyecto ocurren, pueden manifestarse de alguna forma, los efectos ambientales.

Es seguro, que muchos de los efectos se manifiesten fuera de los límites del sitio del proyecto, por lo cual, considerando las dinámicas hidráulicas por ejemplo, o la capacidad de movimiento de los organismos que eventualmente serían expulsados del sitio del proyecto y obviamente las dinámicas ecológicas con los ecosistemas vecinos, por lo cual se definió el área de influencia directa del proyecto.

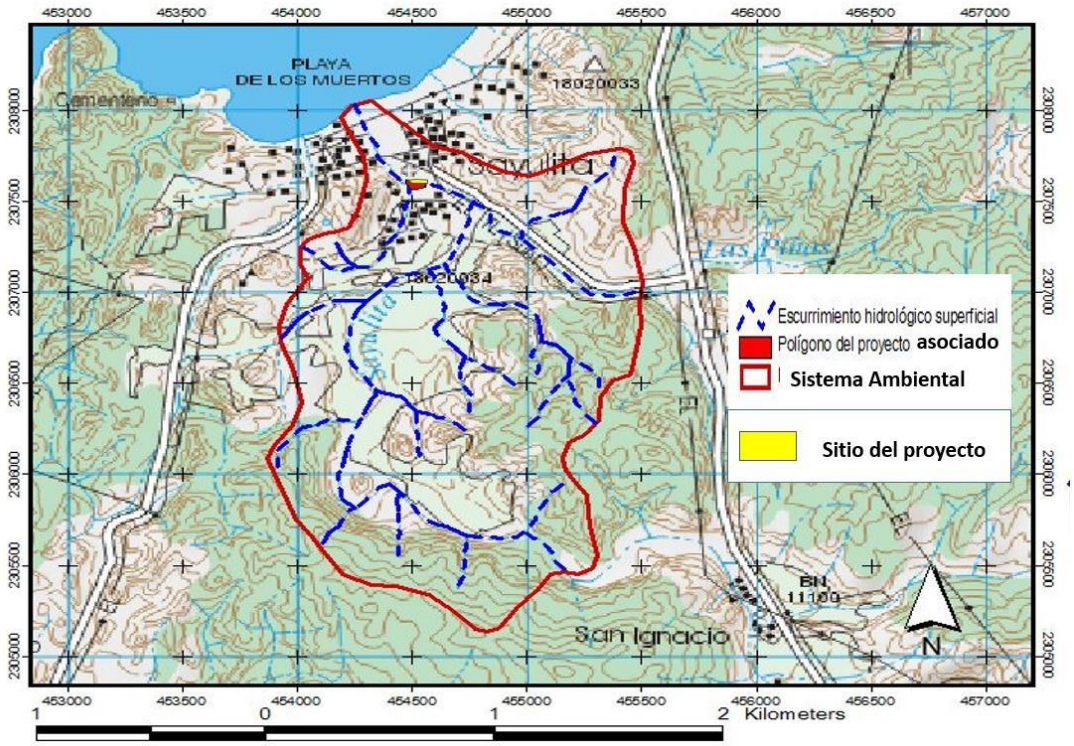
Se prevé que los impactos no se manifiesten más allá del límite de la zona federal y de la calle aledaña a la zona urbana del sitio del proyecto que sirven como barrera física dentro de las dinámicas más relevantes de los elementos físicos y bióticos, mientras que hacia el arroyo Sayulita, según la topografía del sitio del proyecto no se afectará la hidrodinámica de este escurrimiento, pues solo se evitará la mancha de inundación que potencialmente afectaría en una avenida máxima extraordinaria.

Con el conocimiento de los principales elementos del actual ecosistema, que definen las dinámicas que gobiernan su existencia y permanencia, y que permiten inferir las tendencias en caso de seguir así, o inclusive prever lo que les sucedería en caso de cambiar algunos de sus elementos, se delimitó el Sistema Ambiental (SA).

Es importante hacer hincapié, en que la delimitación del Sistema Ambiental, se realizó un análisis sistémico, concluyendo que estas unidades refieren con objetividad suficiente para la evaluación del impacto ambiental, el carácter sistémico del ambiente en el área en donde es previsible que se sucedan cambios por efecto del proyecto que se somete.

**IV.1 Delimitación del Sistema Ambiental.**

La delimitación del sistema ambiental se consideró en base al uso del suelo dentro del límite que conforma la subcuenca del arroyo Sayulita que conforma los escurrimientos naturales como la unidad de análisis de los componentes ambientales que tendrán relación con el presente proyecto donde se estableció una superficie de 323.960 hectáreas y donde el presente proyecto forma parte y donde tendrá interacciones ambientales futuras por los impactos acumulativos esperados una vez consolidado y comparte una superficie con características biofísicas y procesos naturales comunes como se observa en la siguiente figura:




Delimitación del Sistema Ambiental (SA)

El SA tiene influencia hacia el proyecto asociado denominado “la Aldea” donde en su zona federal se pretende desarrollar el presente proyecto y en los cuales las condiciones ambientales inciden predominantemente desde la parte alta de la cuenca que lo conforma hacia su parte baja, donde se ubica el proyecto, así la cobertura vegetal, el grado de conservación de suelos, la infraestructura e intensidad de uso del suelo puede modificar su vida útil y la calidad de su servicio, puesto que con las lluvia se inicia un ciclo donde una vez saturada la cuenca inician los escurrimientos y arrastres de materiales orgánicos e inorgánicos, dichos arrastres dependen del grado de conservación del ecosistema, en especial sobre la cobertura vegetal y erodabilidad de suelos.

La parte del SA que involucra el sitio donde se establecerá el proyecto representa la superficie de afectación o de impactos directos, donde se construirá la obra y afectará áreas fuertemente transformadas y de vegetación secundaria principalmente, donde se presentarán cambios como la

sustitución de estas áreas con áreas de infraestructura de un muro de protección hidrológica con fragmentación de esta parte del ecosistema terrestre, aunque es importante señalar que por sus características no habrá pérdida de hábitat de flora o fauna silvestre relevante considerando la condición del sitio.

Con estos límites establecidos, los impactos por la construcción y operación del proyecto no debe trascender el sistema ambiental definido en este Manifiesto de Impacto Ambiental.

Con esto se asegura, que todos los elementos susceptibles previstos a afectar por el proyecto, no tienen impactos adversos de relevancia, aditivos, ni sinérgicos, en otros elementos sensibles, que trasciendan o amenacen la estructura o funcionalidad de otros eco o sociosistemas por afuera de este SA.

La parte del SA que involucra el sitio donde se establecerá el proyecto por sus características biofísicas no ocasionará pérdida de hábitat de flora o fauna silvestre relevante considerando la condición del sitio y la superficie de afectación, el SA de la cuenca del arroyo Sayulita que en su parte alta presenta las condiciones más conservadas no será afectada por ninguna obra o actividad, considerando una afectación directa total de 82.846 $m^2$ de superficie de desplante del muro, se tiene una alteración directa menor del 0.01% de la superficie del SA en la cuenca baja donde se presentan condiciones de fuerte perturbación y áreas completamente transformadas.

La mayor parte del SA en su parte de la cuenca alta se encuentra involucrada en lomeríos que le confiere características geomorfológicas accidentadas con pendientes en su mayoría del 20 al 30% y de semiplanicie en su parte baja donde se ubica el proyecto. A esta condición se le añade el tipo de clima que hace que se presente en forma dominante la vegetación tipo selva mediana subcaducifolia con distintos grados de alteración debido a aprovechamientos de ganadería extensiva y en algunas zonas planas se realiza agricultura de temporal, ganadera y asentamientos humanos.

La cubierta vegetal que será impactada por la construcción del proyecto, globalmente se considera como no significativa, pues solo se presentan individuos arbustivos propios de vegetación secundaria, ruderal y arvense en la zona federal del arroyo Sayulita, así como frutales inducidos con una composición florística muy simple y de baja abundancia y densidad, no se prevé afectar significativamente a la fauna silvestre, considerando que las actividades que se desarrollan en la zona, ha provocado el desplazamiento de especies mayores de la zona, quedando solo algunas poblaciones de especies menores adaptadas al constante disturbio característica de un sistema ambiental en proceso de transformación, sin embargo, en sus distintas etapas se tomarán todas las precauciones para llevar a cabo un proyecto de bajo impacto y de concordancia con la factibilidad de la realización del proyecto.

**ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA**

Tal como se describe en el presente capítulo, el área de influencia directa del proyecto equivale a la superficie del terreno sobre la cual se realizará la modificación del uso del suelo y, más particularmente, a la superficie donde será necesario el desplante así como las áreas paralelas hacia los predios colindantes en una franja de 20 metros (ecosistema terrestre y zona federal del arroyo Sayulita), y la totalidad del predio a proteger con el proyecto, hacia el oeste se considera la delimitación la calle pelicanos como un sitio completamente transformado donde el proyecto no incidirá en sus características biofísicas. Considerando la delimitación natural del proyecto por la zona urbana en la parte sur y este del predio, no se prevé generar afectación al ecosistema terrestre.

El uso del suelo autorizado en la zona donde se inserta el proyecto, tiene como uso principal el habitacional turístico con tendencia al desarrollo de esta actividad. Cabe agregar que desde el punto de vista del medio natural la zona se encuentra fuertemente perturbada, por tratarse de un sitio que tenía uso agropecuario en abandono, ubicado dentro del área urbana de Sayulita y desarrollos turísticos en operación en la zona costera; así como actividades de turismo de sol y playa, así mismo, en el área de influencia se presenta uso habitacional, actividad agropecuaria, caminos comunes y la carretera que va a Higuera Blanca-Punta de Mita y que cruza el SA al suroeste del proyecto la cual cuenta con tránsito constante de vehículos y personas tanto de la localidad como de los visitantes nacionales y extranjeros que visitan la zona y que propician afectaciones en la distribución de especies animales y vegetales de los alrededores por el turismo que ahí se recrea.

El sitio para el desarrollo del proyecto, desde el punto de la importancia de la vegetación original, no presenta características como de tipo únicas o excepcionales, pues se ubica en una zona donde la condición original ha sido fuertemente transformada, donde no existe presencia de cubierta vegetal forestal y solo se presenta vegetación secundaria en fragmentos aislados y frutales, así como pastos inducidos, como se puede constatar, en las fotografías que se presentan en el documento.

Vista del interior del predio propiedad del promovente objeto de protección hidrológica y el límite con la zona federal, se aprecian materiales de aluvión que los pobladores depositan de manera temporal dentro del predio sin consentimiento del promovente

Interior del predio hacia el fondo se aprecia el límite con la zona federal utilizado para tránsito local, actualmente el sitio del proyecto y su área de influencia son utilizados para el tránsito de vehículos por parte de la población local

Vista del predio donde se pretende establecer el condominio “La Aldea” proyecto asociado al presente con vegetación secundaria y pastos inducidos

Interior del predio que será protegido con el muro, se aprecia la presencia de frutales como el plátano y limón que denotan el uso agropecuario del sitio dentro de un núcleo urbano

Pastos inducidos y frutales predominantes en el área de influencia del proyecto, se aprecia uso pecuario de autoconsumo

**Inventario Ambiental**

En este apartado se presenta información, referente a la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo y analizando, en forma integral, los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, todo ello con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

Para el desarrollo de esta sección se analizaron de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos del suelo e hidrológico que hay en el área de estudio. Las descripciones y análisis de los aspectos ambientales se apoyan con cartografía y fotografías de la zona y sus alrededores y que están incluidas en el anexo fotográfico.

A continuación se describen los atributos del medio que caracterizan al sistema ambiental en donde se localiza el proyecto, como punto de partida para analizar los principales factores y tendencias de deterioro que operan actualmente en el área de interés.

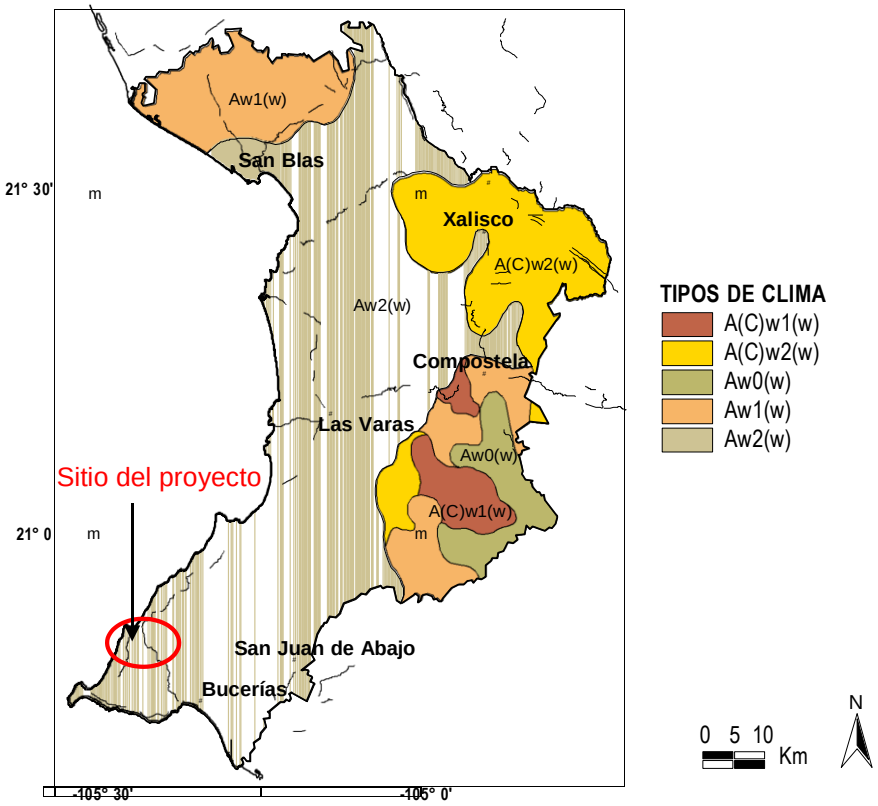
### IV.2.1 Aspectos abióticos

a) Clima

La distribución de los climas se debe a la interacción de factores como: latitud, altitud, distribución de tierras y cuerpos de agua y relieve. A su vez, la distribución climática de una región determina,

en buena medida, la diversidad de tipos de hábitat y especies vegetales que en ella podemos encontrar.

Para caracterizar el clima del área de estudio, se utilizaron los datos climáticos de la estación ubicada en Valle de Banderas, operada por la CNA delegación Nayarit.

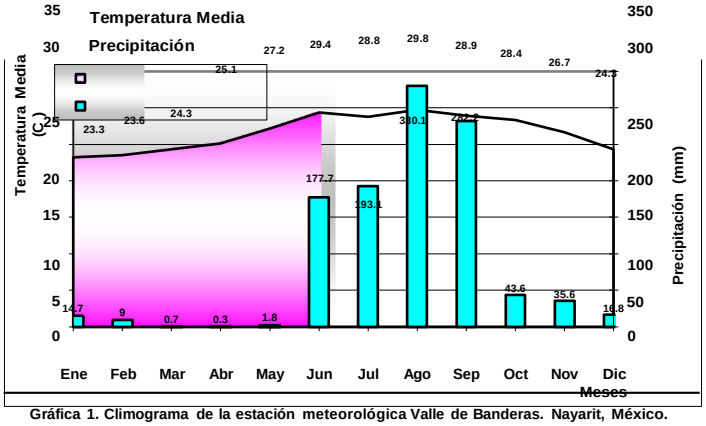



El clima donde se inserta el proyecto, pertenece al tipo **$Aw_1(w)$**, el cual pertenece al grupo de climas cálidos A y al subgrupo de climas cálidos A. La temperatura media anual es mayor de 22 ºC y la del mes más frío mayor de 18 ºC. Se ubica en los tipos Cálidos Subhúmedos con Lluvias en Verano, donde la precipitación del mes más seco es menor de 60 mm. Agrupa los subtipos de humedad media dentro de los Cálidos Subhúmedos, su porcentaje de precipitación invernal es menor de 5. Este tipo de clima se aprecia en la porción baja de Bahía de Banderas. Las estaciones meteorológicas representativas de este tipo de clima son: Valle de Banderas y Compostela, a continuación se describen las características del lipograma de la estación Valle de Banderas que es la más cercana al sitio del proyecto.

| SERVICIO METEOROLOGICO NACIONAL<br>NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1971-2000 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ESTADO DE: NAYARIT** | | | | | | | | | | | | | |
| **ESTACION: 00018042 VALLE DE BANDERAS** | | | | **LATITUD: 20°48'12" N** | | | **LONGITUD: 105°14'46" W** | | | | | **ALTURA: 60.0 M** | |
| **ELEMENTOS** | **ENE** | **FEB** | **MAR** | **ABR** | **MAY** | **JUN** | **JUL** | **AGO** | **SEP** | **OCT** | **NOV** | **DIC** | **ANUAL** |
| **TEMPERATURA MAXIMA** | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 30.7 | 31.1 | 31.5 | 32.8 | 34.6 | 35.4 | 35.8 | 35.8 | 34.3 | 34.2 | 33.3 | 31.2 | **33.4** |
| MAXIMA MENSUAL | 35.4 | 34.6 | 34.5 | 37.0 | 44.9 | 46.4 | 44.8 | 47.6 | 37.3 | 35.7 | 35.9 | 33.5 | |
| AÑO DE MAXIMA | 1980 | 1977 | 1980 | 1979 | 1980 | 1980 | 1983 | 1980 | 1983 | 1978 | 1980 | 1977 | |
| MAXIMA DIARIA | 38.0 | 38.5 | 39.5 | 45.5 | 48.0 | 48.0 | 47.0 | 49.5 | 46.0 | 39.5 | 38.0 | 39.0 | |
| AÑOS CON DATOS | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 11 | 13 | |
| **TEMPERATURA MEDIA** | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 23.0 | 23.3 | 23.9 | 25.0 | 26.9 | 29.2 | 29.5 | 29.6 | 29.1 | 28.3 | 26.4 | 24.0 | **26.5** |
| AÑOS CON DATOS | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 11 | 13 | |
| **TEMPERATURA MINIMA** | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 15.3 | 15.5 | 16.3 | 17.3 | 19.3 | 23.0 | 23.2 | 23.5 | 23.8 | 22.3 | 19.4 | 16.7 | **19.6** |
| MINIMA MENSUAL | 12.4 | 12.7 | 13.3 | 14.3 | 13.9 | 18.5 | 18.5 | 21.6 | 21.7 | 20.2 | 17.7 | 14.5 | |
| AÑO DE MINIMA | 1980 | 1980 | 1983 | 1980 | 1979 | 1977 | 1977 | 1985 | 1980 | 1979 | 1982 | 1980 | |
| MINIMA DIARIA | 10.0 | 9.0 | 10.0 | 10.5 | 5.0 | 17.5 | 18.0 | 18.5 | 18.5 | 14.0 | 13.0 | 11.0 | |
| AÑ0S CON DATOS | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 11 | 13 | |
| **PRECIPITACION** | | | | | | | | | | | | | |
| NORMAL | 18.8 | 8.6 | 0.7 | 0.2 | 10.9 | 134.2 | 160.8 | 259.7 | 258.7 | 40.6 | 30.7 | 19.6 | **943.5** |
| MAXIMA MENSUAL | 73.0 | 50.2 | 7.8 | 2.3 | 145.2 | 372.4 | 291.2 | 498.4 | 486.2 | 114.0 | 117.2 | 100.2 | |
| AÑO DE MAXIMA | 1981 | 1978 | 1973 | 1980 | 1983 | 1976 | 1978 | 1980 | 1973 | 1980 | 1976 | 1974 | |
| MAXIMA DIARIA | 45.0 | 35.2 | 6.0 | 2.3 | 89.9 | 100.5 | 60.0 | 110.7 | 115.0 | 38.0 | 48.2 | 55.6 | |
| AÑOS CON DATOS | 14 | 14 | 15 | 15 | 15 | 13 | 13 | 13 | 13 | 13 | 11 | 13 | |
| **NÚMERO DE DÍAS CON:** | | | | | | | | | | | | | |
| LLUVIA | 3.0 | 1.2 | 0.3 | 0.1 | 0.7 | 9.3 | 14.2 | 16.1 | 14.8 | 5.2 | 2.2 | 2.2 | **69.3** |

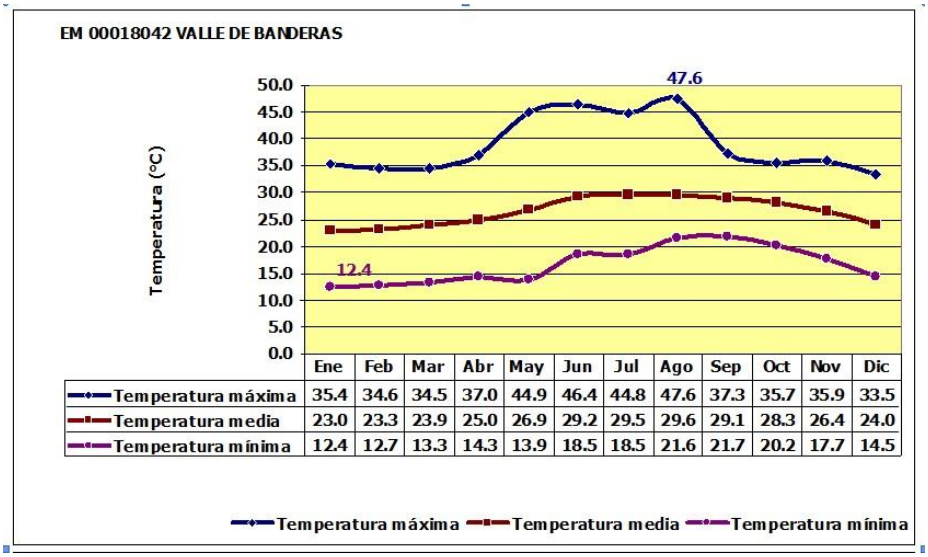
Normales climatológicas de la estación meteorológica Valle de Banderas

En esta estación, se tiene una temperatura media anual de 26.5 °C y una precipitación total anual de 1105.6 mm. Referente a la fluctuación de la temperatura media en esta estación, se tiene que en los meses de Enero y Diciembre se presentan los valores más bajos, con 23.3 y 24.3°C, respectivamente. Los meses de Junio y Agosto reciben la más alta temperatura media, con valores entre 29.4 y 29.8°C. Con respecto a los valores de precipitación se observa en la gráfica, que el mes con más alta precipitación es Agosto con un valor de 330.1 mm, seguido por los meses de Septiembre, Junio y Julio (282.2, 177.7 y 193.1 mm). Se presenta una distribución de la precipitación modal, con un período de sequía que fluctúa de los meses de Octubre a Mayo.




**Gráfica 1. Climograma de la estación meteorológica Valle de Banderas. Nayarit, México.**

Climograma de la estación meteorológica Valle de Banderas, Nayarit, México




| | Ene | Feb | Mar | Abr | May | Jun | Jul | Ago | Sep | Oct | Nov | Dic |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Temperatura máxima | 35.4 | 34.6 | 34.5 | 37.0 | 44.9 | 46.4 | 44.8 | 47.6 | 37.3 | 35.7 | 35.9 | 33.5 |
| Temperatura media | 23.0 | 23.3 | 23.9 | 25.0 | 26.9 | 29.2 | 29.5 | 29.6 | 29.1 | 28.3 | 26.4 | 24.0 |
| Temperatura mínima | 12.4 | 12.7 | 13.3 | 14.3 | 13.9 | 18.5 | 18.5 | 21.6 | 21.7 | 20.2 | 17.7 | 14.5 |

**Número de días con precipitación apreciable e inapreciable.**

Existe en la zona un total de 69.3 días con precipitación apreciable, observándose que los meses con mayor número de días con precipitación apreciable son Junio, Julio, Agosto y Septiembre, teniendo el máximo en Agosto, debido sin duda, a la influencia de los ciclones tropicales, lo que hace pensar en precipitaciones intensas y torrenciales muy propias de lluvias ciclónicas.

El número de días con precipitación inapreciable es muy importante, ya que si bien no hubo la suficiente precipitación como para ser mesurable (precipitación mayor a 1 mm), el aire estaba saturado, en un porcentaje que varía de 78 a 79% de humedad relativa, y desde el punto de vista ecológico, influye indudablemente en la fisiología de la vegetación, especialmente en funciones como la evapotranspiración. Se considera que es de gran importancia tomar en cuenta este registro desde el punto de vista ecológico, ya que proporciona un dato más de las condiciones ambientales a las cuales se enfrentan los organismos de las selvas que conforman la zona.

**Número de días con rocío.**

Se presentan en todos los meses del año y son en promedio 75.3 días por año.

**Número de días despejados y nublados.**

En la zona se presentan en promedio 295 días (81%) del año se encuentra despejado y el resto de 70 días (19%) se encuentran nublados.

**Número de días con neblina, granizo y tormenta eléctrica.**

Se presentan en promedio 15.9 días con neblina al año, esto indudablemente por la humedad que acarrean los vientos del Océano Pacífico al continente y que la sierra de Vallejo dispersa hacia los bordes de la costa. La zona apenas llega a tener 0.1 días con granizo y los días con tormentas eléctricas es de 7.6 por lo que no son un dato relevante para el estudio.

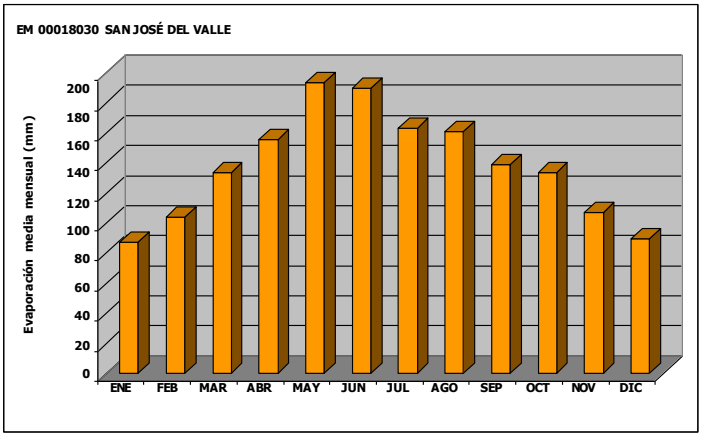
**Humedad relativa.**

Dicho cociente se mantiene cercano al 80%, por lo que en el año 2007 se registró un valor de 79.42% y para lo que va de este año se conserva en 78.64%. Este parámetro es importante para determinar la cantidad de agua que admite el aire del entorno del sistema ambiental, pues es un condicionante de la comodidad humana al combinarse con temperaturas altas, pues estas condiciones aceleran la capacidad del cuerpo para transpirar.

La humedad relativa es una medida del contenido de humedad del aire y, en esta forma, es útil como indicador de la evaporación, transpiración y probabilidad de lluvia. No obstante, los valores de humedad relativa tienen la desventaja de que dependen fuertemente de la temperatura del momento.

Evaporación y Evapotranspiración:

En las proximidades del área de estudio únicamente se dispone de datos de evaporación para la estación meteorológica San José del Valle, proporcionados por la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua, con registros incompletos del período de 1979 a 1997




Se observa que los valores de evaporación promedio mensual describen una curva consistente con el patrón de temperatura regional, en donde los meses de mayor evaporación (mayo a agosto) coinciden con los registros de temperatura media mensual más elevados.

La evaporación anual presenta variaciones a lo largo de la región; en la estación meteorológica San José del Valle el valor promedio del período analizado es de 1,661.9 mm; en tanto que en la Sierra de Vallejo y zona costera los registros de evaporación oscilan entre 1,745.0 y 1,857.4 mm anuales.

**Vientos dominantes.**

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

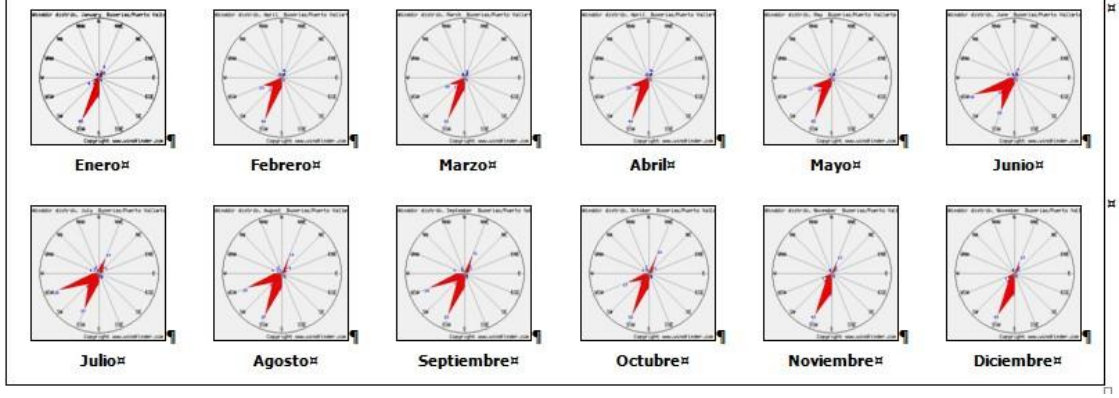
Sureste. Estos vientos suelen aumentar ligeramente su intensidad durante el día, debido al efecto de la brisa marina que sopla hacia tierra. Durante la noche, se producen vientos ligeros en dirección contraria, es decir, con dirección Noroeste, con una velocidad promedio de 5 a 10 Km/hr Estos vientos son conocidos como terrales y se inician normalmente después de 2 horas de la puesta del sol y son frescos ya que en verano tienen una temperatura de 25 ºC y de 18 a 20 ºC en invierno. Lo anterior implica que los vientos y brisas son prácticamente permanentes y aunque no existen datos específicos sobre la calidad del aire, se estima una visibilidad promedio de 15 a 20 Km.

El Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, indica que los vientos dominantes son del Sur, Este y Noroeste de mayo a octubre y de noviembre a abril son vientos del Noroeste, Noreste y Sur, además de haber ráfagas durante todo el año del oriente, de intensidad aún menor. La velocidad promedio durante casi todo el año es de 6 m/seg.

BUCERÍAS, NAYARIT

| MES DEL AÑO | ENE | FEB | MAR | ABR | MAY | JUN | JUL | AGO | SEP | OCT | NOV | DIC | SUM |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| DIRECCIÓN DOMINANTE DEL VIENTO | SSW | SSW | SSW | SSW | SSW | WSW | WSW | SSW | SSW | SSW | SSW | SSW | SSW |
| PROPABILIDAD DEL VIENTO [1] | 13 | 15 | 34 | 38 | 38 | 36 | 14 | 12 | 8 | 8 | 6 | 6 | 19 |
| VELOCIDAD PROMEDIO (m/seg) | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |

[1] : > = 4 Beaufort (%)




Estadística de vientos en la playa de Bucerías, Nayarit (marzo de 2004 a julio de 2009).

**Eventos climáticos extremos.**

Por su situación geográfica respecto al litoral, el municipio de Bahía de Banderas se encuentra en un área donde los desastres ocasionados por fenómenos meteorológicos como ciclones y huracanes, constituyen un riesgo latente para los asentamientos humanos. De hecho la bahía se ubica directamente en la zona ciclónica mundial II, por lo que se considera a todas las localidades costeras de la región, dentro del área de penetración ciclónica.

De acuerdo al análisis que elabora el Instituto Oceanográfico del Pacífico tomando como base las gráficas anuales de los recorridos de todas las tormentas tropicales y huracanes del Pacífico, se desprende que desde 1988 y hasta la fecha, solamente se han registrado seis eventos ciclónicos importantes en las proximidades de la Bahía de Banderas según la siguiente tabla:

| NOMBRE DEL EVENTO | FECHA | DISTANCIA MINIMA A PUERTO VALLARTA | VELOCIDAD DEL VIENTO * |
|---|---|---|---|
| HURACAN VIRGIL | SEP-OCT 1992 | 100 Km. AL SURESTE. | SOSTENIDOS ENTRE 50 Y 70 Km/h |
| DEPRESIÓN TROP. 14-E | SEP 1993 | 75 Km. AL NORTE | NO REGISTRADO |
| HURACAN CALVIN | JULIO 1993 | 80 Km. AL ESTE | 115 A 130 Km/h |
| HURACÁN HERNÁN | OCTUBRE 4 DE 1996 | 70 Km. AL ESTE | 45 Km/h CON RACHAS DE 80 |
| TORMENTA TROPICAL KEVIN | SEPTIEMBRE DE 1999 | 150 Km. AL ESTE | 50 Km/h CON RACHAS DE 75. |
| HURACÁN DANIEL | JULIO DE 2000 | 800 Km. al ESTE | FUERTES RACHAS DE VIENTO CON VELOCIDAD NO DEFINIDA |
| DEPRESION TROPICAL NORMAN | SEPTIEMBRE DE 2000 | 40 Km. al ESTE. | FUERTES RACHAS DE VIENTO DE 95 Km/h |
| HURACÁN KENNA | OCTUBRE DE 2002 | ENTRO A PUERTO VALLARTA | VIENTOS DE MAS DE 260Km./h. GRAVES DAÑOS |
| HURACÁN NORA | OCTUBRE DE 2002 | 150 AL OESTE DE CABO SAN LUCAS | 120 Km/h CON RACHAS DE 150. Km/h |
| TORMENTA TROPICAL OLAF | 06 DE OCTUBRE DE 2003 | 170 Km. AL SURSURESTE | 120 Km/h CON RACHAS DE 150. Km/h |

* SE REFIERE A LA VELOCIDAD QUE TENÍA EN EL MOMENTO DE ESTAR MÁS CERCA DE PUERTO VALLARTA.

Sobre el efecto de los ciclones directamente en la zona, se cuenta con los datos para el huracán Hernán que originó fuertes precipitaciones y vientos de 45 Km./h con rachas hasta de 80 en la Bahía y del huracán Kenna que originó fuertes vientos de más de 200 Km/h, el cual causó graves daños en Puerto Vallarta y en la Bahía de Banderas, destruyendo la estructura física del malecón de Puerto Vallarta, además de los edificios cercanos a la costa, estos daños fueron causados por los fuertes oleajes provocados el 25 de Octubre del 2002 por el huracán.

El huracán Kenna, se desarrolló en el Pacífico del 21 al 25 de octubre de 2002 y alcanzó la categoría V de la escala Saffir-Simpson a 425 kilómetros al suroeste de Cabo Corrientes, Jalisco, con vientos

máximos sostenidos de 260 Km/h y rachas de 315 Km/h. El 25 de octubre, después de alcanzar su máxima intensidad, se debilitó a categoría IV a 75 kilómetros al suroeste de San Blas, Nayarit; entró a tierra a 15 kilómetros de esta localidad, con vientos máximos sostenidos de 230 Km/h y rachas de 275 Km/h.

**Lluvias torrenciales:**

Las lluvias torrenciales o máximas en 24 horas representan un fenómeno de riesgo hidrometeorológico debido a que suelen provocar inundaciones en las costas. Su presencia sigue un patrón espacial similar al de la precipitación y ya que su ocurrencia es coincidente con la presencia de tormentas tropicales y huracanes, los mayores efectos del fenómeno se manifiestan en forma descendente, de la costa hacia tierra dentro en el continente.

Para la región costera del Municipio de Bahía de Banderas se tienen registros de lámina que oscilan entre los 230.2 y 265.4 mm, a partir de los cuales la cantidad de agua disminuye hasta los 195.1 mm continente adentro.

Como parte de un estudio hidrometeorológico realizado por el gobierno del estado de Nayarit en la zona de estudio, se obtuvieron las precipitaciones máximas horarias para los períodos de retorno de 2, 10, 20, 50 y 100 años, con datos pluviométricos de la estación meteorológica San José del Valle.

**DISTRIBUCIÓN DE LLUVIAS MÁXIMAS PARA 24 HORAS (mm)**

**DATOS PLUVIOMÉTRICOS: Estación Meteorológica San José del Valle**

| TR (años) | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 12 | 24 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 5 | 49.034 | 59.778 | 66.768 | 72.390 | 77.075 | 81.127 | 98.572 | 119.770 |
| 10 | 65.660 | 79.779 | 89.407 | 96.935 | 103.208 | 108.634 | 131.995 | 160.380 |
| 20 | 73.062 | 88.773 | 99.486 | 107.863 | 114.843 | 120.881 | 146.875 | 178.460 |
| 50 | 80.406 | 97.697 | 109.488 | 118.706 | 126.388 | 133.032 | 161.640 | 196.400 |
| 100 | 85.483 | 103.865 | 116.400 | 126.201 | 134.368 | 141.431 | 171.845 | 208.800 |
| 1,000 | 101.621 | 123.474 | 138.376 | 150.027 | 159.736 | 168.133 | 204.289 | 248.220 |
| 10,000 | 117.502 | 142.770 | 160.000 | 173.472 | 184.698 | 194.407 | 236.213 | 287.010 |

Precipitaciones máximas horarias a partir de los datos pluviométricos de la estación meteorológica San José del Valle

**Inundaciones**

Las inundaciones consisten en el flujo o la invasión de agua por exceso de escurrimientos superficiales o por acumulación en terrenos planos, ocasionada por la falta o insuficiencia de drenaje. Por su origen, las inundaciones pueden clasificarse en: (i) pluviales, debidas a la acumulación de la precipitación en terrenos de topografía plana o con drenaje deficiente; (ii) fluviales, causadas cuando los escurrimientos superficiales son mayores que la capacidad de conducción de los cauces; y (iii) lacustres, originadas en los lagos o lagunas por el incremento en sus niveles (Secretaría de Gobernación, op cit.).

Las áreas aledañas al proyecto han sido desarrolladas turística y residencialmente, especialmente en las inmediaciones de la zona costera, al norte del área de estudio. Esta zona corresponde a topoforma de llanura y se encuentran en las inmediaciones de la desembocadura de los escurrimientos del área (arroyo Sayulita), de manera que es en esta zona en donde se manifiestan los mayores efectos de las lluvias torrenciales y avenidas de los cauces.

En base al estudio hidrológico específico para el proyecto, se tiene que el gasto, asociado a un periodo de retorno de 500 años de 136.3 m3/s, desborda y afecta el predio en análisis, derivado de esto es que se recomendó la construcción del muro objeto del presente estudio.

A diferencia de las áreas mencionadas, en el resto y mayor parte del SA el riesgo de inundaciones es nulo, toda vez que aunque ahí confluyen numerosas micro-cuencas de los arroyos que bajan de la Sierra de Vallejo, el relieve, la pendiente y la presencia de áreas costeras rocosas, favorecen que los flujos de agua extraordinarios desemboquen en el mar, dándole a la cuenca una condición donadora que no retiene agua en ningún cuerpo de agua al interior del predio.

Si bien las inundaciones no constituyen en sí mismas un riesgo para el desarrollo del proyecto, las avenidas máximas de los arroyos sí pueden llegar a serlo, razón por la cual se tomarán las medidas de protección necesarias.

### IV.2.2.- Geomorfología y geología

El área de estudio “Bahía de Banderas” está ubicada al Norte de la provincia geológica de la Sierra Madre del Sur, que abarca los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán, Guerrero, Oaxaca, Puebla, Morelos, México y Veracruz. Esta unidad orogénica se formó a fines del cretácico superior y principios del cenozoico.

La Sierra Madre del Sur se encuentra dominada por grandes macizos ígneos intrusivos del cretácico y algunos del terciario, construidos por granitos, dioritas, granodioritas y gabros. Los sedimentos aluviales, residuales y litorales destacan en las zonas cercanas a la costa y en los deltas de los ríos, principalmente el Ameca.

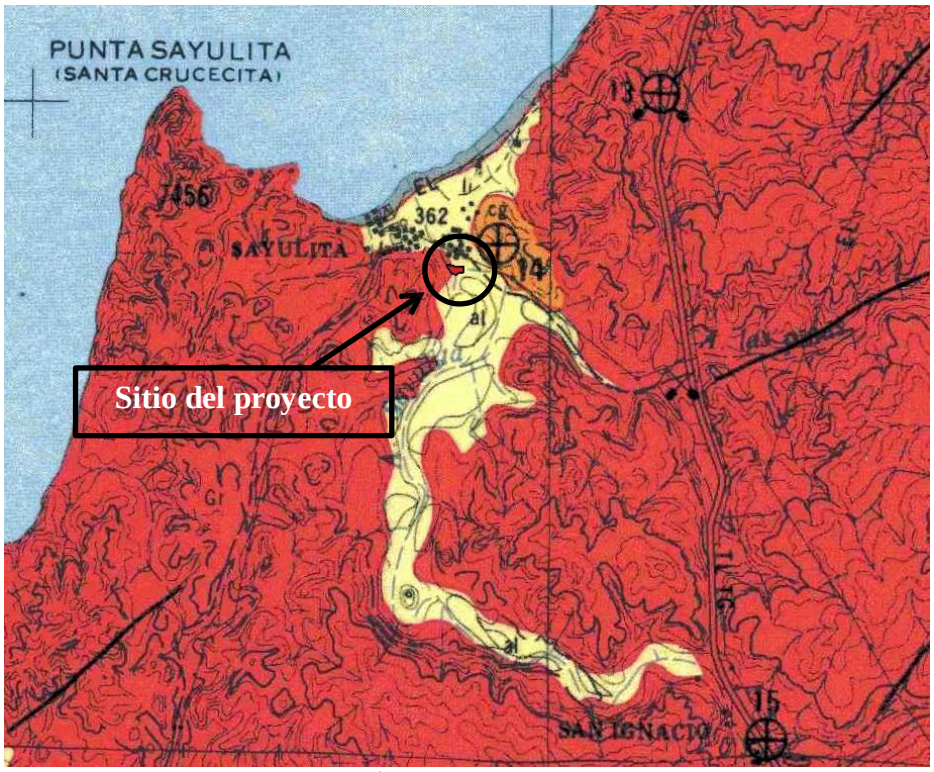
Esta gran región, considerada la más compleja y menos conocida del país, debe mucho de sus particulares rasgos a su relación con la Placa de Cocos. Es una de las placas móviles que hoy se sabe integran a la litosfera. La Placa de Cocos emerge a la superficie litosférica en los fondos del Océano Pacífico al oeste y sureste de las costas mexicanas, hacia las que lentamente se desplaza (2 a 3 cm al año), para encontrar a lo largo de las mismas el sitio llamado “de subducción”, donde buza nuevamente hacia el interior del planeta. A ella se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta Provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaqueñas, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas.

El área del proyecto se encuentra en la provincia fisiográfica de la llanura Ixtapa, formada por el valle de Banderas y el río Ameca, colindando al norte y al sur con la Sierra Madre. El terreno donde se encuentra ubicado el proyecto pertenece a la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur y a la subprovincia de la Sierra de la Costa de Jalisco y Colima.

Esta subprovincia que forma parte del territorio de Nayarit y corresponde a una especie de arco que limita por el norte a la Bahía de Banderas y que abarca los municipios de Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y Compostela con una extensión de 2,150.662 $km^2$, (7.70%) de la superficie total del estado.

Entre su basamento se emplazan afloramientos de rocas metamórficas (las más antiguas en la columna estratigráfica del estado) que pertenecen al Triásico de la era Mesozoica. Su emplazamiento se debe a una génesis de metamorfismo de contacto regional que dio lugar a la formación de esquistos y gneises.

El volumen más considerable de rocas que forman esta estructura corresponde a extrusivas intermedias de andesitas y riolitas coronadas por derrames de basaltos (ígneas intrusivas), particularmente el sitio del proyecto presenta suelo aluvial y aledaño en el área de influencia y en el SA rocas ígneas de granito.

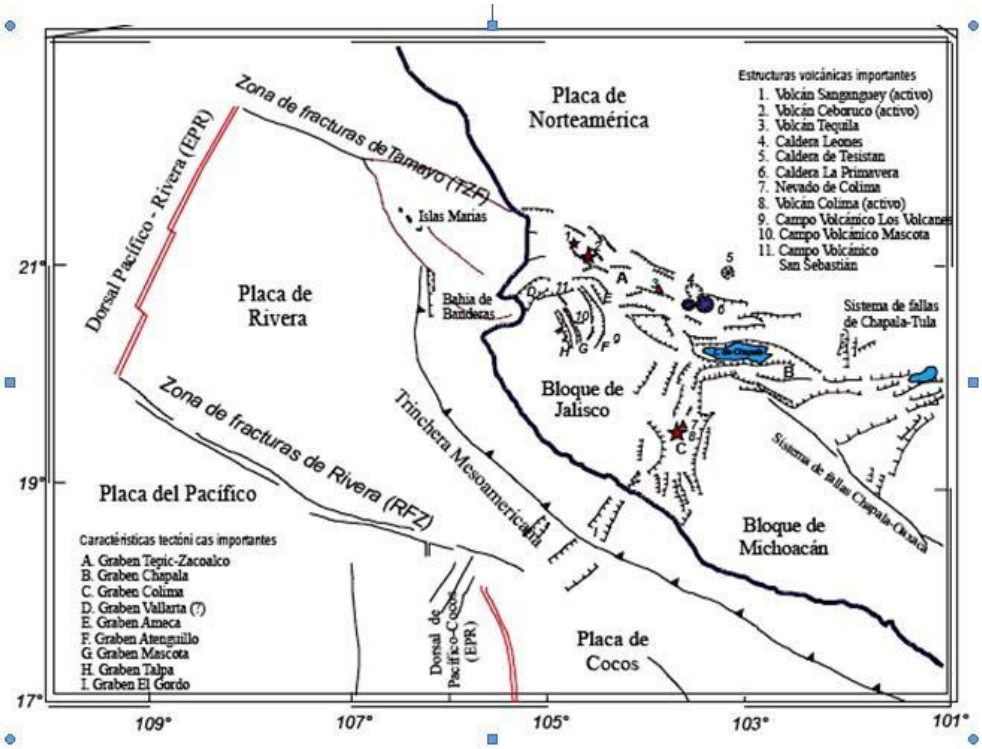



Mapa de geología del proyecto, escala 1:50,000

Es importante señalar que a nivel región de los estados de Jalisco y Nayarit forma parte de la Placa Tectónica Norteamericana, la cual agrupa varios elementos tectónicos importantes en su porción continental como son: el Geobloque Jalisco, La Sierra Madre Occidental y Bloque de Mazamitla.

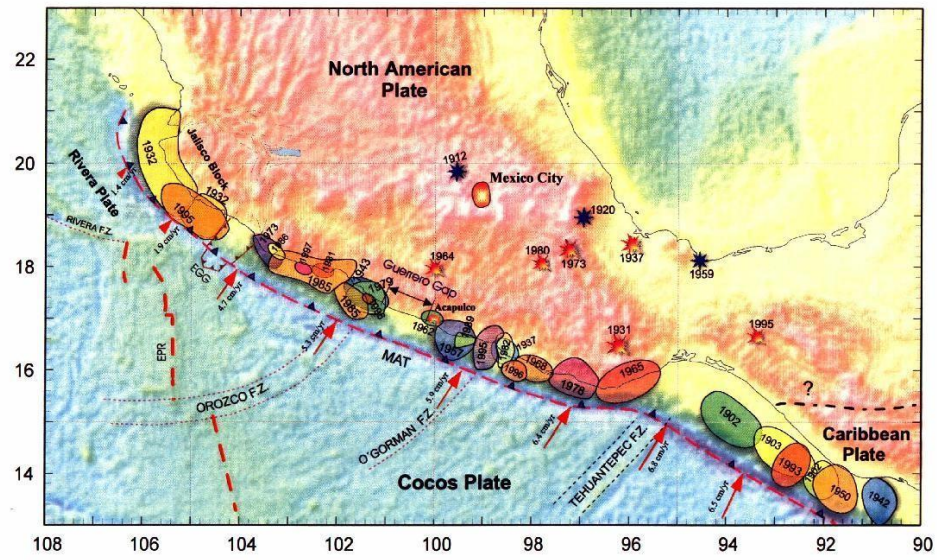
Los epicentros de los eventos sísmicos que se han presentado históricamente en el área de estudio están asociados principalmente con las fosas tectónicas Tepic-Chapala, Chapala-Colima, Chápala, además de otras menos importantes conocidas como Fosetas de Tuxpan, El Grullo y Mascota, estando la porción continental más activa concentrada en los grabens de Colima y Chápala, la confluencia de las tres primeras se denomina como zona triple de Zocoalco; se localiza en el Cinturón Volcánico Mexicano, siendo una de las pocas uniones continentales triples activas conocidas en el mundo.

La corteza oceánica involucra las Placas Pacífico, Cocos y Rivera, limitadas por varios rasgos estructurales definidos por diferentes relaciones dinámicas, tales como la Dorsal del Pacífico Oriental de carácter expansivo, las Fracturas de Rivera y Tamayo, definidas como fallas de transformación y el Sistema Transforme del Golfo de California, además de la importante zona de subducción denominada Trinchera Mesoamericana.




*Placas tectónicas que influyen en la sismicidad del área de estudio. Fuente: Rutz (2002)*

El área de estudio es susceptible a la acción de fenómenos tectónicos regionales, locales y de tipo volcánico, dada la evolución tectónica del Bloque Jalisco, el cual debido a las características geodinámicas de los elementos estructurales que tienden a interactuar de manera diferencial, provocando que dicho bloque sufra una separación de la Placa Norteamericana siguiendo la misma trayectoria relativa hacia el noroeste de la Península de Baja California. De esta manera, la posibilidad futura de ocurrir sismos en la región, hace necesario el tomar las providencias necesarias para implementar las medidas de seguridad relacionadas con las obras a realizarse en el sitio del proyecto.




Zonas de ruptura de los grandes sismos de este siglo.

Los asentamientos humanos actuales y temporales, así como las actividades agropecuarias que practican los pobladores de la región tales como la agricultura extensiva de temporal, ganadería extensiva y la extracción de madera y palapa para diversos fines, que han afectado la cubierta vegetal, aunado todo esto a los altos índices de erodabilidad hídrica en las áreas con pendientes fuertes son las principales causas de la erosión de los suelos del SA, aunado todo lo anterior con la salinización de los suelos por la acción y cercanías con el mar.

**b) Suelos**

En el Sistema Ambiental existe como principal suelo el Feozem háplico (Hh) asociado al fluvisol eutrico con clase textural media, este último se encuentra claramente distribuido en la zona de escurrimientos que confluyen en la cuenca que conforma el SA.

**Feozem Háplico ($Hh_2$)**

El Feozem Háplico ($Hh_2$) es de color gris oscuro en húmedo. Separación de contraste claro y forma ondulada. Reacción nula al HCl diluido. Consistencia blanda en seco. Consistencia friable en húmedo. Adhesividad ligera. Plasticidad ligera. Estructura de forma: bloques subangulares. Tamaño fino y desarrollo moderado. Porosidad abundante y constitución finamente porosa. Raíces muy finas frecuentes. Raíces finas frecuentes. Raíces medianas frecuentes. Raíces gruesas abundantes. Es un suelo profundo y el más abundante en los Valles Aluviales, se encuentra comúnmente sobre pendientes menores de 3 % y edáficamente se caracteriza por ser un suelo muy desarrollado con horizontes A y B bien estructurados.

El horizonte A como capa superficial, tiene un espesor de 30 a 70 cm, es de color café muy oscuro y rico en materia orgánica (más de 1 %), con un contenido de nutrientes o bases (K, Ca, Na y Mg)

mayor de 50 %; su textura es Limo Arenosa o Media (menos de 35 % de arcilla y menos de 65 % de arena).

El horizonte B es la capa subyacente cuyo espesor es mayor de 30 cm, de color café grisáceo oscuro, pobre en materia orgánica (menos de 1 %) y un contenido de nutrientes o bases mayor de 50 %; su textura es Limo Arcilloso o Media y presenta algunos minerales primarios todavía identificables.

**Fluvisol eutrico**

Este tipo de suelos se encuentran en la porción sur de la Llanura Costera del Pacífico. Se han formado a partir de depósitos aluviales recientes, ocasionados por los ríos que bajan desde la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico. Tienen poco desarrollo, son de color gris obscuro (en húmedo), textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y débil desarrollo; además de saturación de bases mayor de 50%, contenido variable de materia orgánica y nutrientes y, por lo tanto, de fertilidad. Algunos sitios manifiestan presencia de salinidad con una conductividad eléctrica del extracto de saturación de 4 a 8 mmhos/cm lo que limita el desarrollo de cultivos; sin embargo, en general con un buen manejo, podrían obtenerse elevados rendimientos en su utilización agrícola.

Mapa edafológico: Feozem haplico + Fluvisol eutrico/ 2 (de clase textural media) escala 1:50,000

**Grado de erosión del suelo**.

Los suelos existentes en el sistema ambiental son poco vulnerables a esta condición, sin embargo, la cobertura vegetal de la cuenca impide que se dé un lavado de suelos de manera puntual, por ello se describe al conjunto de suelos predominantes como estables.

En el sitio del proyecto el suelo presenta erosión laminar apenas perceptible, condición favorecida por el predominio de las bajas pendientes existentes, cobertura parcial al suelo por la vegetación ruderal y secundaria presente, tipo de suelo, textura media con estructura granular en la parte más superficial, baja capacidad de escurrimiento superficial y buen drenaje que fluye por los escurrimientos aledaños al proyecto, condiciones que le permiten evitar la erosión.

**c) Hidrología superficial y subterránea**

El municipio de Bahía de Banderas se encuentra ubicado en la vertiente Sur-Oeste del Estado de Nayarit en la Región Hidrológica No. 13 o Región Hidrológica Huicicila (RH13), y particularmente el área en donde se desarrollará el proyecto, es en la Cuenca del Río Huicicila-San Blas y dentro de la Subcuenca del Río Huicicila.

Las características hidrológicas de la zona del sistema ambiental referido están determinadas por las condiciones ambientales y sociales del momento, por ello se establece el dominio de las aguas superficiales con rumbo al Océano Pacifico y las aguas subterráneas que le dan vida a los acuíferos.

La región hidrológica Huicicila (RH13) esta región está dividida en las cuencas de los ríos Huicicila, San Blas e Ixtapa. En todos los casos, los escurrimientos drenan hacia el Océano Pacifico; entre ellos destacan los ríos La Tigrera, El Agua Azul, Calabazas, Charco Hondo y Lo de Marcos.

**Regiones hidrológicas del municipio de Bahía de Banderas**

| Región hidrológica | Cuenca | Superficie Has | Subcuenca | Superficie Has |
|---|---|---|---|---|
| Huicicilia | A Huicicila – San Blas | 356,413 | a. Río Huicicila | 199, 555.51 |
| | | | b. Río Ixtapa | 51,081.82 |
| | | | c. Río San Blas | 105,775.82 |
| Ameca | B. Ameca – Atenguillo | 191,279.5 | b. Río Ameca Pijinito | 72,639.70 |
| | | | c. Río Ahuacatlán | 118,639.80 |
| | C. Ameca - Ixtapa | 108,105.74 | c. Ameca – Ixtapa | 108.105.74 |

Fuente: Programa de ordenamiento territorial, Solta Pruna, S.A. de C. V.

Carta hidrológica de aguas superficiales escala 1:250,000 (INEGI F-13 11 Puerto Vallarta).

Particularmente la hidrología que conforma las condiciones hidrológicas fundamentales donde se inserta el proyecto se ven representadas a través de una serie de escurrimientos que drenan perennemente sus efímeras y estacionales correntias a través de disecciones, que labradas entre las estructuras de las prominencias y las elevaciones de las topoformas se manifiestan en sistemas dendríticos subparalelos y en enrejados, hasta tributar finalmente estos estacionales y perennes caudales a la cuenca de Bahía de Banderas.

Las corrientes fluviales predominantes en los terrenos del proyecto, las constituyen el arroyo Sayulita, dren colector principal que en sentido general de escorrentías manifiesta sus direcciones preferenciales de este al oeste, con un conjunto de tributarios que se constituyen con los sistemas que se han hecho mención como la corriente principal dentro de los rasgos hidrológicos de esta zona. El Arroyo Las Piñas se une con el arroyo Sayulita, que es una corriente de agua torrencial intermitente en época de lluvias que cruza por el poblado de Sayulita, en dirección sureste-noroeste y que nace en el sitio denominado por los habitantes como "La Estropajera". El arroyo Sayulita tiene una trayectoria que inicia desde la localidad "El Guamúchil" con una longitud aproximada de seis kilómetros.

El Arroyo Sayulita como es conocido por los pobladores, es en parte receptor de las aguas residuales. Tampoco es aprovechado agrícolamente y menos como abrevadero o para el aseo personal; en algunos de sus puntos es aprovechado por los pobladores para la recreación y esparcimiento; no presenta condiciones para la navegación por su baja profundidad. Se carece de registro sobre avenidas (máximas o mínimas) para el área de influencia por no ser un arroyo de gasto importante.

Algunos drenes menores se identifican labrando sus muy locales cauces entre las topoformas de elevación, no revistiendo carácter de relevancia, ya que sus cargas hidráulicas únicamente se manifiestan en los periodos estacionales de precipitación, considerando que esta alcanza un bajo rango, definiéndose con isoyetas del orden de 800 – 900 mm anuales.

Hacia los sectores bajos y específicamente en las vecindades de las zonas de influencia de los drenes que surcan las topoformas de la zona, se localizan algunos depósitos de materiales de arrastre y aluviales, definiendo algunas zonas en las cuales los efectos de recarga hidráulica directa proveniente de los cuerpos que surcan la zona se llevan a cabo, y que constituyen esporádicamente algún cuerpo receptor con perspectivas y potencial acuífero de bajo orden.

Finalmente en las zonas de playa y algunas terrazas fluviales, se pueden identificar ciertas condiciones favorables, más la recarga a la que está sujeta esta zona no la cataloga como potenciales en condiciones acuíferas.

Sección del caudal del Arroyo "Sayulita" en su desembocadura en el Océano Pacífico en la época de lluvias

**Hidrología subterránea**

Con lo que respecta al drenaje subterráneo, La carta de hidrología subterránea de la zona (F-13 11), escala 1:250,000 del INEGI, indica que parte del Municipio de Bahía de Banderas es una unidad con posibilidades altas, aunque de acuerdo a la carta hidrológica de aguas subterráneas 1:250,000 del INEGI el predio se encuentra en una Unidad de Material Consolidado con Posibilidades Bajas. En cuanto a recursos de aguas subterráneas la región tiene importantes acuíferos libres con niveles estáticos de apenas 10 m de profundidad. El uso que se da a las aguas subterráneas es principalmente para consumo humano y en las zonas de cultivos para el riego de estos. Por otra parte, la localidad de Sayulita tiene una noria como única fuente de abastecimiento de agua. Con lo que respecta a la cercanía a pozos de aprovechamiento de agua para consumo humano bajo del sistema operador, no existe ninguno de ellos en el entorno inmediato al proyecto. La calidad del agua producto del análisis químico de muestras de agua para una noria en acuífero en la localidad de Sayulita (Según la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas de escala 1:250,000), la calidad del agua subterránea que se extrae es propicia para consumo humano o doméstico.

Carta hidrológica de aguas subterráneas escala 1:250,000 (INEGI F-13 11 Puerto Vallarta).

Considerando los trabajos y resultados obtenidos del Estudio de Mecánica de suelos, en la zona donde se desarrollara el proyecto no aparece el nivel freático.

Los esfuerzos compresivos a los que fueron sujetas las masas pétreas originales, sufrieron como consecuencia secundaria unos efectos de fracturamiento que pueden ser incidentes para guiar algún criterio en la exploración de las reservas acuíferas en el subsuelo.

**Zona marina.**

Dentro de la Bahía de Banderas el agua se mueve continuamente como respuesta a la influencia de mareas, viento y a la estratificación de temperatura. El viento del Mar de Cortés suele provenir del oeste o del noroeste, dirigiéndose hacia las playas de Puerto Vallarta y Nuevo Vallarta, intensificándose durante el día, debido a esos vientos se anticipa que la circulación general de las aguas será hacia el sur a lo largo de la costa al extremo oriental de la Bahía.

El tipo de material presente en la playa es arena con la presencia de grandes rocas en los extremos, sirviendo estas como límites entre las playas. A lo largo de la orilla la plataforma continental (playa) es estrecha, teniendo en la Bahía de Banderas un gran sistema de cañones submarinos que se extienden desde la sierra costera y que sirven como formación de playas de poca extensión a lo largo de la zona sur de la bahía.

### IV.2.2 Aspectos bióticos

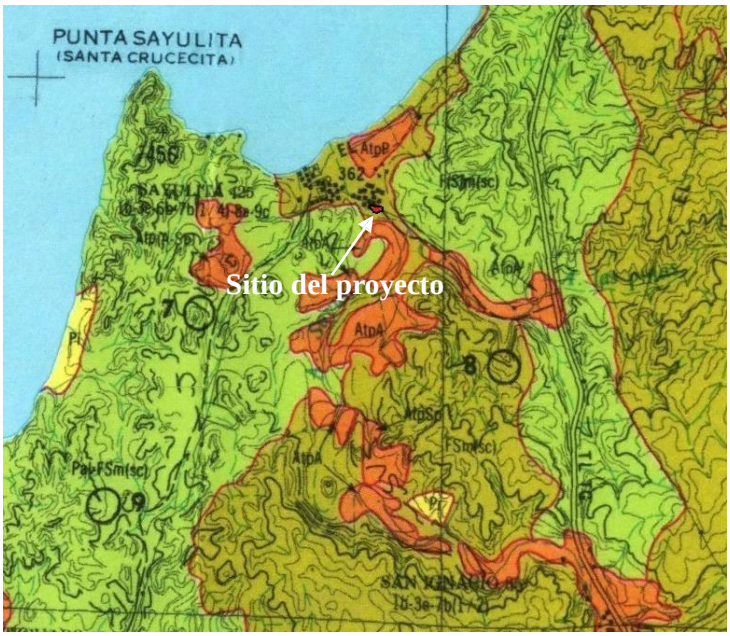
a) Vegetación terrestre

Conforme a la carta de uso del suelo Punta Sayulita F-13-C-58, elaborada por la Comisión de Estudios del Territorio Nacional escala 1:50,000, en el Sistema Ambiental y el área de influencia donde se inserta el área del proyecto se identifica en la década de los setentas como F(S)m(sc) que se describió como un uso forestal con selva mediana subcaducifolia y vegetación secundaria, aunque en la actualidad se encuentra dentro de la zona urbana de Sayulita y aisladamente en los predios

rústicos se presenta vegetación secundaria y elementos ruderales y arvenses, la selva mediana subcaducifolia se distribuye a lo largo y ancho de los interfluvios y laderas en el sistema ambiental, forma grandes extensiones que en época de secas le dan un aspecto de sequedad parcialmente e inanimado al paisaje, , por lo general esta comunidad forma un intrincado mosaico, que al interpolarse con comunidades de otros tipos de vegetación, aumenta la diversidad dentro estas comunidades vegetales, así mismo la agricultura de temporal ocupa importantes extensiones de al menos el 50% de la superficie del SA, que ha derivado en la fragmentación de la cubierta forestal.

La selva mediana subcaducifolia con sus distintas variantes es el tipo de vegetación más extendido en el SA; este tipo de vegetación se desarrolla dentro del intervalo de altitud de los 0 a los 200 m; se presenta en su mayor parte bajo la forma de una comunidad forestal que puede ser densa o semiabierta, presenta abundancia de elementos arbóreos y arbustivos espinosos indicativos de perturbación producto de la actividad agropecuaria, sobre todo en planicies y espacios abiertos.

La selva mediana subcaducifolia con palmar se encuentra desde el nivel del mar a los 100 m de altitud, siendo predominante la familia Palmae, con la especie de palma de coco de aceite *Orbignya guacuyule* que en la parte baja costera forma áreas con manchones de masas puras donde su dominancia es casi absoluta, es una comunidad densa que presenta hojas perennes y tiene niveles de cobertura que oscilan entre 70 y 100%, lo que prácticamente deja en penumbra el suelo en todo el año.




Vegetación y Uso del Suelo F(S)b(c) (INEGI, 1975)

A partir de los 70´s hasta la época actual el proceso de urbanización y la actividad agropecuaria transformaron la zona donde se inserta el proyecto, el área de influencia, y gran parte del SA, por lo que actualmente el sitio donde se ubicará el proyecto se encuentra sin cubierta vegetal, presentándose vegetación secundaria y cubierta herbácea ruderal con pastos inducidos para la actividad pecuaria, lo anterior derivado del proceso de urbanización acelerada de la zona, las actividades agropecuarias y otros factores de perturbación como el turismo de playa.

Las especies arbóreas con mayor representatividad en las partes altas del SA fueron: *Acacia hindsii*, *Alvaradoa amorphoides*, *Aphananthe monoica*, *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Cecropia obtusifolia*, *Ceiba pentandra*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cohuepia poliandra*, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus cotinifolia*, *F. obtusfolia*, *F. pertusa*, *Heliocarphus pallidus*, *Hyppomane mancinella*, *Jacaratia mexicana*, *Jatropha ortegae*, *Leucaena lanceolata*, *Orbignya guacuyule*, *Sapium pedicellatum*, *Phyllanthus sp*, *Psychotria horizontalis*, *Tabebuia donnell-smithii* y *T. rosea.*

Las especies en el estrato arbustivo del bosque tropical subcaducifolio en general fueron: *Bromelia pinguin*, *Caesalpinia standleyi*, *Casearia nítida*, *Cnidoscolus spinosus*, *Conostegia xalapensis*, *Jacquinia macrocarpa*, *Peperomia* sp., *Philodendron warscewiczii*, *Piper adumcum*, *P. hispidum*, *P. jacquemontianum*, *Pisonia aculeata*, *Randia aculeata*, *R. malacocarpa* y *Ziziphus amole*.

El estrato herbáceo es abundante y constituido por especies del tipo arvense propias de sitios perturbados donde predominan los géneros *Sida, Croton, Cucúrbita, Cyperus* y pastos introducidos (*Panicum maximum* y *Rynchelitrum repens*).

Dentro del polígono del proyecto predominan semi-cubriendo el suelo pastos inducidos y herbáceas ruderales, en el área de influencia se presentan ejemplares arbóreos aislados de las especies guanacaste *Enterolobium cyclocarpum* y *Guazuma ulmifolia*, se considera conservar estos ejemplares como vegetación base de las áreas verdes del proyecto.

Individuo de *Guazuma ulmifolia* en los límites del predio

En el área de influencia la presencia de especies propias de vegetación secundaria que ocupan o colonizan los terrenos cuando han dejado de estar presentes las especies primarias son producto de un proceso de sucesión ecológica que ha tenido lugar en este sitio y en consecuencia, se tienen terrenos alterados por actividades antropogénicas como brechas, líneas de transmisión de electricidad, construcción de viviendas y vialidades.

Individuo de *Enterolobium cyclocarpum* en el predio aledaño a la zona federal del arroyo Sayulita

De las especies citadas en este apartado, solo *Orbignya guacuyule* se encuentra considerada en categoría de protección especial por la **NOM-059-SEMARNAT-2010,** la cual no será afectada en ninguna etapa del proyecto ni se presenta en la zona de influencia ni en el sitio del proyecto.

No se presentan especies forestales que tengan características de interés comercial ni se generarán materias primas forestales susceptibles de aprovechamiento, así mismo no se derribará ningún individuo arbóreo por lo que no se requerirá llevar a cabo cambio de uso del suelo en terrenos forestales.

Pastos inducidos y frutales predominantes en el sitio del proyecto, se aprecia uso pecuario de autoconsumo

Interior del predio, se aprecian frutales y palmas de coco de agua

**b) Fauna**

Con el fin de determinar las especies de fauna silvestre, particularmente reptiles aves y mamíferos, se realizó trabajo de campo y gabinete tal como una revisión bibliográfica para elaborar un listado base para evaluar el impacto sobre la fauna existente en la región, en el SA y en la zona de influencia del proyecto.

Como parte de los trabajos de campo para caracterizar la fauna, se hizo un recorrido por todo el predio para reconocer las características del sitio y definir la metodología de trabajo, así mismo se hizo reconocimiento de la fauna observable directa o indirectamente en la zona; posteriormente se realizaron caminatas diurnas (10:00 - 14:00 hrs) en el polígono del proyecto, para la búsqueda de rastros y huellas de fauna silvestre, o bien observación directa, también se realizó un recorrido nocturno (20:00 – 22:00 hrs.) con ayuda de una lámpara de halógeno, para registrar la presencia de animales de mediano tamaño de hábitos nocturnos, así mismo, se realizaron pláticas con personas que habitan en los alrededores de la localidad.

Siguiendo la metodología antes descrita, se logró documentar la escasa presencia de fauna silvestre en la zona, entre los registros que destacan están la iguana verde *(Iguana iguana*) y diversas especies de aves. La información recabada en este estudio, establece los precedentes de un bajo estado de conservación de la biodiversidad en el sistema ambiental, debido principalmente a la cercanía con zonas altamente urbanizadas y el desarrollo de actividades humanas que han alterado el hábitat natural de estas especies así como su abundancia y distribución en las áreas más perturbadas. La ausencia de especies en las zonas transformadas, es un indicador del estado de conservación del ecosistema, pues no asegura la presencia de niveles tróficos inferiores y las condiciones de hábitat requeridas por estos organismos.

El trabajo de campo permitió corroborar la presencia de especies reportadas para la zona en la revisión bibliográfica, lo que arrojo un listado que se presenta a continuación.

**ANFIBIOS**

| Nombre científico | Nombre común | Hábitat | Estatus nom-059-semarnat -2010 | Estacionalidad |
|---|---|---|---|---|
| *Bufo mazatlanensis* | Sapito | T | --- | R |
| *Hyla smaragdina* | Rana | T | --- | R |

**REPTILES**

| Nombre científico | Nombre común | Hábitat | Estatus nom-059-semarnat -2010 | Estacionalidad |
|---|---|---|---|---|
| *Cnemidophorus lineattissimus* | Cuije cola azul | T | Pr. | R |
| *Sceloporus utiformis* | Roño de suelo | T | | |
| *Mabuya brachypoda* | Salamanquesca rayada | T | | R |
| *Urosaurus bicarinatus* | Roñito | T | | R |
| *Anolis nebulosus* | Lagartija de árbol | T | | R |
| *Oxybelis aeneus* | Culebra | T | | R |
| *Phyllodactylus lanei* | Chora | T | | R |
| *Ameiva undulata* | Lagartija | T | | R |
| *Iguana iguana* | Iguana | T | Pr | R |
| *Conophis vittatus* | Chirrionera | T | | R |

**MAMIFEROS**

| Nombre científico | Nombre común | Hábitat | Estatus nom-059-semarnat -2010 | Estacionalidad | Importancia |
|---|---|---|---|---|---|
| *Didelphis marsupialis* | Tlacuache | T | | R | C |

**AVES**

| Nombre científico | Nombre común | Hábitat | Estatus nom-059-semarnat -2010 | Estacionalidad | Importancia |
|---|---|---|---|---|---|
| *Zenaida asiática* | Paloma alas blancas | T | | R | C |
| *Pyrocephalus rubinus* | Petirrojo | T | | R | |
| *Icterus spurious* | Calandria | T | | R | O |
| *Cassiculus melanicterus* | Cacique | T | | R | O |
| *Mimus polyglottos* | Zenzontle | *T* | | *R* | *O* |
| *Chondestes stamacus* | Gorrión | *T* | | *R* | *O* |
| *Ortalis poliocephala* | Chachalaca | *T* | | *R* | *C* |
| *Zenaidura macroura* | Huilota | *T* | | *R* | |
| *Columbina inca* | Torcacita | *T* | | *R* | |
| *Turdus assimilis* | Mirla o Mirlo | *T* | | *R* | |
| *Quiscalus maxicanus* | Zanate | *T* | | *R* | |
| *Passer domesticus* | Gorrión común | | | | *O* |

| AVES | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Nombre científico** | **Nombre común** | **Hábitat** | **Estatus nom-059-semarnat -2010** | **Estacionalidad** | **Importancia** |
| *Cynanthus latirostris* | Colibrí | *T* | | *R* | *P* |

T= Temporal; R=Regular; C= Cinegética; O= Ornato; P= Polinizador

Especies consideradas en la norma. (NOM-059-SEMARNAT-2010)

| **Nombre** | **Genero** | **Especie** | **Nom-059** | **Estatus** | **En el Área** |
|---|---|---|---|---|---|
| Cuije cola azul | *Cnemidophorus* | *lineattissimus* | Pr. | Endémica | SI |
| Iguana | *Iguana* | *iguana* | Pr | No Endémica | SI |

A- Amenazada; Pr- Protección especial, En peligro de extinción (P)

La calidad de hábitat del polígono y del área de influencia del proyecto se valoró considerando los siguientes aspectos:

**Agua**

Considerando que no existen cuerpos de agua dulce permanente en la zona, le confiere una baja calidad de hábitat que pueda soportar áreas de importancia ecológica para la fauna de la zona, los arroyos son temporales y representan un hábitat de manera temporal restringido a la época húmeda del año.

**Refugio**

Considerando las actividades que se realizan en un predio con el 100 % de superficie transformada y sin cubierta vegetal original, ocasiona que estos factores de perturbación limiten la calidad del sitio como refugio, aunado a que el sitio de influencia directa es una zona donde se presenta vegetación secundaria y ruderal y zona urbana que no cumplen con este fin para la fauna silvestre como es el espacio disponible y el arreglo de la estructura de la cubierta vegetal que limitan el potencial de estas áreas, lo que se potencializa con los factores de perturbación como que el sitio del proyecto está en una zona de constante tránsito de vehículos y personas.

**Alimento**

Considerando la pobreza florística y estructural de la cubierta vegetal en el 100% del predio que cuenta con vegetación secundaria, ruderal, de ornato y frutales exóticos ocasiona una baja calidad de recursos alimenticios para la fauna silvestre principalmente de especies silvestres de vegetación primaria.

**Reproducción**

Las características ambientales que están relacionadas directa e indirectamente con este factor, le confieren una baja calidad a la zona como sitio importante para esta función de reproducción y

sobrevivencia, además de los factores de perturbación como es el transito constante sobre las calles, carretera y vías de acceso que ocasiona presiones sobre la fauna silvestre, lo que se constató en campo donde no se detectaron nidos u otros sitios de reproducción a lo largo del trazo del muro y su zona de influencia.

En base a las condiciones de hábitat descritas, la calidad del hábitat y sus distintas variables como son densidad de poblaciones de flora y fauna, numero de cuerpos de agua, sitios de anidación, reproducción, alimentación, etc. se cuantifica como de baja calidad, según la relación entre abundancia/disponibilidad de los recursos brindados para las poblaciones de fauna silvestre.

Si se relaciona la baja calidad de hábitat con la cantidad de hábitat (unidad de hábitat) que se afectará de manera directa e indirecta, se tiene que el impacto esperado sobre la fauna silvestre se considera bajo no significativo y con medida de compensación que favorecerá recuperar este componente ambiental, que actualmente tiene fuertes limitaciones impuestas por las condiciones del hábitat que es poco óptimo considerando las siguientes características:

- Cobertura vegetal secundaria muy fragmentada que no favorece el escape de fauna silvestre
- Escasa cobertura de protección contra eventos climáticos y depredadores
- Escasa cobertura de pernoctación, percheo y descanso
- Vegetación secundaria muy fragmentada que ofrece escasas áreas y recursos de alimentación
- Nulas áreas sin perturbación para el apareamiento, nacimiento y crianza
- Escaso recurso de alimento en cantidad y calidad adecuada
- Escasa disponibilidad de agua en la mayor parte del año

**Paisaje**

Partiendo de que el concepto de paisaje se encuentra estrechamente vinculado con la estética del medio, en relación a localidad visual y a los probables impactos visuales que cualquier proyecto pudiese generar en su entorno inmediato (Canter, 1999), conocer el estado inicial de este atributo permite evaluar con mayor precisión los posibles impactos que el proyecto puede ocasionar sobre él.
Dado lo anterior, para conocer el valor del paisaje se realizó el análisis de los atributos paisajísticos característicos del SA a partir de las siguientes unidades paisajísticas:

- Zonas de uso turístico
- Infraestructura carretera y eléctrica
- Vegetación secundaria derivada de selva mediana subcaducifolia
- Zonas agropecuarias
- Zona urbana
- Áreas transformadas

- Laderas medianamente inclinadas y pendientes semiplanas

Posteriormente se evaluaron para cada una de las unidades paisajísticas identificadas las siguientes variables que sirven de punto de partida para el análisis de la calidad paisajística, tomando en cuenta tres aspectos relevantes que son: Visibilidad, Valor y Fragilidad.

| Elemento | Definición |
|---|---|
| Visibilidad | Se refiere al elemento que puede observarse en un punto o zona determinada (cuenca visual). El medio en estudio será el entorno inmediato del proyecto y se determinará de acuerdo al territorio desde el cual la línea resulte visible, definiéndose por la superposición de las cuencas visuales reales. |
| Valor | Atañe a la calidad visual y a la estética presentando una conexión con los objetos observados, así como los seres humanos que lo perciben, cuya combinación y percepción del objeto hace que sea agradable o desagradable a los sentidos. En general, el valor del conjunto del paisaje puede explicarse en términos de una combinación de los valores de sus componentes. |
| Fragilidad | Capacidad del paisaje para absorber los cambios que se produzcan en él. Dentro de esta capacidad de respuesta se toman a consideración los factores de pendiente del terreno, vegetación local, fauna local y accesibilidad. Un factor adicional a esta variable se compone por disturbios, interacciones bióticas y el uso del suelo. |

La calidad visual del paisaje se realizó asignándole a cada unidad paisajística identificada en el SA una categoría en función de su calidad visual. Esta valoración incluyó criterios ecológicos y estéticos, de acuerdo con las siguientes características:

**Valor ecológico:**

- Tipo de vegetación presente. Se tomó en cuenta la presencia o ausencia de vegetación nativa dentro del SA y del área de influencia, de acuerdo con los estudios de línea base.

- Estado de conservación de la vegetación presente. Se calificó tomando de base las áreas caracterizadas como perturbadas en los estudios de línea base.

- Fragmentación del paisaje Se valoró en función de las obras e instalaciones previas al proyecto, que han ocasionado la fragmentación del paisaje original, tal es el caso del uso habitacional que tiene el área de influencia, líneas de transmisión y caminos comunales de la localidad de Sayulita.

**Valor estético**

- Superficies antropizadas. Considera las zonas que han sufrido cambios derivados de actividades humanas, tal es el caso de áreas agropecuarias, zonas desmontadas y zonas urbanas.

- Preferencias estéticas. Aunque este criterio depende principalmente de variables culturales, en base a referencias y conocimiento de la zona, se tomaron los siguientes criterios:

El agua es un elemento relevante,
Preferencia por elementos verdes frente a zonas más secas
Preferencia por espacios arbolados frente a zonas cubiertas por arbustos, y
Diversidad paisajística frente a paisajes homogéneos y monótonos
Presencia de cuerpos de agua permanentes frente a los intermitentes o estacionales

| Calidad visual | Criterio |
|---|---|
| Alta | Predominio de vegetación nativa sobre la vegetación no nativa.<br>Vegetación nativa en buen estado de conservación.<br>Dominancia de vegetación arbórea<br>Existencia de ecosistemas con alta productividad ecológica.<br>Inexistencia de núcleos poblacionales.<br>Inexistencia de obras o instalaciones que fragmenten el paisaje.<br>Presencia de cuerpos de agua permanentes. |
| Media | Áreas de vegetación no nativa con remanentes de vegetación nativa.<br>Vegetación nativa perturbada.<br>Dominancia de vegetación arbustiva<br>Presencia de comunidades rurales.<br>Existencia de obras de infraestructura.<br>Existencia de caminos comunales.<br>Presencia de cuerpos de agua intermitentes |
| Baja | Áreas desprovistas de vegetación nativa.<br>Existencia zonas agrícolas.<br>Existencia de zonas urbanas como ciudades.<br>Existencia de autopistas o carreteras federales.<br>Sin cuerpos de agua existentes. |

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la calidad visual obtenida por cada unidad de paisaje:

| **Unidad paisajística** | **Valor ecológico** | **Valor estético** | **Calidad visual** |
|---|---|---|---|
| Zonas de uso turístico | Bajo | Bajo | Bajo |
| Infraestructura carretera y eléctrica | Bajo | Bajo | Bajo |
| Vegetación secundaria derivada de selva mediana subcaducifolia | Bajo | Bajo | Bajo |
| Zonas agropecuarias | Bajo | Bajo | Bajo |
| Áreas transformadas | Bajo | Bajo | Bajo |
| Laderas medianamente inclinadas y semiplanas | Medio | Medio | Medio |

Evaluación de la fragilidad visual del paisaje

Este indicador es muy importante en la evaluación del impacto ambiental, debido a que en base a él es factible determinar si el proyecto se localiza en alguna área de fragilidad visual alta, donde su impacto será negativo y significativo.

Para este estudio, se utilizaron los siguientes criterios para valorar la fragilidad del paisaje:

| |
|---|
| Cobertura vegetal,<br>Relieve de la zona donde se localiza, y<br>Susceptibilidad del proyecto a ser observado desde las diferentes UP. |

En la siguiente tabla se presenta la clasificación para determinar la fragilidad visual:

| Fragilidad visual | Criterio | | |
|---|---|---|---|
| | **Cobertura vegetal** | **Relieve** | **Accesibilidad Visual** |
| Alta | Presencia de áreas abiertas desprovistas de vegetación o cubierta de vegetación rastrera. | Zonas escarpadas, con pendientes pronunciadas. | Muy accesible |
| Media | Zonas cubiertas por vegetación arbustiva o con claros | Áreas con pendientes medias. | Raramente accesible |
| Baja | Áreas cubiertas por vegetación arbórea | Zonas planas, llanuras. | No accesible |

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la fragilidad visual obtenida por cada unidad de paisaje:

| Unidad paisajística | Calidad visual |
|---|---|
| Zonas de uso turístico | Medio |
| Infraestructura carretera y eléctrica | Medio |
| Vegetación secundaria derivada de selva mediana subcaducifolia | Medio |
| Zonas agropecuarias | Alto |
| Áreas transformadas | Medio |
| Laderas medianamente inclinadas y semiplanas | Medio |

Evaluación de la visibilidad del paisaje

La valoración de la visibilidad se realizó a partir de las cuencas visuales contempladas desde las UP localizadas dentro del área de influencia hacia el predio, tomando la distancia y el tipo de vegetación como factor de ponderación. La clasificación obtenida se expone en la siguiente tabla:

| Clasificación | Rango de distancia a la Que se localiza la UP con respecto al predio | Tipo de vegetación |
|---|---|---|
| Baja | Más de 4 Km | Arbórea |
| Media | Hasta 4 Km | Cultivos o arbustos |
| Alta | Menos de 4 Km | Áreas sin vegetación, con vegetación rastrera predominante frutales o de ornato |

En la siguiente tabla se presenta el resumen de la visibilidad del paisaje obtenida por cada unidad de paisaje:

| Unidad paisajística | Categoría |
|---|---|
| Zonas de uso turístico | Alta |
| Infraestructura carretera y eléctrica | Alta |
| Vegetación secundaria derivada de selva mediana subcaducifolia | Alta |
| Zonas agropecuarias | Alta |
| Áreas transformadas | Alta |
| Laderas medianamente inclinadas y semiplanas | Medio |

Analizando en conjunto los datos de calidad visual, fragilidad visual y visibilidad del paisaje se concluye que el SA y el área de influencia se localizan dentro de un área que presenta una calidad visual vulnerable medianamente sensible a los cambios que producirá la ejecución del proyecto. Lo anterior significa que el paisaje se verá poco alterado debido, entre otras cosas a que en sus inmediaciones se realizan actividades y uso del suelo compatibles con el proyecto y su diseño se puede realizar de tal forma que armonice con las unidades de paisaje existentes en el SA y el área de influencia.

Particularmente el paisaje visual en la localidad de Sayulita donde se encuentra el sitio del proyecto obedece a un proceso de crecimiento y consolidación de un centro de población tradicional de la región y con servicios suficientes e infraestructura. En los márgenes del "Arroyo Sayulita" que atraviesa la población de Sur a Norte hasta desembocar en el Océano Pacifico se aprecian una gran cantidad de lotes baldíos y viviendas, donde predominan huertas de mango abandonadas. En materia de imagen urbana no mantienen homogeneidad en cuanto a alturas, colores o texturas. En cuanto a los materiales constructivos predomina el uso de tabique rojo, teja. Prevalecen los colores primarios y brillantes. Hay evidencias de cárcavas en caminos rústicos que no tienen ningún tipo de recubrimiento.

Sobre la Avenida principal (con dos cuerpos y camellón central) de la localidad prevalece el uso comercial y de servicios con notable invasión de banquetas. Las redes de infraestructura como electricidad y teléfono son por vía aérea. Se observa la utilización de vegetación exótica en banquetas y dentro de predios.

### IV.2.4 Medio socioeconómico

En este apartado, se considera el análisis del medio socioeconómico y como se verá modificado por la nueva infraestructura del proyecto. Se establece si este cambio es favorable o si tiene carácter negativo. Dentro de este capítulo se describen los factores que configuran el medio social del área

de influencia del proyecto, haciendo énfasis y profundizando en mayor grado en aquellos que puedan revestir características especiales en el ambiente a afectar.

Se observa una clara fragmentación del paisaje ocasionada por la Carretera Sayulita-Punta de Mita la cual tiene continuidad desde el Boulevard Sayulita el cual ha sido una barrera física detonante para el desarrollo urbano; se aprecia la utilización de vegetación exótica a los márgenes de la Carretera.

Paisaje predominante en la localidad de Sayulita

**Demografía**

El Municipio de Bahía de Banderas concentra una población municipal total para el año 2010 de 124,205 habitantes. Por sus características geográficas, el Municipio puede dividirse en dos grandes zonas:

- El Valle Agrícola, que se extiende desde el cauce del Río Ameca hasta las estribaciones de la Sierra de Vallejo, y
- La Franja Costera, desde la desembocadura del Río Ameca, hasta Punta Mita y de ésta hasta la localidad de Lo de Marcos, incluyendo en esta zona a las pequeñas localidades de la sierra que se asientan en las proximidades de la carretera a Compostela.

En la zona del Valle se encuentran actualmente las localidades más antiguas, que fundamentalmente se ocupan en actividades agropecuarias. En la zona del Valle, aparentemente la capacidad agropecuaria del territorio ha llegado a su límite de absorción de población económicamente activa y empieza incluso a experimentar cierta emigración hacia otras zonas.

**Crecimiento poblacional**

El municipio de Bahía de Banderas alcanzó los 124,205 habitantes en el año 2010, cifra que representa el 11.45% del total estatal. Es clara la preferencia de la población por ubicarse en la zona costera y en las proximidades de Puerto Vallarta, donde se ubican los asentamientos con mayor cantidad de personas.

Número de habitantes a escala estatal, municipal y localidad en periodos censales

| POBLACIÓN | 1990 | 1995 | 2000 | 2005 | 2010 |
|---|---|---|---|---|---|
| Nayarit | 824643 | 896702 | 920185 | 949684 | 1084979 |
| Bahía de Banderas | 39831 | 47077 | 59808 | 87739 | 124205 |
| Sayulita | 994 | 1135 | 1675 | 2318 | 2262 |

Este proceso está asociado con la llegada y radicación de la actividad turística en la zona, desde los años setenta, centradas en la promoción de Puerto Vallarta como núcleo primario de playa, en el contexto general de los sitios turísticos de México.

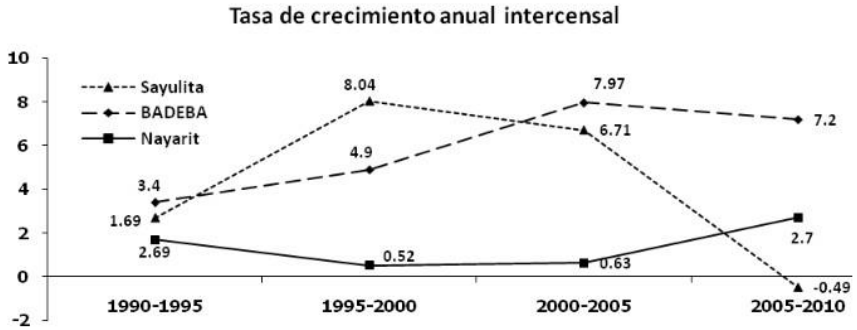
Resumen municipal

| Municipio de Bahía de Banderas | 2005 | | | 2010 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Datos demográficos | Hombres | Mujeres | Total | Hombres | Mujeres | Total |
| Población total | 42,632 | 41,107 | 83,739 | 62,999 | 61,206 | 124,205 |
| Viviendas particulares habitadas | | 21,488 | | | 33,202 | |
| Población hablante de lengua indígena de 5 años y más | 369 | 244 | 613 | | | 914 |
| Índices sintéticos e indicadores | | | | | | |
| Grado de marginación municipal | | Muy bajo | | | Muy bajo | |
| Lugar que ocupa en el contexto estatal | | 18 | | | 18 | |
| Lugar que ocupa en el contexto nacional | | 2,214 | | | 2,317 | |
| Grado de rezago social municipal | | Muy bajo | | | Muy bajo | |
| Indicadores de carencia en vivienda | | | | | | |
| Porcentaje de población en pobreza extrema | | | | | 4.45 | |
| Población en pobreza extrema | | | | | 5,227 | |
| Lugar que ocupa en el contexto nacional | | | | | 2,250 | |

En los últimos veinte años, la participación de la población municipal, con relación al valor estatal, pasó de 4.83% al 11.45%; esto es, casi se triplicó. También la población de la localidad de Sayulita manifestó un importante incremento en el número de habitantes principalmente de 1990 a 2005, aunque en el último lustro, al parecer, se ha estabilizado; cabe mencionar que los censos no incluyen la población extranjera y flotante que visita o vive temporalmente en la localidad pero sin duda su número es importante y aumenta día a día.

Para el estado de Nayarit la tasa de crecimiento anual en los últimos veinte años fueron de 2.69 para el quinquenio 1990-1995, 0.52 para el periodo 1995-2000, 0.63 para el lapso 2000-2005, y de 2.7 para el último lustro. Es decir, fuera del último periodo intercensal donde ha mostrado un repunte, del 1995 al 2005, se redujo más de la mitad. En contraste, el crecimiento poblacional en el municipio de Bahía de Banderas para el periodo de 1990-1995 ya era muy superior al calculado para el estado (3.4%); para el siguiente lustro la tendencia a la alza se mantuvo: 4.9%, cerca ya de diez veces el

valor calculado para Nayarit. Para 2000-2005, la tasa de crecimiento anual alcanzó el 7.97%, valor superior en más de 10 veces al valor estatal y más del doble de los calculados diez años atrás. Para el último lustro, la tendencia continua: 2.7% estatal vs. 7.2% municipal.




El crecimiento poblacional en la localidad Sayulita se ha disparado a partir del año 1990 por la llegada de nuevos residentes, nacionales y extranjeros, además de la población flotante (en el año 2000 se estimó que 1,104,562 personas visitaron el municipio de Bahía de Banderas). Lo anterior sin duda representa un factor de riesgo para la viabilidad social y de calidad de vida locales, máxime si se omiten los ordenamientos legales aplicables.

Por otra parte, tenemos que el 51.4% de la población que habita en Bahía de Banderas nació en otra entidad, lo cual está directamente asociado al crecimiento turístico del municipio.

**Aspectos económicos**

**Actividades productivas**

Entre las actividades terciarias, el turismo es percibido por la población local como el sector de actividad económica más atractivo, con mejores posibilidades de inserción y con mayor facilidad para obtener un ingreso rápido y decoroso. Las actividades productivas son sector primario, secundario, terciario.

**Ingreso**

El cambio demográfico descrito anteriormente, tiene impactos específicos en algunos grupos de la población, como es el caso de la población en edad activa.

Como señalamos antes, la población en edad activa es la que más ha crecido en las últimas décadas, por el creciente flujo de población migrante a esta región en busca de mejores oportunidades de empleo ofrecidas por el auge de las actividades turísticas en la región.

Bahía de Bandera y el turismo tiene por finalidad atraer un sector significativo del mercado internacional de turistas lo que, en los últimos años, le hace entrar en competencia con Puerto Vallarta.

**Vivienda**

Los asentamientos urbanos en Bahía de Banderas se han desarrollado básicamente bajo dos vertientes. La primera de ellas se desarrolla en los poblados tradicionales del Valle y cubre las localidades de Jarretaderas, Mezcales, San Vicente, El Porvenir, San José del Valle, San Juan de Abajo y Valle de Banderas en donde se concentra la antigua población que se dedica preponderantemente a las actividades agrícolas y actualmente la población se ha enfocado a cubrir los empleos ofrecidos en el sector secundario y terciario.

La segunda se localiza sobre el litoral del pacifico en donde se encuentra Bucerías y la Cruz de Huanacaxtle, que son localidades que poco a poco se han urbanizado con servicios turísticos.

Con la participación de Bahía de Banderas como estrategia de crecimiento económico las localidades han atravesado por un proceso de expansión urbana, algunas de ellas en 1990 no se contemplaban como urbanas pero han tenido un crecimiento muy notable como. El Porvenir, que para 1990 contaba con una población de 1,248 habitantes, llegando al 2010 con 6,046 habitantes y logrando una tasa de crecimiento de 8.21 por ciento. Mezcales es otra de las localidades que presento la tasa de crecimiento más alta en este periodo, logrando el 14.24 por ciento, lo anterior debido a la posición estratégica como conector entre la zona turística del litoral de Bahía de Banderas y la agrícola del valle.

Con fuente en el INEGI, en el municipio se tienen registros de que en el año 2000 existían 14,207 viviendas habitadas, en donde el 99.5% son particulares y el resto colectivas. El total de ocupantes asciende a la población de igual manera registrada de 59,808 personas (hoy se estima que la población es de 75,000 personas). De acuerdo al Censo General de Población y Vivienda, 2005 hay 21,506 viviendas habitadas. Cifra que incrementó más del 50%, de la vivienda que entonces había, es decir 7,299 más. Respecto a los materiales de construcción predominantes en las viviendas se observó que aquellos que ofrecen mayor grado de consolidación a los habitantes, fueron los que más frecuentemente se utilizaron en la edificación de las viviendas, tal es el caso de los techos, muros y pisos de concreto.

En términos cuantitativos dentro del crecimiento sostenido que han observado los movimientos migratorios hacia la zona, la demanda de vivienda ha superado sobremanera todo cálculo, motivo por el cual hasta la fecha los programas para obtención de vivienda, ya sea implementado por el Estado o particulares mediante la puesta en venta de casas de interés social siguen siendo insuficientes

**Urbanización**

Actualmente Bahía de Banderas cuenta con los medios de comunicación y transportes más modernos que nos permiten conocer los sucesos casi al mismo tiempo en que ocurren en cualquier parte del mundo, así como ir a lugares lejanos en poco tiempo. En cuanto los servicios básicos de agua, luz, teléfono, carretera entre otros el proyecto que se va realizar cuenta con todos estos.

**Salud y seguridad social.**

**Mortalidad y médicos por habitantes**

En la región costa sur, se observa un alto crecimiento de la demanda social de servicios médicos como consecuencia de la rápida expansión del turismo y de la economía regional en su conjunto.

Asimismo, el alto crecimiento del turismo de la Región Costa Sur, impulsa el desarrollo urbano, lo que da lugar al fenómeno de la transición epidemiológica, con la expansión de las enfermedades crónico-degenerativas, que requieren de mayor atención médica e infraestructura relacionada.
En cambio, la oferta de servicios médicos no ha podido crecer a la misma velocidad del desarrollo turístico de la región, lo cual provoca que la Región Costa Sur tenga una posición de desventaja, con respecto a la media estatal, en lo que se refiere a la relación de médicos por cada mil habitantes.

**Educación**

En materia de desarrollo educativo el municipio de Bahía de Banderas tiene la mejor posición, con una escolaridad promedio de casi 7 años y una tasa de analfabetismo de 8%. Mientras que el municipio de Compostela presenta una escolaridad promedio de 6.3 años y tasa de analfabetismo del 10%. Es decir, los niveles de educación en Bahía de Banderas evidentemente son más altos que en Compostela, sin embargo en el ámbito estatal y de acuerdo a los requerimientos en la zona, estos realmente son muy bajos.

**Aspectos culturales y estéticos.**

**Pueblos indígenas**

A excepción de pequeñas localidades con mayor presencia de población indígena, que se pueden observar en el mapa adjunto, para las zonas serranas de Compostela y en las inmediaciones de Bucerías en Bahía de Banderas, que la Región Costa Sur tiene una presencia muy baja de población hablante de lengua indígena, de menos del uno por ciento, muy por debajo de la media estatal de 8%.

**Cambios sociales y económicos**

Con la realización de éste proyecto, se generarán algunos empleos temporales de personal especializado que realizarán las diferentes labores propias de la construcción. Por otra parte, al tratarse de una obra por sus características de requerimientos de mano de obra, para la etapa de construcción, ésta, quedará cubierta con personas ya establecidas en la localidad de Sayulita y localidades aledañas.

Se evitará alterar los patrones de comportamiento social, económico, político, cultural, de recreo, etcétera, por lo que no habrá algún tipo de aislamiento poblacional ni obstrucción de los caminos o accesos a otros puntos de la localidad.

Tomando en cuenta que el personal que laborará en las etapas de preparación del sitio y construcción, será de la misma localidad, de tipo temporal y permanente, esto, evitará las posibles alteraciones a los roles de vida de tranquilidad y bienestar con que cuenta la zona.

**Descripción del Sistema Ambiental**

La parte alta del SA se encuentra involucrado en lomas que le confiere a la topografía pendientes en su mayoría del 15 al 20%. A esta condición se le añade el tipo de clima que hace que se presente en forma dominante la vegetación tipo selva mediana subcaducifolia con distintos grados de alteración debido a aprovechamientos de ganadería extensiva y en las zonas planas se realiza agricultura de temporal y el desarrollo de la zona urbana de Sayulita.

Simultáneamente al deterioro de la vegetación, la fauna ha sido afectada por la destrucción de su hábitat reduciéndose de esta manera su distribución en el SA, además la continua presencia humana no permite la recuperación o repoblación del área.

Los suelos presentes están poco formados y son muy susceptibles de erosionarse debido a las pendientes y lluvias torrenciales que se presentan durante el temporal, de manera que la deforestación implica una aceleración del proceso erosivo.

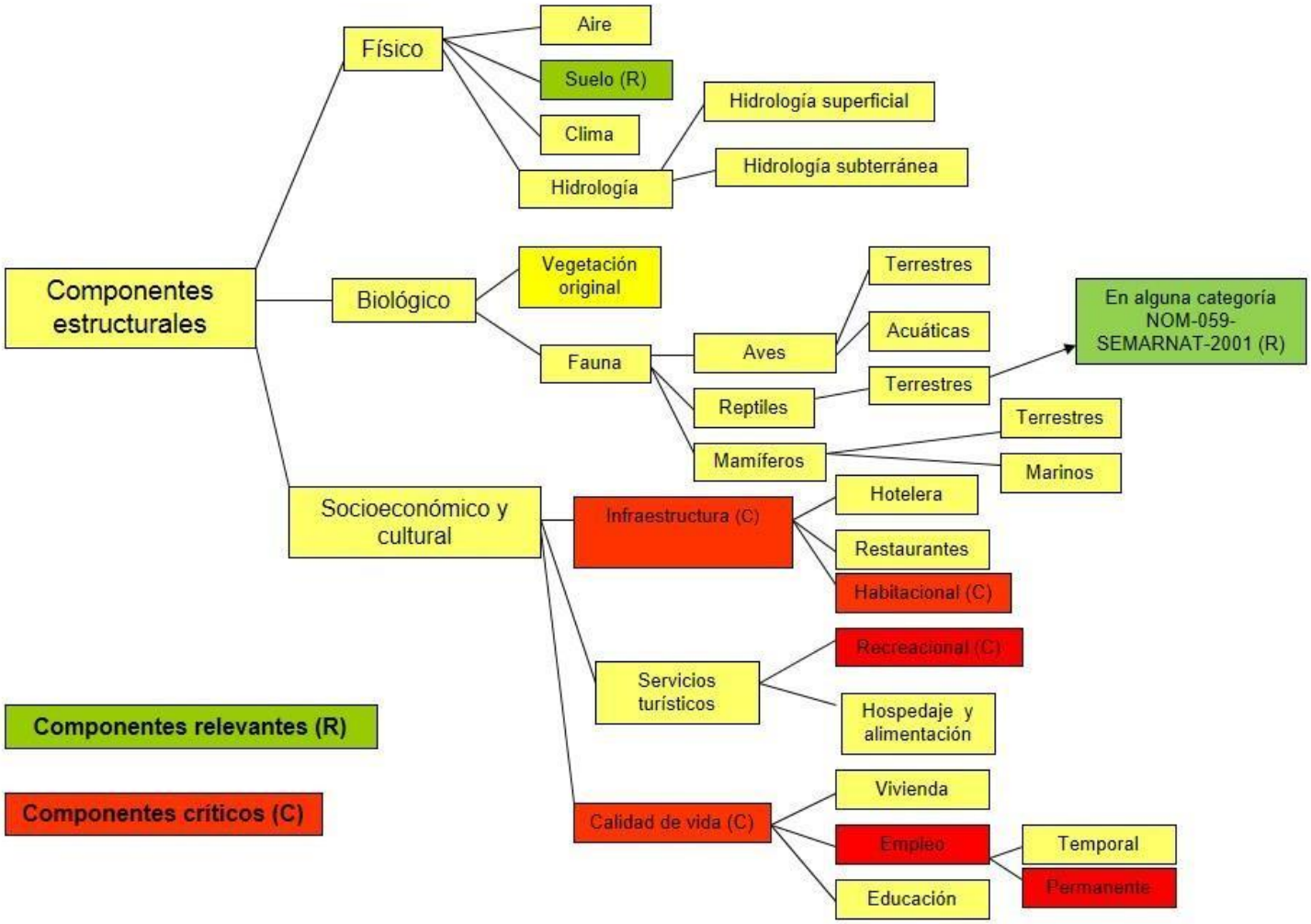
La parte alta del SA es la que concentra los recursos, áreas relevantes y críticas, pues es donde se presenta la mayor cobertura vegetal, las especies enlistadas por la NOM-059-SEMARNAT-2001, las mejores condiciones de hábitat para la fauna silvestre y mejor protección al suelo en contra de la erosión. Estas zonas no serán afectadas por ninguna obra o actividad en las diversas etapas del proyecto.

En el área de influencia directa del sitio donde se pretende establecer el proyecto, no se presentan elementos relevantes desde el punto de vista de composición florística o faunística incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, debido principalmente a la nula cobertura vegetal, a la pobreza en cuanto a estructura y abundancia absoluta y relativa de las comunidades faunísticas en general y de las especies en norma particularmente.

En lo que respecta al desarrollo del proyecto, no se contempla ningún conflicto por el uso, aprovechamiento o demanda de los recursos naturales, toda vez que se realizará en un sitio con la concesión de Zona Federal en regla, la demanda de recursos para su debido funcionamiento, no compromete la capacidad existente, esto apoyado en los estudios técnicos requeridos para un adecuado diseño del proyecto en base a la futura demanda de servicios que serán requeridos. Se cumplirá con la modificación de la concesión de Zona Federal con que se cuenta.

En la siguiente figura, se presenta un esquema descriptivo de la estructura del ambiente específico del sitio en el que será desarrollada la construcción y operación del proyecto, identificando los componentes más relevantes **(R)** y los componentes críticos **(C)** que se consideran para este caso en particular. La estructura definida en este esquema del sistema ambiental, no implica minimizar u omitir la importancia de otros factores o componentes presentes en este, sino en hacer una selección de aquellos componentes ambientales que serán directamente afectados de manera positiva y negativa en distintos grados de intensidad y magnitud espacial y temporal de manera más o menos relevante por el proyecto en sus etapas de preparación del sitio, construcción y operación, o que por su alta fragilidad y/o características intrínsecas pudieran ser alterados.

**ESTRUCTURA DEL SISTEMA AMBIENTAL EN DONDE SE DESARROLLARÁ EL PROYECTO DE MURO DE PROTECCIÓN HIDROLOGICA**



**Componentes ambientales relevantes identificados.**

**Suelo:** El suelo del sitio donde se establecerá la infraestructura del presente proyecto, será afectado por las actividades de preparación del sitio, tales como limpieza, despalme, excavaciones, nivelaciones, así como por la cimentación además de captar los residuos sólidos a generarse durante toda la obra, aunque en general, la afectación será local.

**Fauna.** Este componente es relevante debido a que en el área de influencia y el sistema ambiental que la soporta, en la composición faunística se encuentran especies principalmente de reptiles incluidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Componentes ambientales críticos identificados.**

**Infraestructura Turística (servicios turísticos).** Se considera componente crítico, toda vez que la economía de la zona, del municipio y de la región costera de Bahía de Banderas gravita en torno a la infraestructura turística, particularmente el proyecto, se ubica en una zona donde se ofrecen una serie de servicios turísticos, que están siendo fomentados por las diversas instancias del gobierno para su mejoría en calidad y cantidad, así como para el desarrollo económico de la zona. El impacto en este componente será positivo significativo al ser un proyecto asociado a la protección de un lote urbano que tendrá la función de aumentar la infraestructura habitacional-turística de buena calidad e integrada al paisaje de la zona y demandará bienes y servicios que fomentarán la derrama económica.

**Calidad de vida de la población.** Este componente es crítico ya que la calidad de vida de los habitantes de las localidades aledañas depende en gran medida de los ingresos obtenidos por la actividad turística que ahí tiene lugar. En este sentido, el presente proyecto será benéfico por contribuir al mejoramiento de la calidad de vida poblacional, al liberar recursos económicos mediante la generación de empleos temporales durante la construcción y permanentes en la etapa de operación del proyecto asociado para el cual se requiere el desarrollo del presente muro de protección, así como por el consumo de bienes y servicios que se realicen en la región por parte de los futuros residentes y usuarios temporales del proyecto asociado, además del pago de impuestos que deberán realizar ante el municipio, lo que se traducirá en obras de beneficio para la comunidad del municipio y la región de Bahía de Banderas.

**IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

En este punto se realiza un análisis con la información que se recopiló en la fase de caracterización ambiental, con el propósito de hacer un diagnóstico del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificaron y analizaron las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y grado de conservación del área de estudio y de la calidad de vida que pudieran presentar en la zona por el desarrollo del proyecto, considerando aspectos de tiempo y espacio.

En este capítulo de diagnóstico se responderá de manera sucinta cómo está el sistema natural, qué explica su funcionamiento y qué uso ecológicamente viable podría tener, así como la calificación que de manera subjetiva podría calificarse a fin de que pueda ser empleado como un parámetro de comparación con respecto al tiempo, de la velocidad y grado de cambio.

Las bellezas escénicas del sistema ambiental como la vegetación subtropical, además de adecuada comunicación, así como la disponibilidad y factibilidad de servicios urbanos han permitido establecer una zona de aprovechamiento habitacional, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano, aspecto por lo que actualmente el SA es objeto de planeación, construcción y operación de desarrollos con fines inmobiliarios y turísticos con gran éxito en la franja costera, donde existe una carretera federal que cruza en la parte Oeste pero fuera del SA y líneas eléctricas de baja tensión. Toda esta infraestructura ha modificado al ambiente natural en el SA sustituyendo áreas silvestres con infraestructura encaminada al desarrollo económico regional, influenciados por el éxito de Puerto Vallarta, destino que tiene ya pocas oportunidades de crecimiento por haber ocupado gran parte de la superficie aprovechable, por lo que el crecimiento se dirigió hacia Bahía de Banderas, municipio donde se localiza el SA.

El sitio donde se pretende insertar el proyecto se identifica dentro del sector productivo terciario (desarrollo turístico habitacional y comercial) gracias a que en años recientes la región ha tomado mayor importancia para el desarrollo de espacios destinados al esparcimiento y recreación, lo anterior ha traído beneficios a esta zona gracias a la apertura de fuentes de empleo tanto temporales como permanentes. Los límites del sitio del proyecto colindan con áreas urbanas con uso turístico, infraestructura urbana, vialidades y la propia Zona Federal del arroyo Sayulita, donde la actividad turística y la propia de los centros de población que derivan en actividades que inducen disturbios en el ambiente como es el tráfico constante de vehículos y personas y el desarrollo turístico habitacional, ha provocado una transformación continua y sinérgica de las condiciones biofísicas del área.

Las condiciones anteriores, han producido importantes alteraciones en muchos casos irreversibles al ambiente de la zona donde se inserta el proyecto. Asimismo, el uso de suelo predominante en toda la región y en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, establece que las principales actividades desarrolladas son las turísticas y habitacionales, lo que ha implicado un deterioro de distinta intensidad y magnitud al ambiente natural, de tal suerte que se han producido afectaciones en los diferentes componentes ambientales, tanto físicos, como biológicos, pero de la misma manera, se han generado impactos positivos a los pobladores, mejorando su calidad de vida y su economía.

Todo esto ha derivado en que algunos componentes del ecosistema original regional hayan sido perturbados, tales como la pérdida de la cubierta vegetal y de la fauna silvestre asociada a ella, degradación de la calidad ambiental del sitio, etc, por lo que el equilibrio ecológico local y regional también ha sido afectado.

La calidad de vida de la población local, municipal y regional, ha mejorado notablemente, no sólo por las fuentes de empleo, buenos salarios y capacitación que ofrece el sector turístico por sí mismo, sino también por el pago de impuestos, que ha permitido la inversión en diversas obras de beneficio social y de instalación de servicios en el municipio de Bahía de Banderas.

Es importante hacer notar que el turismo es la principal vocación del municipio de Bahía de Banderas y esta actividad con buena planificación, es considerada como amable desde el punto de vista ambiental, ya que un buen proyecto bien diseñado en compatibilidad con el ambiente, no implica el manejo de sustancias peligrosas y/o tóxicas o procesos de deterioro de los componentes ambientales que sustentan la actividad turística.

El presente proyecto considera la inducción de áreas verdes, así como la protección ambiental de los componentes biofísicos del sitio, pues se considera su preservación como un componente paisajístico atractivo y argumento de venta para los servicios que se pretende ofrecer en el proyecto asociado habitacional al presente objeto de evaluación.

Aunado a lo anterior, se debe considerar que las afectaciones existentes en la zona de influencia del proyecto, que pueden ser en ciertos aspectos irreversibles, no representan una situación que ponga en riesgo la viabilidad del proyecto, toda vez que existen posibilidades de remediar o compensar algunas de ellas, involucrando a las autoridades y la población a beneficiarse del proyecto asociado en ese sentido.

Cabe señalar, que el presente proyecto se establecerá de tal manera que el aprovechamiento de los recursos naturales del sitio serán básicamente el paisajístico y los elementos naturales que se integrarán al diseño del proyecto para su adecuado funcionamiento y sustentabilidad ambiental.

Como producto de la construcción del proyecto, el elemento suelo será el más impactado por la realización de maniobras propias de este tipo de proyectos, aunque de manera no significativa considerando las condiciones de transformación que han cambiado las condiciones biofísicas del sitio del proyecto.

No existe cubierta vegetal que pudiese ser impactada por la construcción del proyecto, así mismo, no se prevé afectar significativamente a la fauna silvestre en cuanto a la pérdida de hábitat, considerando las actividades que se han desarrollado en la zona, lo que ha provocado su desplazamiento de la zona, característica de un sistema ambiental en proceso de transformación, sin embargo, en sus distintas etapas se tomarán todas las precauciones para llevar a cabo un proyecto de bajo impacto y de concordancia con la factibilidad de la realización del proyecto.

En términos generales, se define que el ecosistema en el ámbito del proyecto se encuentra en un bajo estado de conservación, que ha resentido los efectos de las actividades humanas, con efectos

relevantes en la mayor parte de área de influencia directa del proyecto y se estima que su capacidad homeostática, tolera los procesos de transformación, que bien planeados son factibles.

Con el fin de describir el estado de los elementos que serán empleados, a continuación se presenta su condición y grado de conservación. El listado es enunciativo y pretende referir solamente los elementos más representativos sensibles al cambio en el ámbito eco o sociológico, obviamente bajo una apreciación dimensional antrópica.

Siendo la base para identificar los impactos al ambiente y por ende la parte toral para la evaluación de alternativas para la mitigación de impactos, se constituye en la calificación del estado del elemento, acorde con el esquema metodológico de valoración del proyecto.

Se ha optado por calificar el grado de alteración con cuatro adjetivos:

♦ Alto (x>30%). Para cuando las características naturales, no son reconocibles y dominan aquellas derivadas de la alteración, el elemento natural ha desaparecido de más del 30% del escenario dominante.

♦ Medio (10%≤ x <30%). Reservado para cuando existe una alteración importante de los componentes naturales que definen el elemento, pero aquel que lo caracteriza aún es evidentemente dominante en el escenario perceptivo, se estima que el efecto se manifiesta en más del 10 y menos del 30% en proporción, dentro del escenario perceptivo.

♦ Bajo (x <10%). Descriptor de un elemento o componente del ambiente, que conserva la mayoría de los elementos que lo definen, y se puede asegurar que no difiere significativamente de aquel que podría concebirse como inalterado.

♦ Nulo (x =0). Cuando las condiciones del ambiente no cuentan con elementos perceptibles que permitan calificar el deterioro, por inexistente o por insignificante.

Los criterios de valoración para los elementos físicos del ambiente, se basan principalmente en el factor *Calidad*, concebido como parámetro que se refiere a la desviación de los valores identificados pero adosados al factor *Naturalidad*, *versus* los valores perceptibles de un ambiente no alterado.

Los elementos bióticos, adoptan el aspecto simple de *Naturalidad*, donde se estima el estado de conservación de las comunidades e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana, en comparación con otro de referencia, que se ubica relativamente cerca.

Por su parte, la concepción de los atributos del escenario socioeconómico, recurren al criterio de *Representatividad*, como el factor descriptivo del estado. Se refiere a qué tan relevante es la actividad con respecto a las principales actividades en la localidad.

A efecto de resumir la información derivada del inventario ambiental, a continuación se recurre a la descripción del fenosistema o elementos perceptibles de los elementos del ambiente que están representados en la superficie del terreno objeto del análisis y que se constituyen en los elementos descriptivos del estado del ambiente susceptible.

**INVENTARIO AMBIENTAL (INDICADORES DE ESTADO)**

| Elemento | Factor de condición | Grado de alteración estimada |
|---|---|---|
| **MEDIO FÍSICO** | | |
| **Calidad del Agua** | La afluencia de turismo en la zona del proyecto es alta sobre todo en ciertos periodos del año, considerando que la infraestructura turística tiende a incrementarse, actualmente los efectos por contaminación son poco evidentes. De la misma manera a pesar de una importante infraestructura urbana en Sayulita que cuenta con sistema de tratamiento de aguas residuales, por lo que el agua del arroyo Sayulita y de la zona costera, tampoco presenta rasgos de deterioro relevantes en sus atributos.<br>Paradójicamente, en el escenario es notable la presencia de basura en la zona costera principalmente atribuido por el arrastre desde la zona urbana y producto de los turistas que visitan la zona. | BAJO<br><br>En la zona no se ha reportado riesgo sanitario, por lo que se ubica dentro de norma, a través del Programa Integral de Playas Limpias de la SEMARNAT, concluye de acuerdo con estándares nacionales e internacionales, la calidad ambiental de las playas de esta zona de Bahía de Banderas donde se ubica el SA del proyecto es aceptable. |
| **Naturalidad del Suelo** | La condición del suelo en el 100% del terreno se califica como transformado, pues su calidad y naturalidad, se encuentran marcadas por camino de acceso, la alteración de tipo antrópico, las dinámicas socioeconómicas determinan en mayor medida, las condiciones del escenario actual. | Alto (x>30%). Las características naturales, no son reconocibles y dominan aquellas derivadas de la alteración, el elemento natural ha desaparecido en el 100% del escenario dominante. |
| **Calidad del Aire** | El aire no presenta efectos relevantes por afectación antrópica y se califica como totalmente natural, ya que en el sitio no se realizan actividades industriales o de transformación, aunado a la alta capacidad dilutiva de la zona. | NULO<br>(No detectable) |
| **Modificación del Clima local** | Existen construcciones o artefactos en el área de influencia del proyecto y el SA, aunque el clima no ha sido objeto de afectación en el ámbito regional y local, posiblemente solo llegue a ser diferente puntualmente en la zona del proyecto una vez establecido. | NULO<br>(No detectable) |

| Elemento | Factor de condición | Grado de alteración estimada |
|---|---|---|
| **MEDIO BIOTICO** | | |
| **Dominancia de Flora Silvestre** | Actualmente la flora, se mantiene pobremente representada y con zonas fuertemente afectadas en el 100% del sitio del proyecto, existen puntos bien definidos en el SA con completa transformación, por ejemplo en la zona urbana.<br>Un espectador, ubicado en la parte más elevada del SA, percibiría el escenario donde se inserta el proyecto como un ambiente completamente transformado, con escasa presencia de flora, determinada por la ausencia de cubierta vegetal continua, el análisis de la vegetación evidencia la predominancia de elementos ruderales, cultivados y secundarios en áreas fragmentadas aisladas, estando el 100 % de la superficie sin cubierta vegetal. | Alto (x>30%). Las características naturales, no son reconocibles y dominan aquellas derivadas de la alteración, el elemento natural ha desaparecido en el 100% del escenario dominante. |
| **Fauna** | El estado de conservación de la fauna, se encuentra asociado a la vegetación, la frecuencia de avistamientos de fauna silvestre es poco frecuente pues es una zona de tránsito, sin áreas de refugio, alimentación, reproducción o anidación por sus características transformadas o perturbadas, por lo que solo es posible observar fauna menor de paso. | Alto (x>30%). Las características naturales, no son reconocibles y dominan aquellas derivadas de la alteración, el elemento natural ha desaparecido del 100 % del escenario dominante. |
| **Escenario perceptivo** | Actualmente la vegetación como el elemento más conspicuo y que define el escenario perceptivo, se mantiene con afectación evidente en el ámbito local y regional, existen puntos bien definidos de su completa transformación, como son los desarrollos inmobiliarios de la zona. El resto del territorio, puede ser apreciado por un espectador, ubicado en la parte alta del SA, como un ambiente homogéneo, con variación en la flora | MEDIO<br>(El escenario difiere en toda la región y la actividad humana muestra efectos evidentes en el paisaje) |

| Elemento | Factor de condición | Grado de alteración estimada |
|---|---|---|
| | espacialmente, determinada por la densidad y la fragmentación de la cubierta vegetal.<br>Su estado es mediano, aunque difiere a ambientes donde no existe afectación alguna en la parte alta a nivel de SA. | |
| **Flujos de materia y energía** | El deterioro natural y antrópico registrado en el predio, ha sido total y muestra alteración significativa en los flujos de materia y energía en el 100% del predio, altamente transformado. | Alto (no medible) |
| **MEDIO SOCIOECONÓMICO** | | |
| **Economía** | Las dinámicas asociadas al sociosistema en el área del proyecto son importantes, existe un flujo de capital de inversionistas nacionales y extranjeros, presencia de fuentes de empleo y desarrollo de infraestructura turístico-habitacional | MEDIO<br>(Los efectos son regionales significativos) |
| **Empleo y Mano de Obra** | | |
| **Estilo y calidad de vida** | | |
| **Turismo** | | |
| **Asentamientos humanos** | | |

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

En este punto, con apoyo de la información del diagnóstico ambiental que fue desarrollado en el capítulo anterior, se elaboró el escenario ambiental en el cual se identificaron los impactos que resultarán al llevar a cabo el desarrollo del proyecto en el área de estudio. Esto permitió identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

Dada la importancia de esta valoración, como un primer ejercicio se ha recurrido como una herramienta implícita, al juicio de expertos, quienes trabajando de manera inter e intradisciplinaria, se reunió para la integración del contenido que se describe en este capítulo.

Este equipo de evaluadores especialistas, se encontró conformado por: un Dr. en ciencias (encargado de los aspectos físicos del entorno), 1 Biólogo, encargado de los aspectos bióticos: vegetación, fauna y ecología integral), un abogado responsable de los aspectos legales en materia ambiental y un Ingeniero civil encargado del análisis del proyecto técnico.

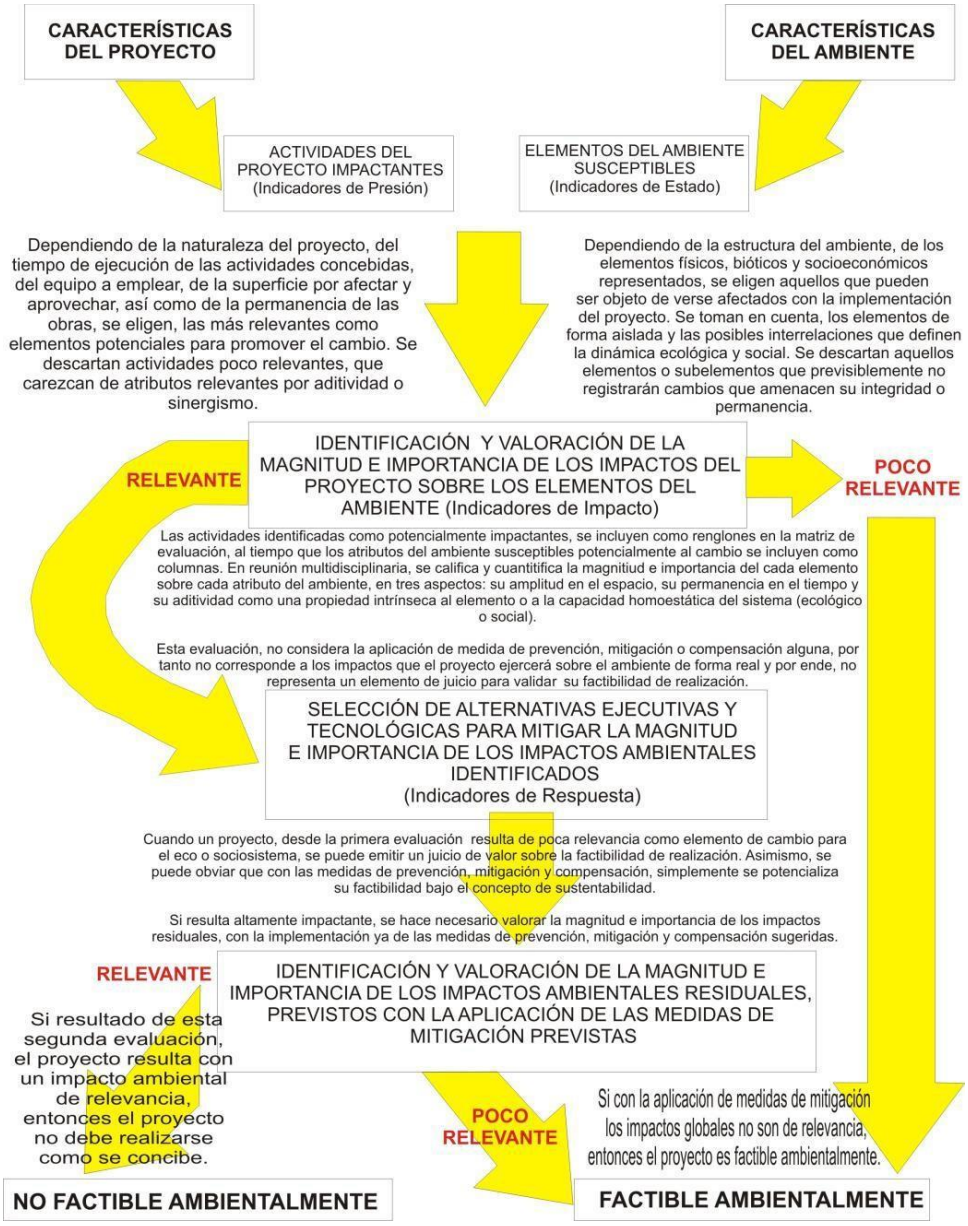
La evaluación de impactos, se realizó principalmente para conocer su magnitud e importancia, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos, así como que la factibilidad del proyecto puede conocerse desde este momento, no obstante, un proyecto aparentemente con un gran impacto, puede hacerse factible mediante la adopción de ciertas medidas, o bien un proyecto viable ambientalmente, puede aumentar esta factibilidad si a pesar de todo, se aplican medidas para abatir los impactos registrados.

Es importante hacer hincapié, en que por recurrir al juicio de valor de los especialistas, el método de evaluación no está exento de subjetividad, pues el juicio de un especialista puede diferir del de otro, ejerciendo su punto de vista aún para un mismo proyecto.

Con el fin de hacer menos subjetiva la evaluación de impacto ambiental, en la figura siguiente, se presenta de manera sintética la dinámica empleada para el ejercicio en este proyecto. Cabe señalar, que este diagrama presenta los elementos básicos de la evaluación, así como de los momentos en que es factible emitir juicios de valor en cuanto a la factibilidad ambiental de realizar el proyecto.

Como podrá verse, se puede destacar que, la evaluación de impactos, se realiza principalmente para conocer su magnitud e importancia, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos, así como que la factibilidad del proyecto puede conocerse desde este momento, no obstante, un proyecto aparentemente con un gran impacto, puede hacerse factible mediante la adopción de ciertas medidas, o bien un proyecto factible ambientalmente, puede aumentar esta factibilidad si a pesar de todo, se aplican medidas para abatir los pocos impactos registrados.

**DIAGRAMA DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**




## V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para identificar los impactos ambientales que podría ocasionar el presente proyecto, se siguió el siguiente procedimiento:

- Caracterización de línea base para establecer las condiciones del SA sin proyecto.
- Identificación de potenciales impactos y salidas de campo.
- Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos.
- Construcción del escenario modificado por el proyecto

**Identificación de impactos potenciales y verificación en campo**

Se determinaron probables afectaciones ambientales a partir de las siguientes fuentes de información:

a) Revisión de las características del proyecto (presentadas en el Capítulo II),

b) Revisión de las características del sistema ambiental de la zona de estudio (presentadas en el Capítulo IV),

c) Juicio y experiencia de los participantes en este estudio tomando en cuenta los principales efectos ambientales y sociales directos e indirectos que las actividades contempladas en el proyecto podrían ocasionar o agravar el entorno inmediato y el área de influencia directa del proyecto.

Para evaluar los impactos ambientales derivados de la construcción y operación del proyecto, se utilizó una lista de verificación (ver matriz anexa de lista de verificación), la cual sirvió para identificar y realizar un análisis previo de los probables impactos ambientales, debe destacarse el hecho de que la zona donde ocurrirá la mayor influencia del proyecto sobre el entorno, es variable según el factor ambiental de que se trate.

De manera similar a la mayoría de las metodologías matriciales, este método consiste en jerarquizar las diferentes actividades preponderantes del proyecto o elementos mediante los cuales se ejerce presión sobre el ambiente (actividades impactantes), las cuales se disponen en uno de los ejes de la matriz, de manera que sean lo suficientemente representativas de una fase del proyecto o grupo de actividades y también de manera similar, se seleccionan los aspectos fundamentales del ambiente, que deben ser considerados en la valoración (elementos del medio susceptibles), los cuales se colocan en el otro eje de la matriz. El punto de cruce entre los dos ejes, muestra la interacción entre actividades del proyecto y elementos del ambiente, integrando valores de importancia, para calificar y cuantificar los impactos, su naturaleza y magnitud.

Los elementos vislumbrados como actividades que ejercen presión sobre el ambiente, toman en cuenta las condiciones particulares del entorno en donde se desarrolla y las características específicas de las actividades concebidas para él mismo.

**Clasificación y definición de los criterios utilizados para evaluar la significancia de impactos**

La valoración de los impactos depende de la adecuada identificación de los cambios potenciales al entorno, estableciendo las posibles consecuencias de las actividades inherentes al proyecto sobre el ecosistema en el que habrá de insertarse. Por ende, se determinan los rasgos distintivos del ambiente que pueden ser afectados y la estimación del grado en la valoración de la magnitud del impacto potencial.

Bajo este contexto, las perturbaciones generadas en el sistema pueden tener varios criterios de acuerdo a la naturaleza del impacto y a las características del ambiente, es así que, la evaluación de los impactos debe considerar el disturbio con los efectos colaterales a través del tiempo y espacio. En el presente trabajo se consideraron cinco parámetros:

a).- Carácter. Se referencia a los efectos hacia el interior del sistema, reflejando la respuesta de los componentes ante los impactos identificados, de donde se tienen dos criterios para este rubro: **negativo (-)** o **benéfico (+).**

Negativo (-): Su efecto implica pérdida de valor natural, estético-cultural, productividad ecológica, erosión y demás riesgos ambientales.

Positivo (+): admitido técnica, científicamente y por la población mediante el análisis del costo beneficio.

b).- Duración. Denota la permanencia del impacto en el ambiente, considerando los atributos: **temporal,** el impacto y sus consecuencias durante el mismo tiempo que la actividad que lo produce; y **permanente,** los disturbios se mantienen en el ambiente por tiempo indefinido.

c).- Magnitud. Es la dimensión físico-espacial de los efectos en el sistema a partir de la fuente de impacto relacionada con el proyecto, las cuales comprenden cuatro niveles: **Puntual,** cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado; **Local,** menos de un kilómetro alrededor de la obra o actividad que produce el impacto; **Zonal** mayor que un kilómetro y menos de cinco y **Regional,** más de cinco kilómetros.

d).-Importancia. Se refiere a la trascendencia de los impactos detectados:

- Significativo (3),
- Poco significativo (2) y
- No significativo (1).

e). Capacidad de recuperación

- Irrecuperable: la alteración del medio o pérdida que supone es imposible de reparar, tanto por acción natural o humana.
- Irreversible: su efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación anterior a la acción que lo produce.
- Reversible: la alteración puede ser asimilada por el entorno a corto, mediano o largo plazo, por sucesión ecológica, autodepuración, etc.
- Mitigable. La alteración puede ser minimizada mediante medidas correctoras
- Recuperable: la alteración puede eliminarse por la acción humana, la alteración puede ser remplazada

**Identificación y descripción de las fuentes de cambio, perturbaciones y efectos**

Para identificar los impactos ambientales del proyecto se analizaron sus componentes, características y emplazamiento, de modo que pudieran determinarse las etapas de su desarrollo y actividades involucradas en cada una, con potencialidad de generar impactos ambientales (fuentes de cambio).

Para ello se recurrió a la propia experiencia en el análisis ambiental de proyectos puntuales relativos a la construcción de desarrollos inmobiliarios, complementando ese conocimiento con las matrices de interacción de proyectos de ese tipo ya descritas.

A efecto de calificar adecuadamente la relevancia de los componentes del proyecto como generadores potenciales de impactos, se realizó previamente la caracterización y diagnóstico del área de estudio expuesta con anterioridad. Con ello, se reconocieron además los factores ambientales susceptibles de alteración y las posibles interacciones entre los componentes y actividades del proyecto con los componentes ambientales involucrados en el sitio. A continuación se describe de manera general cada una de las actividades.

1. Rescate de fauna silvestre: se realizará sobre las áreas de desplante del proyecto. Es requisito indispensable de la preparación del sitio, previamente a cualquier intervención física del terreno, consistirá exclusivamente del ahuyentamiento.

2. Limpieza y despalme. La eliminación física de elementos y componentes del ecosistema, modifica irremediablemente la estructura del sistema en su dimensión local.

La remoción de la vegetación ruderal y secundaria se considera efectuarse en diferentes momentos del periodo programado contemplado para desarrollar el presente proyecto, se considera un periodo de holgura o flexibilidad al programa de ejecución, en consideración a alguna situación no prevista y así evitar una solicitud de prórroga.

Para la ejecución de esta actividad, se considera realizar lo siguiente:

El despalme consiste en retirar la capa de suelo vegetal, incluyendo tocones de frutales y la parte de la raíz que pueda estorbar el tránsito de maquinaria, así como la materia orgánica, apartando este último material para su utilización en el acondicionamiento y manejo de áreas a reforestar.

La remoción de estos materiales se hará utilizando maquinaria pesada. Para el caso se utilizará un tractor de orugas tipo Caterpillar. El material producto del despalme se colocará en los sitios destinados a áreas verdes. La limpieza considera el retiro de los boleos de roca.

La modificación total de la estructura y función del ecosistema, se califica como permanente e irreversible, independientemente de las actividades compensatorias que se prevean, el ecosistema, no tiene posibilidades de recuperación, al eliminar las coberturas edáficas.

3. Instalación y funcionamiento de instalaciones provisionales de obra: se refiere al establecimiento de instalaciones provisionales, de materiales desmontables y prefabricados como son una bodega, letrinas portátiles y oficina tipo remolque, que se localizarán en sitios seleccionados y espaciados estratégicamente en el proyecto, así como contenedores para basura.

Como una actividad que previsiblemente se desarrollará aprovechando espacios previamente afectados por actividades anteriores e independientes a este proyecto, se estima con certidumbre que no representan presión alguna sobre la estructura del SA y del área de influencia. Su inclusión en las matrices de evaluación obedece a eventos que pueden sucederse de manera accidental o fortuita y no como actividades consecuentes y previsibles.

4. Apertura de terracerías: consiste en el despalme y limpieza general de las áreas de desplante del proyecto. Los trabajos se realizarán tanto manual, como mecánicamente mediante maquinaria pesada. El despalme será de espesor variable, dependiendo de las condiciones del terreno teniendo especial cuidado de almacenar el material que se empleará para la nivelación donde se requiera.

Esta como una actividad, en realidad no ejerce efectos sustantivos que afecten o modifiquen la estructura del sistema, aunque consta de elementos que no se deben soslayar como consecuencia de la excavación.

Los efectos en el espacio de esta actividad en las etapas de preparación del sitio y la construcción, son mínima e irrelevantes dado que prácticamente se mantienen dentro del área del proyecto y difícilmente generan impactos hacia el Sistema Ambiental.

5. Construcción de obra: Consiste en la construcción del muro.

Esta actividad involucra el acarreo de materiales y su almacenamiento, el uso de agua para la elaboración de mezclas, el tendido del material, su compactación y los movimientos de maquinaria y equipo.

El hecho de colocar materiales sobre el terreno original, modifica totalmente su estructura, tanto desde el punto de vista físico como eliminando componentes de la estructura geológica del sitio.

Los cambios en la transformación de los elementos que determinan el microclima, será paulatino conforme se desarrolle el proyecto, hasta llegar a un máximo, que se mantendrá durante toda la vida útil de este. Los cambios sobre la percepción del clima, se sucederán solo y exclusivamente dentro del sitio del proyecto, difícilmente serán mesurables más allá de sus fronteras. Los efectos aditivos y sinérgicos son tangibles cuando se consideran todas las superficies del proyecto que se introducen como elementos nuevos, las superficies que son impermeables y las que transforman el escenario perceptible.

7. Generación de residuos: se presentará en las etapas de preparación del sitio, construcción y mantenimiento; los residuos serán de varios tipos:

- Material de despalme.
- Material terrígeno sobrante: parte de él se depositará bajo el material de despalme con el propósito de protegerlos de la erosión hídrica.
- Residuos de tipo municipal: consiste en basura y restos de alimentos, empaques y PET; serán colectados en el sitio de la obra mediante tambos de 200 litros que serán colocados en los frentes de trabajo. Se almacenarán temporalmente en el campamento de obra para su posterior traslado al relleno sanitario que indiquen las autoridades locales.

La empresa contará con un plan interno de control y manejo de residuos, que aseguré su adecuada recolección, almacenamiento temporal y disposición final.

Durante la operación, el manejo de residuos como un servicio que demanda servicios de transporte y sobretodo de disposición final, registra una presión sobre el sistema de administración municipal. Empero, es importante señalar, que debido a la permanencia de esta actividad y sobretodo de la necesidad de disponer los residuos generados por el proyecto, se convierte en una actividad con efectos sinérgicos al desarrollo natural o inducido, e incluso al desarrollo que en el futuro se verifique en la región y en el propio territorio municipal.

8. Transporte de materiales: se refiere al traslado de combustibles y materiales de construcción procedentes de los bancos de préstamo o comercios que los provean hacia el frente de trabajo. Los vehículos serán mayoritariamente de carga pesada, con combustión a diésel.

9. Operación de maquinaria y equipo: el proyecto considera el empleo de maquinaria y equipo de construcción de distintos tipos; la mayoría de ellos a diésel y algunos, como camionetas, a gasolina.

Esta actividad, por el tiempo y espacio en que se verifica, no tiene elementos que alteren la estructura del SA y área de influencia.

Su inclusión en las matrices de evaluación obedece a eventos que pueden sucederse de manera accidental o fortuita y no como actividades consecuentes y previsibles.

Aunque la generación de polvos, humos y partículas que se generan por la operación de maquinaria y equipo, la magnitud e importancia del impacto, registra cambios en la función del ecosistema, asociados al ruido, etc. Asimismo, contribuye con efectos en lo que a deterioro de las condiciones atmosféricas se refiere. Las actividades de preparación del sitio y construcción, presentan una duración finita por lo que los impactos más significativos asociados, desaparecen al concluir éstas.

Con respecto al efecto de esta actividad en el tiempo, las actividades de preparación del sitio y construcción, presentan una duración finita por lo que los impactos más significativos asociados, desaparecen al concluir éstas. Son efectos además son difícilmente mesurables, dado que la operación de los equipos no es continuo y por ende sus emisiones son muy disímiles a lo largo de las jornadas de trabajo.

Efecto en el espacio: A pesar de que las emisiones a la atmosfera, afectan a un elemento cuyo dinamismo es el vehículo para dispersar los contaminantes más allá del área del proyecto, lo efectos precisamente por la dispersión de los contaminantes, reducen la relevancia por concentración o dilución a niveles difícilmente mesurables. Así con fines prácticos se puede decir con las reservas, que el efecto se mantiene prácticamente solo en el ámbito del proyecto.

Sin lugar a dudas los problemas de contaminación de la atmósfera son aspectos de naturaleza global, con efectos aditivos y sinérgicos, no obstante por el carácter temporal de las contribuciones de contaminantes por esta actividad, y en un ambiente en donde existe una fuerte ventilación desde el mar, hacia ecosistemas forestales continentales, la aditividad y sinergismo en este caso, se reducen a niveles despreciables.

10. Colocación y construcción de cubiertas de piedra con concreto (muro)

La colocación y construcción de cubiertas impermeables o artefactos, no afecta de manera directa la estructura del sistema previamente alterado. Sin embargo, coloca dentro de las estructuras físicas, un obstáculo más a la hidráulica natural del sitio, tal vez con efectos menores pero sin lugar a dudas aditivos. El efecto sobre la hidráulica del terreno, se confirma o potencializa, al ser eliminado el flujo vertical por la colocación de estructuras impermeables, efecto que se mantiene a lo largo de toda la vida útil del proyecto. Este es un efecto que se suma a las presiones desarrolladas por las actividades previas, carece de elementos que en el futuro cercano, potencien el efecto.

11. Mantenimiento de obra.

Consiste en reparaciones menores y mayores y el pintado principalmente.

12. Operación del proyecto.

El mantenimiento y conservación de las áreas reforestadas con vegetación nativa principalmente, registra efectos benéficos en la función del ecosistema, mantenimiento, recuperando o restableciendo algunas de las dinámicas del sistema original.

13. Contratación de personal: se presentará fundamentalmente durante las etapas de preparación del sitio, construcción y de manera permanente en la etapa de operación cuando se integre al proyecto asociado de condominios.

Como actividad común para la etapa de preparación del sitio y la construcción, esta presión provocada por las actividades de los trabajadores, se refiere a eventos potenciales, no previsibles cuantitativamente, como serían la creación de presiones por demanda de servicios en la comunidad donde se alimenten o se diviertan. Difícilmente se constituyen en elemento que determine cambios en la estructura del sistema.

No es un elemento que incida sobre la función del ecosistema de manera relevante, y su presencia en las matrices de evaluación como elemento de presión, se debe a que es uno de los elementos que puede inclinar la balanza por los aspectos en la función del elemento socioeconómico de la evaluación. Durante la preparación del sitio y construcción, como actividad temporal, las presiones que los trabajadores pueden tener sobre el entorno natural, es mínimo.

14. Creación de áreas verdes: Se refiere a actividades que pretenden inducir vegetación nativa en áreas en donde no existía, lo cual compensa restableciendo alguno de los elementos perdidos dentro de la estructura original del ecosistema.

La creación de áreas verdes como estrategia de mitigación o compensación, permitirá sin lugar a dudas el restablecimiento de las dinámicas originales parcialmente, o al menos la conservación de un acervo biológico para el futuro previsible.

Las presiones originadas por el restablecimiento de áreas con vegetación nativa o con especies nuevas, será proporcionalmente a las dimensiones de estas áreas, a su representatividad y al tiempo

en que las especies de los ecosistemas vecinos, las puedan reconocer o integrar a sus dinámicas. No se conciben efectos aditivos o sinérgicos mesurables por esta actividad.

**Indicadores ambientales seleccionados para el análisis de impactos ambientales**

Previamente a la identificación de impactos ambientales, para cada componente del sistema involucrado (físico, biótico o socioeconómico) se seleccionaron indicadores ambientales de estado y calidad, considerando la información relevante aportada por el diagnóstico ambiental y la revisión de las actividades causales del proyecto. Complementariamente, se consultaron las extensas listas de indicadores manejados en estudios similares, así como listas de chequeo de la literatura científica.

La discriminación de los indicadores seleccionados, 23 en total, atendió a la situación específica y atributos ambientales del área de estudio, así como a las consideraciones de vulnerabilidad de los componentes del medio ambiente y los factores críticos o tensores que fueron analizados y descritos en el diagnóstico ambiental.

| MEDIO | COMPONENTE AMBIENTAL | VARIABLE | INDICADOR |
|---|---|---|---|
| Físico | Aire | Calidad | 1. Concentración de partículas suspendidas y gases contaminantes |
| | | Emisiones mecánicas | 2. Niveles de ruido y vibraciones |
| | Geomorfología | Topografía | 3. Topografía |
| | Suelo | Estructura | 4. Estabilidad física |
| | | Calidad | 5. Contaminación |
| | | Usos | 6. Cambio de uso del suelo |
| | Agua superficial | Calidad | 7. Niveles de sedimentación |
| | | Procesos | 8. Patrones de drenaje natural |
| | | | 9. Variación de flujo |
| | Agua subterránea | Calidad | 10. Contaminación |
| | | Procesos | 11. Capacidad de recarga |
| Biótico | Flora silvestre | Estructura | 12. Cobertura |
| | | Composición | 13. Diversidad |
| | | | 14. Especies protegidas |
| | | | 15. Especies de uso tradicional o interés comercial |
| | Fauna silvestre | Composición | 16. Diversidad |
| | | | 17. Abundancia |
| | | | 18. Especies protegidas |
| | | | 19. Hábitat y corredores biológicos |
| Social | Población | | 20. Demografía |
| Económico | Economía | | 21. Generación de empleos |
| | | | 22. Actividades turísticas |
| Paisaje | Estructura | | 23. Calidad y armonía visual |

Indicadores ambientales seleccionados para el análisis de impactos ambientales

**Impactos ambientales generados.**

En base al desarrollo de la metodología descrita, posteriormente, se realizó la evaluación mediante el análisis causa- efecto, en base al análisis de las relaciones de causalidad entre una acción y sus efectos sobre el medio, a continuación se hace una descripción de estos impactos.

## MATRIZ DE IMPACTOSAMBIENTALES PROYECTO MURO DE PROTECCIÓN HIDROLOGICA

| | ACCIONES | IMPACTOS | Carácter | Duración | Magnitud | Importancia | Recuperabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Preparación del sitio y construcción | | Generación de polvos y gases | Negativo | Temporal | Puntual | No significativo | Mitigable |
| | Limpieza, trazo y despalme | Generación de ruido y vibraciones | Negativo | Temporal | Puntual | No significativo | Mitigable |
| | | Generación temporal de empleo | Positivo | Temporal | Local | Poco significativo | Reversible |
| | | Pérdida de hábitat de especies de fauna | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Afectación del paisaje | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Disminución de cubierta vegetal | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Patrón hidrológico | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | Instalación de obras provisionales Excavación y movimientos de terracerías | Generación temporal de empleo | Positivo | Temporal | Local | Poco significativo | Reversible |
| | | Pérdida de hábitat de especies de fauna | Negativo | Permanente | Local | No Significativo | Mitigable |
| | | Generación de polvos y gases | Negativo | Temporal | Puntual | No significativo | Mitigable |
| | | Generación de ruido y vibraciones | Negativo | Temporal | Puntual | No significativo | Recuperable |
| | | Cambio en la geomorfología local | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Cambio en el patrón de drenaje superficial | Negativo | Temporal | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Pérdida de cubierta vegetal | Negativo | Permanente | Puntual | No Significativo | Mitigable |
| | | Afectación del paisaje | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Impacto a especies en NOM-SEMARNAT-059-2010 | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Disminución en la diversidad y abundancia de especies de fauna silvestre | Negativo | Temporal | Local | No significativo | Recuperable |
| | Construcción de muro | Generación de polvos y gases | Negativo | Temporal | Puntual | No significativo | Mitigable |
| | | Generación de ruido y vibraciones | Negativo | Temporal | Puntual | No significativo | Mitigable |
| | | Patrón hidrológico superficial | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Obras de estabilización de suelos | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | | Generación temporal de empleo | Positivo | Temporal | Local | Poco significativo | Reversible |
| | | Afectación al paisaje | Negativo | Temporal | Local | No significativo | Recuperable |
| | Reforestación, creación de áreas verdes | Hábitat de flora y fauna silvestre | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | | Estabilización de suelos | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | | Integración paisajística | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |

| ACCIONES | | IMPACTOS | Carácter | Duración | Magnitud | Importancia | Recuperabilidad |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Operación y mantenimiento | Manejo de residuos sólidos | Control de la contaminación del aire | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | | Control de la contaminación de agua | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | | Control de la contaminación del suelo | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | | Integración al paisaje | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | Actividades de restauración ecológica | Generación permanente de empleo | Positivo | Permanente | Local | Poco significativo | Irreversible |
| | | Generación de residuos sólidos y líquidos | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Hábitat de fauna silvestre | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Mitigable |
| | | Generación de ruido | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Derrama económica | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Mitigable |
| | Protección hidrológica a predio habitacional | Empleos directos | Positivo | Permanente | Local | Poco significativo | Irreversible |
| | | Seguridad | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Irreversible |
| | | Patrón hidrológico | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |
| | | Aumento en la calidad de vida | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Irreversible |
| | Mantenimiento | Control de la contaminación | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Irreversible |
| | | Prevención de riesgos catastróficos | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Irreversible |
| | | Recuperación de hábitat de flora y fauna | Positivo | Permanente | Local | Significativo | Recuperable |
| | | Generación de residuos solidos | Negativo | Permanente | Local | No significativo | Mitigable |

**Impactos ambientales de mayor relevancia**

En este capítulo se realizará una selección de los impactos ambientales más trascendentes a fin de poder emitir alternativas para su mitigación.

La caracterización de cada uno de los impactos previstos, ha contemplado la naturaleza del impacto, su magnitud, importancia, duración, reversibilidad y grado de efectos en el espacio, etcétera, todos ellos atributos contemplados en valores integrados de calificación, en el tiempo, el espacio y de aditividad por permanencia.

La metodología empleada, permite de manera consecuente y contingente, predecir con base en la probabilidad, los impactos ambientales potenciales, que presumiblemente el desarrollo del proyecto tendría, para posteriormente inferir los sistemas posibles que permitan factibilizar el proyecto y comulgar con el desarrollo sustentable.

Considerando que muchas de las acciones cuentan con medidas bien concebidas y adoptadas durante la realización de las obras, pues forman parte de las buenas prácticas de ingeniería. En la siguiente tabla, solamente se describen los impactos de mayor importancia, por su Intensidad o magnitud.

Es preciso hacer hincapié, en que el desarrollo de la evaluación, se realizó mediante el concurso de manera inter disciplinaria, de los diferentes especialistas participantes en el estudio, recurriendo a las condiciones del ambiente referidas como —indicadores de estado sin perder de vista el comportamiento sistémico de los elementos que en él interactúan, y su afectación por las actividades del proyecto.

A continuación se hace una descripción de estos impactos.

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| **Medio Físico** | Aguas subterráneas | Limpieza y despalme | Debido al despalme que se realiza para las excavaciones que eventualmente se ocuparán posteriormente, el agua que cae en forma de lluvia y la que fluye por el arroyo temporal es atrapada en la capa superficial del suelo con cubierta de vegetación secundaria, caería ahora en forma directa en mayor cantidad y se movería en el suelo en sentido vertical de manera distinta a como lo haría en las condiciones originales.<br>Además, motivado por el retiro de la capa orgánica del mismo, el suelo desnudo presenta una matriz menos compacta y una textura más endeble y más porosa, que permite un flujo normalmente más rápido en sentido vertical.<br>Debido a que el despalme será realizado en áreas en donde no se prevén otro tipo de obras o actividades, el efecto no será acumulable con acciones posteriores. | **Disponibilidad:** Reducción en el nivel estático del agua subterránea dentro del predio y área de influencia. |
| | | Cubiertas de concreto | La colocación de superficies impermeables o semipermeables del muro de enrrocamiento, provocará que las aguas pluviales fluyan, en el sentido previsto por el proyectista, que no diferirá del patrón original y que definitivamente no afectarán al polígono del predio objeto de protección y su área de influencia. | |
| | | Operación de maquinaria y equipo | Respecto a estas actividades, el riesgo se asocia al manejo de combustibles y lubricantes, que pueden ser objeto de quedar expuestos por derrames fortuitos, por fugas o fallas en las áreas de contención y que eventualmente puedan ser arrastrados por los elementos del intemperismo, afectando la calidad de las aguas subterráneas. | **Calidad:** Cambio cualitativo y cuantitativo en la calidad del agua subterránea, en cada uno de los |
| | | Servicios generales | | |
| | | | Las actividades antrópicas de trabajadores durante la preparación del sitio y la construcción, al tiempo que durante la operación, generarán | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | Actividad de los trabajadores | residuos que se asocian al riesgo que depositen basura fuera de los recipientes destinados para ello y estos serán susceptibles de ser arrastrados por efectos del intemperismo. | parámetros fisicoquímicos de referencia. |
| | | Derrame de aguas residuales | El impacto por la generación de aguas residuales mal manejadas, se concibe como un evento remoto y debido a un eventual derrame, que puede provocar que el derrame vierta contaminantes hacia cuerpos de agua o suelo. | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| Medio Físico | Agua superficial | Limpieza y despalme | Debido al despalme que se realizará para la apertura de espacios que eventualmente se ocuparán posteriormente, el agua que cae en forma de lluvia y es atrapada en la capa superficial del suelo con vegetación secundaria, caería ahora en forma directa en mayor cantidad y se movería en el suelo en sentido vertical de manera distinta a como lo haría en las condiciones originales.<br>Debido a que el despalme será realizado en áreas en donde no se prevén otro tipo de obras o actividades, salvo el establecimiento del muro, el efecto no será acumulable con acciones posteriores más allá de la superficie afectada. | **Hidrodinámica:** Alteración del drenaje local por la modificación del terreno natural o la colocación de estructuras y/o artefactos.<br>No existe un parámetro que cuantifique el grado en que el drenaje local, es modificado en |
| | | Movimiento de tierras para excavaciones y nivelaciones | La modificación del perfil del terreno, definitivamente alterará el patrón de flujo original en la zona de obras, el cual adoptará sentidos y velocidades distintas en cada área según su conformación.<br>Además, motivado por el retiro de la capa orgánica del mismo, el suelo desnudo presenta una matriz menos compacta y una textura más | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | endeble y más porosa, que permite un flujo normalmente más rápido en sentido vertical. | su velocidad de transito vertical, solamente es factible predecir que el flujo del drenaje, será distinto del original, en una superficie equivalente a la superficie afectada. |
| | | Cubiertas de concreto | La colocación de superficies impermeables o semipermeables, provocará que las aguas pluviales fluyan, en el sentido previsto por el proyectista, que difiere del patrón original y que definitivamente podrán no estar disponibles como recurso aunque restringido al polígono del predio y su área de influencia. | |
| | | Operación de maquinaria y equipo | Respecto a estas actividades, el riesgo se asocia al manejo de combustibles y lubricantes, que pueden ser objeto de quedar expuestos por derrames fortuitos, por fugas o fallas en las áreas de contención y que eventualmente puedan ser arrastrados por los elementos del intemperismo, afectando la calidad de las aguas superficiales. | **Calidad:** Cambio cualitativo y cuantitativo en la calidad del agua superficial, en cada uno de los parámetros fisicoquímicos de referencia. Los efectos en las etapas de preparación del sitio y construcción, se estima poco relevantes por la proporción del riesgo que revisten. |
| | | Actividad de los trabajadores | Las actividades antrópicas de trabajadores durante la preparación del sitio y la construcción, al tiempo que durante la operación, el impacto esperado se asocia al riesgo que tiene que depositen basura fuera de los recipientes destinados para ello y estos serán susceptibles de ser arrastrados por efectos del intemperismo. | |
| | | Generación y tratamiento de aguas residuales | El impacto por la generación de aguas residuales de los baños portátiles, se concibe como un evento remoto y debido a un eventual mal funcionamiento o manejo de estos equipos, que puede provocar que las descargas, sean una fuente contaminante hacia cuerpos de agua como el arroyo Sayulita. | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| **Medio Físico** | Aire | Limpieza y despalme<br>Movimiento de tierras para excavaciones y nivelaciones<br>Edificación de estructura del muro con proyección vertical | Todas estas actividades generan impactos comunes por compartir maniobras similares, tales como el movimiento de tierra, materiales o residuos.<br>Durante la preparación del sitio y la construcción, es común que exista generación de polvos o partículas que se suspenden, desplazan y dispersan con el viento, integrándose como contaminantes de éste. Tales partículas pueden ser desde partículas edáficas en la preparación del sitio, como de materiales de construcción como cementantes, al tiempo que durante la operación pueden incluirse incluso olores ofensivos asociados a los residuos generados, contribuyendo en la mayoría de los casos con impactos mínimos.<br>El impacto ocasionado por ruido se presenta durante las maniobras, un efecto que en un sistema en donde no existe de forma natural un ruido de fondo importante aun siendo la zona urbana de Sayulita, la percepción se magnifica. No obstante por su corta duración el impacto se reduce en su magnitud e importancia. | **Calidad:**<br>No existe un indicador objetivo para el impacto ambiental previsto, puesto que en la mayoría de los casos, se refiere a eventos incidentales y sin una ocurrencia definida.<br>Posteriormente como parte de sus obligaciones durante la fase operativa, acaso tenga que contar con el monitoreo de sus emisiones, para algunas de las fuentes fijas.<br>El indicador de impacto |
| | | Operación de maquinaria y equipo | Estas actividades están asociadas a la generación principalmente de gases de combustión de los vehículos automotores.<br>El impacto ocasionado por ruido se presenta durante las maniobras, un efecto que en un sistema en donde no existe de forma natural un ruido de fondo importante, la percepción se magnifica. No obstante por su duración temporal y fugaz el impacto se reduce en su magnitud e importancia.<br>Los gases producidos por la combustión de hidrocarburos, representan un impacto ambiental y deterioro de la calidad del aire, aunque por el número de equipos y por la duración de las actividades, durante la preparación del sitio y construcción, el efecto se considera irrelevante como factor de cambio. Durante la etapa operativa, aunque con menor | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | duración y con un menor impacto por permanencia, tampoco se manifiesta como muy importante.<br>Posiblemente el ruido producido por la maquinaria y equipo, es particularmente mayor durante la etapa de preparación del sitio y la construcción, pero definitivamente de carácter temporal, al concluir las obras, el impacto desaparece.<br>Durante la etapa operativa, acaso algunos equipos generen ruido, como sería el caso de podadoras para el mantenimiento de áreas verdes, ruido que en ninguno de los casos es relevante, ni permanente a pesar de realizarse durante toda la vida útil del proyecto. | ambiental queda descrito como:<br>Deterioro de la calidad del aire, por la adición de polvos, gases o partículas.<br><br>**Ruido:**<br>No existe un indicador objetivo para el impacto ambiental previsto, puesto que en la mayoría de los casos, se refiere a eventos incidentales y sin una ocurrencia definida.<br>Posteriormente como parte de sus obligaciones durante la fase operativa, acaso tenga que contar con el monitoreo de |
| | | Servicios generales | Las actividades de mantenimiento en este tipo de instalaciones incluyen por ejemplo, la pintura en donde la generación de polvos y partículas es común o bien actividades de limpieza con generación de polvos y partículas también es frecuente | |
| | | Actividad de los trabajadores | Las actividades antrópicas se han caracterizado por la afectación de caso todos los elementos del ambiente. En este caso, la calidad del aire, es afectada por impactos derivados de la costumbre de fumar, hacer fogatas y otras actividades que generan emisiones al aire.<br>La actividad humana como simple acto, genera ruido el cual al presentarse en un ambiente que de otrora no existe como tal, se considera un contaminante que altera las presiones acústicas y niveles sonoros naturales. | |
| | | Generación de aguas residuales | La generación de aguas residuales de los baños portátiles llega a presentar olores ofensivos, que deterioran la calidad del aire. La eficiencia en su manejo y control de la contaminación, mitiga considerablemente éste impacto. | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | | sus emisiones de ruido, para algunas de las fuentes fijas o áreas específicas.<br>El indicador de impacto ambiental queda descrito como:<br>Modificación de las condiciones sonoras naturales por emisión y producción de ruidos. |

| **Elemento impactado** | | **Actividad impactante** | **Descripción del impacto negativo** | **Indicador de impacto** |
|---|---|---|---|---|
| **Medio Físico** | Suelo | Limpieza y despalme | La susceptibilidad de los materiales edáficos ante la exposición a los elementos del intemperismo, por el retiro de la cubierta herbácea y vegetación secundaria se incrementa así como la posibilidad de ceder ante las presiones gravitacionales. No obstante, por la actual topografía del terreno, este riesgo es mínimo, pues aunque existieran fuertes precipitaciones pluviales, los materiales no se moverían con certidumbre de manera significativa. Por su naturaleza y consistencia fuera de la zona arenosa, son poco sensibles al arrastre eólico. | **Estabilidad:**<br>$M^3$ de material terrígeno potencialmente erodable.<br>El indicador de impacto |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | Movimiento de tierras para excavaciones y nivelaciones | El impacto ocasionado por la remoción de volúmenes de tierra, para la introducción de infraestructura y edificaciones, sin lugar a dudas representa una modificación del terreno, aunque poco sustanciales considerando el tipo de pendientes suaves del terreno actual, en donde la susceptibilidad a sufrir movimientos por gravedad, o ante precipitaciones pluviales es muy bajo.<br>Aunque se conciben medidas de estabilización, esta susceptibilidad del terreno, se mantiene en tanto no se aplican estas medidas. El impacto es por ende temporal. | ambiental queda descrito como: Incremento en la susceptibilidad de movimiento del suelo, por gravedad o elementos del intemperismo. |
| | | Obras provisionales, almacenamiento de equipos y maquinaria | De manera equivalente, el riesgo que en las obras provisionales exista generación de residuos que eventualmente puedan caer y afectar el suelo o también ser transportados por los elementos del intemperismo y afectar capas profundas del suelo no se debe descartar.<br>En las zonas donde se ubique maquinaria, el riesgo se asocia también a posibles derrames fortuitos o premeditados de materiales o residuos que de manera directa o por arrastre lleguen a contaminar el suelo y/o el subsuelo. | |
| | | Edificación de muro y Cubiertas de concreto | El recubrimiento del suelo con materiales artificiales para la habilitación del muro de protección, alterará su condición de “naturalidad” aunque restringido al área de desplante. | |
| | | Operación de maquinaria y equipo | Respecto a estas actividades, el riesgo se asocia al manejo de combustibles y lubricantes, que pueden ser objeto de quedar expuestos por derrames fortuitos o premeditados, por fugas o fallas en los sistemas de contención y que eventualmente puedan afectar de manera directa o por arrastre la calidad del suelo y/o el subsuelo. Obviamente el riesgo con basuras comunes no se excluye. | **Calidad:** Propiedades físico-químicas del suelo. El indicador de impacto ambiental queda descrito |
| | | Servicios generales | | |
| | | Actividad de los trabajadores | Las actividades antrópicas, prácticamente de trabajadores durante la preparación del sitio y la construcción no son muy relevantes, al tiempo | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | | que durante la operación no se integran otros actores. El impacto se asocia al riesgo que tiene que depositen basura fuera de los recipientes destinados para ello y estos serán susceptibles de afectar el suelo o el subsuelo. | como: Modificación de la calidad del suelo, por la adición de materiales o sustancias distintos a sus componentes originales. |
| | | Generación de aguas residuales | El impacto por el mal manejo y control de la contaminación en la generación de aguas residuales de los baños portátiles, se concibe como un evento remoto y debido a un eventual mal funcionamiento o manejo, que puede provocar que se tenga una fuente contaminante para el cuerpo al que se vierten, pudiendo afectar la calidad del suelo y/o el subsuelo. | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| **Medio Físico** | Clima | Limpieza y despalme | La eliminación de cobertura vegetal, provoca sin duda efectos distintos en las tasas de reflexión, refracción, evapotranspiración, e insolación sobre el terreno, elementos que modifican los parámetros que definen y determinan las condiciones microclimáticas locales. Aunque el efecto es no significativo por su escaza cobertura, se considera con permanencia, aditividad y sinergismo con la colocación de estructuras de concreto y construcción de muro, los cambios no tienen relevancia fuera del sitio del proyecto. | **Microclima:** No existe un indicador objetivo para el impacto ambiental previsto, puesto que en la mayoría de los casos, se refiere |
| | | Operación de maquinaria y equipo | La contribución de la maquinaria y equipo, debido a la combustión de hidrocarburos en sus motores, contribuyen sin duda con polvos, humos y partículas que tienen efectos sobre algunos de los elementos que definen las condiciones climáticas globales, sin embargo por la | |
| | | Servicios generales | | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | | magnitud prevista y los tiempos de su operación especialmente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, aunado a las dimensiones del sistema adonde se vierten estos contaminantes, el efecto es mínimo sin significancia a nivel local. Durante la etapa de operación, por las mismas razones el efecto sigue sin ser relevante como elemento de cambio, a pesar de ver incrementada su importancia por permanencia. | a eventos incidentales y sin una ocurrencia definida. El indicador de impacto ambiental queda descrito como: Cambio en los elementos que determinan las condiciones microclimáticas locales. |
| | | Cubiertas de concreto | La colocación de superficies con diferentes colores en el muro provoca efectos distintos en las manifestaciones de reflexión, refracción, evaporación y captura de energía, elementos que modifican los parámetros que definen y determinan las condiciones microclimáticas locales. Aunque el efecto es no significativo por su permanencia, aditivo y sinérgico con la construcción de edificios, los cambios no tienen relevancia fuera del área de influencia. | |
| | | Edificación de muro, estructura con proyección vertical | La construcción del muro, si bien modifica también los aspectos de reflexión, refracción, evaporación, etc., se suma el impacto en la modificación por ventilación al constituirse en obstáculo a la libre circulación del aire en el sentido horizontal, creando turbulencias y otros fenómenos de convección, que inciden en las manifestaciones del microclima local, aunque por la alta capacidad dilutiva del sitio, se considera no significativo. | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| **Medio Biológico** | Flora terrestre | Limpieza y despalme | El retiro de la vegetación, no solo de sus estructuras vegetativas, sino incluso de sus sistemas radiculares y de los bancos de semillas, representa un impacto adverso aunque por sus características y cobertura es de poca relevancia para el acervo biológico del SA y en sí para el sitio del proyecto y su área de influencia. El impacto ambiental por la pérdida de esta cobertura vegetal, dada la escaza afectación dentro del sistema ambiental y de las características de la escasa vegetación que será eliminada, registra un mínimo impacto del proyecto en cuanto a magnitud e importancia sobre el componente de flora silvestre, toda vez que la mayor parte de las especies a afectarse son de amplia distribución, abundantes y propias de vegetación secundaria, de ornato, frutales exóticos y ruderal, con alta capacidad de regeneración natural.<br>Empero, es posible recurrir a medidas compensatorias de reforestación, que permitan reducir el impacto por esta acción. | **Vegetación silvestre:**<br><br>Reducción de la vegetación ruderal y secundaria presente en el sitio del proyecto por la limpieza y despalme.<br><br>Reducción de la biomasa vegetal de tipo secundaria por limpieza y despalme.<br>Reducción del valor de Captura de Agua por la limpieza y despalme de vegetación secundaria. |
| | | Movimiento de tierras para | Los impactos ambientales de este conjunto de actividades, se refieren más a aquellos infringidos en las comunidades vegetales de los | **Vegetación silvestre:** |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | excavaciones y nivelaciones<br>Operación de maquinaria y equipo<br>Actividad de los trabajadores<br>Servicios generales<br>Cubiertas de concreto<br>Edificación de muro | ecosistemas vecinos por eventos incidentales, como sería el derrame de materiales y desperdicios sobre el transporte a lo largo del camino en que circulan los vehículos, o bien las maniobras de carga, descarga y manipulación de materiales durante la construcción, que generan polvos, humos y partículas que pueden caer sobre las frondas de los vegetales por lo que su capacidad fotosintética se ve reducida.<br>En todos los casos, el impacto ambiental se contempla como dentro del espacio de magnitud mínimo, y no representan efectos que puedan amenazar la integridad de los ecosistemas dentro del SA o del acervo biológico de este. | No existe un indicador objetivo para el impacto ambiental previsto, puesto que en la mayoría de los casos, se refiere a eventos temporales y con una magnitud muy baja, que sería irrelevante cuantificar.<br>El indicador de impacto ambiental queda descrito como:<br>Reducción de la capacidad fotosintética de los organismos vegetales por cubrimiento de sus frondas con |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | | | polvos o partículas. |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| **Medio Biológico** | Fauna silvestre | Limpieza y despalme | El retiro de la vegetación secundaria y ruderal, representa un impacto adverso de poca relevancia para la fauna y las dinámicas ecológicas que en él SA se registran. El impacto ambiental por la pérdida de cobertura vegetal, se refiere especialmente a la consecuente pérdida de nichos espaciales que no tienen características para funcionar como percha, amadrigamiento, protección, etc., e incluso tróficos, que como se ha descrito, dada la baja calidad de hábitat del sitio del proyecto y su área de influencia, no presenta características biofísicas que provean estos recursos de manera importante. | **Fauna silvestre:**<br><br>El indicador de impacto está bien definido y queda como sigue:<br>Incremento de la competencia inter e intraespecífica en el SA por la eliminación de nichos ecológicos en el predio. |
| | | Movimiento de tierras para excavaciones y nivelaciones | Los impactos ambientales de este conjunto de actividades, se refieren a aquellos infringidos en las comunidades animales de los ecosistemas vecinos por interferencia ocasionada por la actividad humana y/o presencia, que puede provocar ahuyentamiento de presas o parejas. | **Fauna silvestre:**<br>No existe un indicador objetivo para el |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | Operación de maquinaria y equipo<br>Actividad de los trabajadores<br>Servicios generales<br>Cubiertas de concreto<br>Edificación de muro | Dado que estas actividades pueden cubrir con polvo la fronda de los vegetales en los ecosistemas vecinos, se puede verificar el impacto por interferencia al reducir la palatabilidad de hojas, frutos o semillas, reduciendo el recurso trófico disponible.<br>En todos los casos, el impacto ambiental se contempla como dentro del espacio de magnitud mínimo, y no representan efectos que puedan amenazar la integridad de los ecosistemas que conforman el SA o de su acervo biológico. | impacto ambiental previsto, puesto que en la mayoría de los casos, se refiere a eventos temporales y con una magnitud muy baja, que sería muy difícil, costoso, e irrelevante cuantificar.<br>El indicador de impacto ambiental queda descrito como:<br>Alteración de los flujos normales de materia y energía por interferencia. |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| **Medio Biofísico** | Paisaje | Limpieza y despalme | Es la actividad que tiene el mayor efecto adverso en el cambio del escenario del área de influencia. Es muy cierto que el concepto de paisaje desde el punto de vista antrópico, obedece a cuestiones estéticas con un trasfondo de atractivo visual, comodidad y lujo. Sin embargo en esta evaluación, se considera la desviación del escenario natural.<br>Si bien, la percepción visual muestra un terreno con alta actividad antrópica por los usos del suelo que se han desarrollado en esta zona urbana de Sayulita, también es cierto que no son muy conspicuas las construcciones o artefactos en el SA.<br>De allí que el retiro de la vegetación, no significa un cambio radical en el escenario natural para observadores desde la parte alta del SA o de la carretera a Higuera Blanca, incluso para observadores aéreos, el cambio en el escenario no será significativo. | **Naturalidad:**<br>No existe un indicador objetivo para el impacto ambiental previsto, puesto que se refiere a un parámetro que mide la calidad visual, con base en un juicio personal no estandarizado.<br>Así el indicador de referencia se concibe de la siguiente forma: Reducción en el parámetro de naturalidad paisajística |
| | | Movimiento de tierras para excavaciones y nivelaciones | Todas las actividades constructivas y de colocación de artefactos, constituye el impacto por excelencia en la modificación visual del entorno. Es un impacto muy evidente, pero difícil de calificar y mucho más de cuantificar puesto que se basa en criterios muy subjetivos. | **Naturalidad:**<br>No existe un indicador objetivo para el |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | Operación de maquinaria y equipo<br>Actividad de los trabajadores<br>Servicios generales<br>Cubiertas de concreto<br>Edificación de muro | | impacto ambiental previsto, puesto que se refiere a un parámetro que mide la calidad visual, con base en un juicio personal no estandarizado. Así el indicador de referencia se concibe de la siguiente forma: Reducción en el parámetro de naturalidad paisajística. |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| **Medi** | Salud | Movimiento de materiales y servicios | El impacto ambiental que se estima podría incidir sobre la salud y bienestar social, está asociado principalmente al potencial deterioro de las condiciones de vida de las poblaciones ubicadas en las rutas | **Salud y bienestar social:** |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | | empleadas para el traslado de los residuos desde el proyecto y hasta los sitios de disposición final.<br>Durante las distintas etapas este impacto se considera mínimo e irrelevante como elemento de cambio, sin llegar a agudizar algunos problemas para la municipalidad.<br>Definitivamente la disposición de residuos en sitios autorizados por el municipio, no significa que no tengan impactos ambientales, por tal motivo, la única manera en que se puede asegurar, que la carga contaminante generada por residuos provenientes del proyecto, es que los residuos que ella genere, sean manejados adecuadamente mediante un programa de manejo de residuos. | Como parámetro de presión social con implicaciones ambientales, se tiene.<br>Volumen de residuos sólidos generados en el proyecto, que no son llevados a sitio de disposición final. |
| | | Actividad de los trabajadores | Con frecuencia en los estudios de impacto ambiental, las actividades antrópicas se relacionan con la promoción de empleos directos e indirectos y siempre con un valor de impacto positivo, lo cual casi siempre es cierto, sin embargo existen muchos impactos adversos que a veces son enmascarados por el propio impacto benéfico.<br>Un incremento en las actividades humanas, repercute también en un incremento en las operaciones de transporte, comerciales, y de servicios. Considerando que en su mayor parte se empleará mano de obra local, este impacto negativo será minimizado. | **Salud y bienestar social:** No existe un indicador objetivo para el impacto ambiental previsto, puesto que en la mayoría de los casos, se refiere a eventos incidentales que sería muy difícil, |
| | | | | |

| Elemento impactado | | Actividad impactante | Descripción del impacto negativo | Indicador de impacto |
|---|---|---|---|---|
| | | | | costoso, e irrelevante cuantificar. |
| | | El proyecto integral | En realidad existen muchos impactos cuyo origen no es específicamente una sola actividad realizada en este proyecto, sino es el resultado del total de acciones, de la permanencia de obras y de las operaciones a lo largo de toda su vida útil. Sin embargo, uno de los elementos más significativos, será el cambio total de la vocación natural del suelo, y de su uso para proteger un predio con uso habitacional en un futuro y al cual se le brindará la seguridad que demandan y establece la autoridad en materia ambiental y de protección civil como proyecto asociado al presente. | **Actividades de seguridad** Protección y seguridad a la futura población del predio aledaño a la zona federal en caso de una contingencia por avenida máxima extraordinaria |

Sin lugar a dudas, se podrían identificar un sinnúmero más de impactos ambientales, provocados por las obras previstas en este proyecto, empero se considera que en los indicadores de impacto concebidos, se han identificado las más significativas y enfáticamente de aquellas que por su magnitud, importancia o permanencia pueden determinar los cambios en la estructura o función del SA.

Los indicadores de impacto descritos, han sido dimensionados de tal forma que permitan o faciliten al promovente, darle un valor cualitativo o cuantitativo en la obra, etapa o actividad, darle seguimiento y reportarlo a la autoridad, como parte del proceso de vigilancia ambiental, pero sobre todo para conocer, el efecto real sobre los parámetros más importantes del proyecto como elemento de cambio.

**Análisis global del impacto**

El proyecto de construcción y operación de un muro de protección hidrológica, tuvo como evaluación final impactos negativos que en su mayor parte son no significativos o poco significativos, debido principalmente a los impactos temporales y de poca magnitud, su temporalidad, mitigables y/o recuperables en los distintos factores ambientales del sitio, aunque más significativos en cuanto a la demanda de servicios como la generación de residuos, si consideramos la extensión del proyecto y las características de las actividades contempladas, obtenemos que en realidad su implementación tendrá un efecto moderado en el sistema ambiental donde se pretende establecer el proyecto.

El proyecto estará ubicado en una zona fuertemente transformada, la cual cuenta con uso de zona federal aledaña a un predio con uso de tipo habitacional –turístico. Asimismo, en lo que se refiere a las afectaciones negativas al ambiente físico, la obra producirá principalmente cambios moderados y que no comprometen la estabilidad de las comunidades de flora y fauna del SA, en cuanto a su diversidad y abundancia, ni al patrón natural de escurrimiento del arroyo Sayulita. En lo que respecta a las modificaciones positivas en los aspectos socioeconómicos, el proyecto generará cambios positivos significativos, principalmente por la seguridad que brindará a la futura población del predio colindante y generación de empleos tanto temporales en la etapa de preparación del sitio y construcción como permanentes durante la operación del proyecto.

No se trata de un proyecto que tenga posibilidades de generar otros impactos negativos críticos y, por otro lado, favorecerá el desarrollo habitacional turístico de la zona y del Municipio de Bahía de Banderas, permitiendo la generación de empleos temporales y permanentes, el aumento de la calidad de vida de trabajadores principalmente locales mediante sus salarios, de los futuros residentes y visitantes del proyecto contemplado aledaño a la zona federal con servicios de calidad debidamente regulados y mediante la captación de impuestos, así como la captación de divisas.

En concreto, el costo ambiental es moderado y el beneficio socioeconómico se considera significativo, en el corto, mediano y en el largo plazo.

## VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS ABIENTALES

### VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Uno de los objetivos de todo estudio de impacto ambiental es la propuesta, diseño y seguimiento de acciones preventivas, correctivas, compensatorias y de especial aplicación, diseñadas para las interacciones potenciales adversas entre el proyecto y el ambiente, con la finalidad de preservar esta relación en el punto más armónico posible, sin detener el desarrollo y protegiendo al ambiente.

El conjunto de acciones preventivas, de mitigación, compensatorias y/o de especial aplicación, que se denominan en este documento como medidas de manejo, son aquellas que el promovente aplicará para evitar, reducir o compensar los impactos negativos que puede ocasionar el proyecto en el SA, área de influencia y en su caso para monitorear el estado de los ecosistemas.

El proyecto y, en particular, las medidas de manejo, se diseñaron considerando los siguientes aspectos:

- Evitar el impacto por completo al no realizar una cierta actividad o partes de la misma;
- Reducir el impacto limitando el grado o magnitud de la(s) actividad(es) y su realización;
- Reducir o eliminar el impacto tras un periodo de tiempo, mediante las tareas de protección y mantenimiento durante la vida del proyecto (al igual que en el punto anterior se proponen las medidas de mitigación y en adición medidas de compensación en caso de ser aplicables);
- Rectificar el impacto reparando, rehabilitando o restaurando el medio afectado (para ello se implementan medidas de compensación);
- Compensar el impacto al remplazar o proporcionar recursos o ambientes sustitutos (en este caso se maneja por medio de medidas compensatorias); y
- Verificar que los ecosistemas establecidos como áreas de conservación, permanezcan en las condiciones actuales durante cualquier etapa del proyecto.

Cabe aclarar que en la implementación de estas medidas se procura el orden antes descrito con base a lo recomendado por Canter, 1999 y la experiencia del consultor, es decir se da preferencia a evitar un impacto en cuanto sea posible, en vez de reducirlo; o a reducirlo todo lo que sea posible en vez de compensarlo.

Derivado de lo anterior, las medidas de manejo para el componente fauna presentadas en este capítulo, se clasifican de acuerdo a sus alcances en:

- Medidas preventivas: Conjunto de disposiciones y actividades previas diseñadas para evitar la generación de impactos negativos al ambiente como resultado de las actividades del proyecto.
- Medidas de mitigación: Es el conjunto de acciones que se implementan una vez que se identifica el impacto y la magnitud del mismo, con la finalidad de minimizar en lo posible los efectos de dicho impacto.
- Medidas de compensación: Estas se aplican cuando el impacto es considerado irreversible a pesar de la implementación de medidas de mitigación. Estas medidas no son aplicables en

el sitio del proyecto, sino en áreas equivalentes o similares a las afectadas preferentemente dentro del SA. Un ejemplo de este tipo de medida es la reforestación.

- Medidas de aplicación especial: Aquellas encaminadas a verificar que las condiciones ambientales actuales no demeriten a consecuencia de las actividades desarrolladas durante todas las etapas del proyecto.

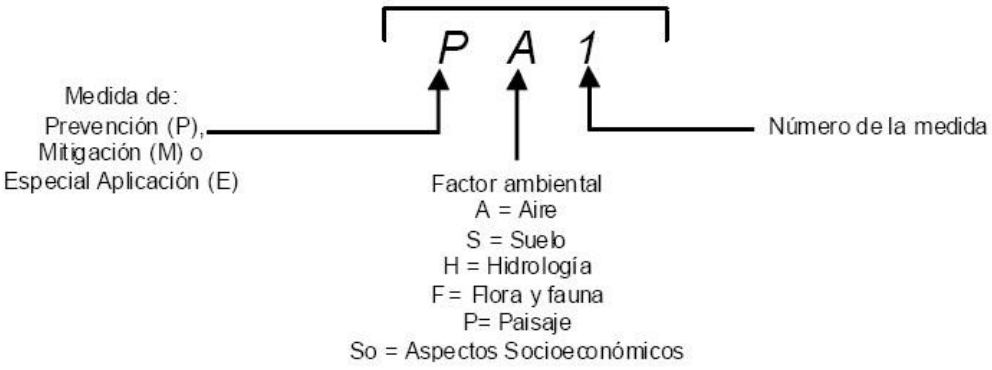
Debido a que existen actividades cuyos efectos son comunes en varias etapas del proyecto, comparten medidas similares por lo cual las diferentes acciones pueden también estar presentes en varios momentos del proyecto o agruparse en programas para su ejecución e implementación.

Existen una serie de impactos que se identificaron como no significativos o poco significativos, los cuales a pesar de que no fueron explícitamente referenciados en el capítulo, son resultado de actividades comunes que cuentan con medidas plausibles de prevención, mitigación o compensación, que se describirán como buenas prácticas de ingeniería.

**Descripción de la estrategia o sistema de medidas mitigación**

A continuación, en la siguiente tabla se describen las medidas de manejo propuestas, de acuerdo con el tipo de medida, especificando el impacto ambiental al que van dirigidas.

Cada medida de manejo tiene una clave, cuya codificación es la siguiente:



**Medidas aplicables para prevenir los impactos ambientales negativos potencialmente provocados por el proyecto.**

| Clave de la medida | Tipo de Medida: Prevención | Especificaciones técnicas y/o procedimientos | Etapa en que se aplica | Responsable de su implementación |
|---|---|---|---|---|
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Afectación a flora y fauna silvestre en el SA y área de influencia** | | | | |
| PF1 | Señalamiento preventivo | Se colocarán letreros y señalamientos sobre las conductas a ser llevadas por los trabajadores del proyecto, en especial sobre los organismos como los reptiles, estableciendo a través de señales que no es permitido introducirse más allá de la zona de trabajo o etapa de construcción.<br>Se delimitará el área a afectar, mediante banderolas, cal, cintas o cualquier otro método que señale las áreas en donde se restrinja cualquier obra o actividad, atendiendo el Proyecto Ejecutivo, a fin de no afectar más allá de lo previsto. | Preparación y construcción | Promovente y empresa constructora |
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Alteración de la calidad del suelo** | | | | |
| PS1 | Habilitación de obras temporales | El promovente en coordinación con la empresa constructora definirá la ubicación de las obras temporales para almacenar los materiales de construcción; evitando en todo momento que se localicen en o cerca de áreas libres de desplante y áreas verdes, sitios fuera del polígono del proyecto como es la zona federal del arroyo Sayulita.<br>El promovente en conjunto con la empresa constructora, establecerá la ubicación del almacén temporal de sustancias químicas (grasas, aceites, solventes, pinturas, etc.). Según las necesidades del proyecto y el tipo de sustancias a utilizar, el almacén se habilitará con contenedores impermeables, cubiertas para el suelo impermeables y/o contención secundaria para contener un posible derrame. De esta forma se evitará contaminar el suelo que cubre el predio. | Preparación del Sitio y construcción | Promovente/ empresa constructora |
| PS2 | Programa de manejo de residuos | La empresa constructora notificará al promovente qué instalaciones provisionales (almacén, bodega, oficina) serán desmanteladas y el tiempo requerido para ello.<br>Asimismo, le informará el sitio autorizado donde dispondrá los residuos generados por el desmantelamiento. | Al finalizar la etapa de construcción | Promovente/ empresa constructora |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PS3 | Programa de manejo de residuos | El promovente implementará un programa de manejo y disposición de residuos generados durante todas las etapas del proyecto; el programa incluirá mínimo las siguientes acciones:<br>• capacitación al personal contratado;<br>• minimización de residuos;<br>• distribución de contenedores;<br>• actividades de segregación;<br>• recolección;<br>• acondicionamiento de almacén temporal;<br>• disposición final adecuada;<br>• registro de residuos generados en bitácora; e<br>• inspecciones internas, entre otros.<br>Para el manejo de los residuos peligrosos generados durante la preparación y construcción, en caso de generar una cantidad que valore la SEMARNAT que requiere manejo especial, la empresa constructora estará obligada a contratar empresas debidamente autorizadas por la SEMARNAT para realizar su manejo. Asimismo notificará al promovente el nombre de las empresas y números de autorización, llevar un registro de los residuos generados y proporcionar al promovente copia de los manifiestos de transporte, almacenamiento y disposición final de los residuos. Por su parte, el promovente supervisará que las acciones antes descritas se lleven a cabo. | Preparación, construcción, operación y mantenimiento. | Promovente/ empresa constructora |
| PS4 | Prohibición en el uso de explosivos | El promovente no contempla la utilización de explosivos en el proyecto, por lo que supervisará estrictamente que el contratista se apegue a este criterio | Preparación del Sitio y construcción | Promovente / empresa constructora |
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Alteración de geoformas** | | | | |
| PS5 | Afectación a la geomorfología local | El proyecto ejecutivo respetará mediante adecuado diseño la geomorfología del terreno, evitando la creación innecesaria de bordos, canales o rampas, que cambien sustancialmente el perfil original del terreno o que interfiera con el patrón natural de escurrimiento del arroyo Sayulita. . | Preparación del Sitio y construcción | Promovente/ empresa constructora |
| PS6 | Forestación con especies nativas | De acuerdo al análisis realizado, en el SA se observa una fuerte perturbación por el cambio de uso de suelo de tipo forestal a habitacional, agrícola o pecuario, lo que potencialmente puede ocasionar pérdida de suelo, por lo que para evitar que las acciones del proyecto incrementen dicho potencial; todo el limite del proyecto con la zona federal se cubrirá de vegetación nativa tan pronto concluyan los trabajos de construcción de las obras que los circundan, para evitar la erosión del suelo. | Preparación del Sitio y construcción | Personal capacitado contratado por el promovente. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PS7 | Obras para evitar la erosión del suelo | El promovente ha diseñado obras específicas para evitar la erosión del suelo en las zonas a desarrollar, en el área de influencia y en el SA, entre las principales se realizarán las siguientes:<br>• Controlar el flujo de agua en caso necesario mediante un drenaje pluvial para alejar el agua delinterior del predio hacia el arroyo Sayulita. | Construcción | Promovente/ empresa constructora |
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Conservación de servicios ambientales en el SA, Conservación de la calidad del agua superficial, Conservación de la dinámica hidrológica superficial y subterránea actual en el SA** | | | | |
| PH1 | Manejo de agua residual | Se aprovecharán las instalaciones sanitarias existentes en la zona de servicios turísticos de la localidad de Sayulita, además la empresa constructora contratará sanitarios portátiles que serán distribuidos exclusivamente en las áreas de trabajo a razón de 1 sanitario por cada 20 trabajadores. La empresa propietaria de los sanitarios realizará la limpieza de los sanitarios y el retiro de los residuos generados. Los residuos extraídos de los sanitarios se dispondrán solo en sitios autorizados por el municipio, evitando así su posible descarga a cuerpos de agua localizados dentro del SA como es el arroyo Sayulita, cuya calidad pueda verse afectada. | Preparación del Sitio y construcción | Promovente/ empresa constructora propietario de los sanitarios portátiles |
| PH2 | Construcción de sistema de drenaje pluvial | El proyecto contará con componentes como mangueras en el muro que funcionen como dren para desague del drenaje pluvial del predio, cuya descarga será conducida a los escurrimientos naturales y contribuyendo a la carga de mantos freáticos y respeto al patrón natural de escurrimientos. | Construcción | Empresa constructora |
| PH3 | Programa de manejo de residuos | Si bien los residuos no peligrosos serán dispuestos exclusivamente en los sitios autorizados por la autoridad competente, para disminuir la cantidad de lixiviados que pueden ser generados por la descomposición de los residuos orgánicos generados en el proyecto, el promovente realizará la segregación de estos residuos para la elaboración de composta que posteriormente será utilizada en el mantenimiento de áreas reforestadas.<br>Se colocarán recipientes para residuos, etiquetados y con tapa, en los frentes de trabajo, en número suficiente y en los sitios necesarios que recibirán el mantenimiento requerido. | Operación y mantenimiento | Personal capacitado contratado por el promovente en la etapa de operación. |
| PH4 | Limpieza y despalme gradual | Considerando que el drenaje en el predio es de tipo exorreico, es decir, su corriente desemboca al mar, se evitará la obstrucción de los cauces con materiales producto de estas actividades, por tanto, si llegaran a presentarse lluvias torrenciales durante los trabajos de limpieza y despalme, esta actividad se realizará con suma precaución o incluso suspenderse, mientras dure la lluvia para evitar arrastre de suelo o materiales hacia el mar.<br>Los trabajos de preparación del sitio y construcción se programarán de tal manera que los materiales permanezcan el menor tiempo posible en forma | Preparación del sitio | Promovente/ empresa constructora |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | particular o a granel, en su caso, albergados y almacenados en sitios cerrados o con cubiertas que eviten su transportación o suspensión por elementos del intemperismo. | | |
| PH5 | Instalación de infraestructura para evitar la afectación de los cauces localizados en los límites del predio | Los cauces que cruzan cerca del predio especialmente el arroyo Sayulita se mantendrán inalterados y se evitará la extracción de cualquier tipo de material a fin de proteger su integridad. | Construcción (Diseño de obras) | Promovente/ empresa constructora |
| PH6 | Utilización de camino ya existente para el tránsito de maquinaria y equipo | Para la circulación de la maquinaria y los vehículos empleados en las actividades de obra del proyecto se utilizarán solamente el camino ya existente y que será utilizado para tal fin para el acceso de la maquinaria y vehículos al frente de trabajo. No se rodará o transitará maquinaria ni vehículos fuera de esta área. | Preparación del sitio y construcción | Promovente/ empresa constructora |
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Conservación de servicios ambientales en el SA, reducción de hábitat en el SA** | | | | |
| PF2 | Delimitación de áreas de conservación | Considerando la presión actual que se presenta en el SA, por la transformación de terrenos forestales, el establecimiento de áreas verdes que serán inducidas contribuirá a mantener espacios adecuados para el desarrollo de especies nativas de vida silvestre. | Preparación y construcción del proyecto | Promovente/ empresa constructora |
| PF3 | Determinación de áreas para la instalación de obras provisionales y de apoyo | Previo al inicio de las actividades, el promovente en acuerdo con la empresa constructora, determinará los sitios destinados para la instalación de las obras provisionales o de apoyo. Sitios que se ubicarán preferentemente en las zonas más transformadas del predio aledaño a la zona federal. | Preparación y construcción del proyecto | Promovente/ empresa constructora |
| PF4 | Programa de protección de especies de flora y fauna | La empresa promovente diseñará y proporcionará folletos de información para los trabajadores del proyecto donde entre otras, se especifique la prohibición de cualquier tipo de actividad furtiva. Asimismo, se implementarán acciones de vigilancia para asegurar que no se realicen este tipo de actividades durante todas las etapas del proyecto.<br>El promovente contará con un programa de protección de especies vegetales y animales. En dicho programa se describirán en las técnicas apropiadas para el rescate y traslado de organismos, de acuerdo con las características particulares de cada especie, con especial atención a las consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010. Así también se describirá el uso y manejo de especies vegetales nativas en áreas reforestadas. | Preparación y construcción del proyecto | Promovente/ empresa constructora |
| PF5 | Dar a conocer a los empleados del proyecto, los códigos de conducta que deberán acatar para | El promovente instrumentará a través de un mecanismo de comunicación efectiva, el que toda persona involucrada directamente con el proyecto, de cumplimiento a los siguientes códigos de conducta: | Preparación, construcción, operación y mantenimiento | Promovente/ empresa constructora/ |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | evitar el saqueo clandestino de organismos vegetales y animales. | Queda prohibida la extracción y el comercio de cualquier organismo vegetal encontrado en el área de proyecto y sus alrededores,<br>Queda prohibida la cacería, captura, comercialización y maltrato de especies de fauna silvestre, tanto de las encontradas en el área de obra como en sus alrededores,<br>Queda prohibida la utilización de fuego en las actividades de preparación del sitio y construcción. | | personal del proyecto |
| PF6 | Limpieza y despalme gradual | La limpieza y despalmes se realizarán de manera gradual conforme a las etapas de trabajo propuestas, permitiendo a la fauna que transita temporalmente por el predio las posibilidades de establecerse en áreas aledañas y se restringirán a las áreas requeridas para el desplante de las obras. | Preparación, construcción, operación y mantenimiento | Promovente |

| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Vulnerabilidad a desastres** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PSo1 | Implementación de un programa interno de protección civil | Este programa especificará de manera general lo siguiente: medidas de seguridad, señalamientos de índole informativo, restrictivo y prohibitivo. Así también, se hará del conocimiento del personal del proyecto, las medidas de seguridad apropiadas a fin de minimizar los riesgos y evitar al máximo la ocurrencia de un posible accidente durante la obra u operación del proyecto o provocados por fenómenos extremos (sismo, huracán, incendio, etc.). | Preparación, construcción y operación | Promovente |

| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Calidad del aire** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| PA1 | Programa de mantenimiento preventivo | Los humos de equipos y maquinaria aun cuando serán dispersados considerando que la capacidad de disolución del sitio es alta y evitará de inmediato cualquier contaminación al aire, se implementará un programa de mantenimiento preventivo de equipos y maquinaria. Se vigilará el correcto mantenimiento de la maquinaria por parte del contratista. Por otro lado, el tiempo de operación de la maquinaria será limitado a las horas del día – en que el calor levanta y hace subir los humos a alturas de mayor dispersión.<br>Las actividades de mantenimiento o abastecimiento de lubricantes y combustibles para maquinaria y equipo, se realizarán fuera del predio o en áreas diseñadas especialmente para el caso, en su defecto, se adoptarán las medidas de control requeridas para su operación segura. | Preparación del Sitio y construcción | Contratista |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Calidad del aire** | | | | |
| PA2 | Prohibición de quema de residuos | Para evitar la emisión de partículas que afecten la calidad del aire existente en el SA, el promovente vigilará en todo momento que no se realice la quema de material vegetal o desperdicios. | Preparación del sitio | Promovente/ empresa constructora |
| PA3 | Protección de camiones con lonas | Debido a que los vehículos de carga que transporten material para la construcción, circularán desde los bancos de material hasta el predio, para evitar la emisión de partículas contaminantes que alteren la calidad al aire que actualmente se presenta en el SA, se cubrirán con lonas las cajas de los camiones, durante todo su recorrido | Preparación del Sitio y construcción | Promovente/ Transportistas |
| PA4 | Riego de frentes de trabajo | Todos los frentes de trabajo, se regarán con agua tratada con la frecuencia que se requiera, manteniéndolos húmedos. | Preparación del Sitio y construcción | Promovente/ empresa constructora |

| **Clave de la medida** | **Tipo de Medida: Mitigación** | **Especificaciones técnicas y/o procedimientos** | **Etapa en que se aplica** | **Responsable de Su implementación** |
|---|---|---|---|---|
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Reducción de hábitat, afectación a flora y fauna silvestre en el SA y área de influencia** | | | | |
| MF1 | Programa de protección de especies de flora y fauna | El promovente diseñará y proporcionará folletos de información para los trabajadores del *proyecto* donde entre otras, se especifique la prohibición de cualquier tipo de actividad furtiva. Asimismo, se implementarán acciones de vigilancia para asegurar que no se realicen este tipo de actividades durante todas las etapas del *proyecto*. | Preparación del sitio, construcción y operación | Promovente, contratistas |
| MF2 | Programa de educación ambiental a trabajadores | El promovente instrumentará a través de un mecanismo de comunicación efectiva, el que toda persona involucrada | Preparación, construcción, | Promovente y contratistas |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | directamente con el proyecto en sus distintas etapas, de cumplimiento a los siguientes códigos de conducta:<br>*Queda prohibida la extracción y el comercio de cualquier organismo animal encontrado en el área de proyecto y sus alrededores, Queda prohibida la cacería, captura, comercialización y maltrato de especies de fauna silvestre, tanto de las encontradas en el área de obra como en sus alrededores,*<br>*Queda prohibida la utilización de fuego en las actividades de preparación del sitio y construcción.* | operación y mantenimiento. | |
| MF3 | Limpieza y despalme gradual | La limpieza y despalmes se realizarán manualmente y de manera gradual conforme a las etapas de trabajo propuestas, permitiendo a la fauna las posibilidades de establecerse en áreas aledañas de conservación y se restringirán a las áreas requeridas para el desplante de la obra. | Preparación del sitio | Contratistas |
| MF4 | Prevención de incendios y alteración de conducta animal | Se evitarán las fogatas dentro del área del proyecto, especialmente durante la noche, lo que estará establecido en el reglamento del proyecto. | Preparación, construcción, operación y mantenimiento | Promovente y contratistas |
| MF5 | Paso libre de fauna | A fin de asegurar la libre distribución de fauna en la zona de influencia y el sistema ambiental, estará prohibido el cercado de la parte alta del proyecto, para cumplir con este objetivo solo se delimitará el muro con franjas de árboles mediante la reforestación con especies nativas. | Construcción y operación | Promovente y contratistas |
| MF6 | Construcción gradual | Las actividades de construcción se realizarán gradualmente y en horarios diurnos de 8 horas para permitir la movilización de la fauna, cuando esta se encuentre presente. | Preparación del Sitio y construcción | Contratistas |
| MF7 | Conservación de hábitat en áreas libres de desplante | Se evitará la compactación del suelo en las áreas libres de desplante, con el fin de evitar destruir nichos y con eso proteger a las especies de fauna de hábitos subterráneos que pudiesen establecerse en las áreas aledañas.<br>Se colocará vegetación o se densificará la existente en los terrenos dentro del proyecto en donde no se comprometan las actividades de operación y mantenimiento atendiendo el Programa de Reforestación y en su caso el de Arquitectura del Paisaje. | Preparación del Sitio, construcción y Operación | Promovente y contratistas |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MF8 | Programa de educación ambiental | Este programa tiene como objetivo capacitar al personal que laborará en las obras del proyecto con el fin de concientizar a la gente respecto al valor de su entorno ambiental. Es importante señalar que este subprograma será impartido por personal capacitado en la materia.<br>Se instalarán avisos distribuidos en áreas visibles de los frentes de trabajo que notificarán a los trabajadores sobre la presencia y las restricciones relacionadas con la protección a la fauna silvestre, con el fin de tomar las precauciones adecuadas como disminuir la velocidad de los vehículos, reducir el ruido, no cazar especies ni molestarlas innecesariamente. Los avisos se inspeccionarán periódicamente y se les dará mantenimiento, para garantizar su permanente legibilidad y visibilidad.<br>Se elaborará un manual con imágenes, que sirva para la identificación de las especies que se encuentren dentro de alguna categoría de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y se difundirá como parte del reglamento de operación. | Preparación del Sitio, construcción y Operación | Promovente y contratistas |

| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Alteración de la calidad del suelo** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MS1 | Implementación de un programa de atención a contingencias por derrame de sustancias peligrosas al suelo | El proyecto contará con un manual donde se indiquen las acciones a realizar por el personal, en caso de que suceda algún derrame accidental de sustancias o residuos peligrosos al suelo. | Preparación del sitio, construcción y operación | Empresa constructora/ Encargado del mantenimiento en las diferentes áreas del proyecto |
| MS2 | Remediación de suelos contaminados con hidrocarburos | En caso de que suceda algún derrame accidental de hidrocarburos o de otro tipo de contaminantes en el proyecto o durante su transporte hacia este, se procederá a realizar la remediación correspondiente. | Preparación, Construcción y Operación | Empresa constructora / promovente |
| MS3 | Programa de vigilancia ambiental | Para reducir la erosión eólica se realizará la limpieza y despalme de las áreas del proyecto conforme se avance en la construcción, es decir, por etapas. Se procederá de forma inmediata a la nivelación y construcción sobre las áreas despalmadas.<br>Se implementarán procedimientos de supervisión y vigilancia, para evitar la disposición indebida de basuras producto del mantenimiento de equipos y maquinaria así como para garantizar la limpieza del terreno, durante el abandono de las obras y estructuras temporales de apoyo. | Preparación del Sitio | Contratista |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MS4 | Programa de vigilancia ambiental | Los insumos de las actividades de construcción, así como los materiales excedentes se mantendrán dentro de los almacenes ex profeso, sin depositarse directamente sobre el suelo y nunca se dejarán en el predio materiales regados al final del día.<br>Se contará con sanitarios móviles en el área del proyecto en la proporción de 1 sanitario por cada 20 trabajadores en obra. | Construcción | Contratista |
| MS5 | Control de la contaminación de suelo y agua | Las sustancias químicas de los acabados (pinturas, solventes, aceites, grasas, detergentes, etc.) pueden representar un riesgo para la calidad del agua de los cuerpos de agua, aunque momentáneo por la duración de estas actividades, ya sea por un posible derrame o vertimiento el cual podría modificar las características físicas y químicas de éste elemento temporalmente.<br>Se evitarán derrames de sustancias químicas como solventes y pinturas hacia el suelo y cuerpos de agua.<br>Se dispondrá de dichas sustancias en contenedores destinados para este fin y estos no se mantendrán a la intemperie sobre todo en temporada de lluvias. Dichos contenedores estarán rotulados.<br>Se prohibirá verter los residuos de solventes y pinturas a los escurrimientos y al suelo. | Construcción | Contratistas |
| MS6 | Programa de manejo de residuos | Se destinará un sitio ex profeso para el almacenamiento temporal de los residuos generados dentro del área del proyecto. El sitio se ubicará lejos de la Zona Federal y de los escurrimientos pluviales.<br>Se colocarán contenedores de basura debidamente rotulados en sitios estratégicos del área del proyecto (o colindantes) y adecuados para estar al aire libre (con tapa y bolsa de plástico de uso rudo).<br>Se informará a los trabajadores la correcta disposición de los residuos. Se colocarán letreros alusivos a la limpieza en el área del proyecto. | Preparación del sitio y construcción | Contratista |

| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Alteración de geoformas** | | | | |
|---|---|---|---|---|
| MS7 | Reutilización de la capa fértil de suelo | Inmediatamente después de eliminar la vegetación de las áreas a trabajar, se retirará el horizonte cero (capa fértil del suelo) y será utilizado en áreas jardinadas o sitios de conservación dentro del predio. | Preparación y construcción | Personal capacitado contratado por el promovente. |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Conservación de la calidad del agua superficial y conservación de la dinámica hidrológica superficial y subterránea actual en el SA** | | | | |
| MH1 | Implementación de un programa de atención a contingencias por derrame de sustancias peligrosas al agua | El proyecto contará con un manual donde se indiquen las acciones a realizar por el personal, en caso de que suceda algún derrame accidental de sustancias peligrosas en o cerca de cuerpos de agua o cauces. | Preparación, construcción, operación y mantenimiento | Empresa constructora / Encargado del mantenimiento en las diferentes áreas del proyecto |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Reducción de hábitat en el SA** | | | | |
| MF12 | Forestación con especies nativas | Se utilizará la vegetación nativa para la reforestación y el mantenimiento de las mismas; proporcionando así espacios adecuados para el alojamiento de organismos nativos de talla pequeña. Para la habilitación de áreas verdes el promovente desarrollará un programa de reforestación. Asimismo, el proyecto contará con un listado de especies autorizadas para reforestación, que se elaborará tomando en consideración la vegetación nativa característica del SA y contribuyendo a disminuir el impacto visual que generará la construcción de las obras. | Preparación, construcción y mantenimiento | Personal capacitado contratado por el promovente. |
| **Impacto al que van dirigidas las medidas: Modificación del paisaje** | | | | |
| MP1 | Armonización de construcciones con el entorno | En la construcción de la obra, solo se permitirá el uso de materiales que armonicen con el entorno y el paisaje del SA | Construcción | Promovente |

Nota:

Impacto Significativo
Impacto Poco significativo
Impacto No significativo

**VI.3. Supervisión de las Medidas de Mitigación.**

Durante la obra, se prepararán los instrumentos de control y vigilancia para verificar que cada programa se cumpla conforme a lo planeado, implantando así, un sistema de aseguramiento de la calidad aplicado a la protección del ambiente.

Una vez que la autoridad competente señale o dictamine lo pertinente al presente proyecto, el promovente ha considerado la contratación de los servicios profesionales en materia ambiental para realizar la supervisión, y hacer cumplir la(s) medida(s) de mitigación establecidas y las que la autoridad proponga, así como las condicionantes del proyecto. La supervisión será semanal, y se hará una memoria fotográfica para hacer constancia de las medidas correctivas o preventivas que así se señalen.

**VI.4. Impactos Residuales**

Considerando que se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, la mayoría de los impactos negativos identificados, tienen medidas de mitigación, que permitirán que sean ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas.

Aun cuando las medidas de mitigación permiten abatir, en gran medida los impactos que se identificaron, de manera inevitable, una parte de la magnitud del impacto sobre algunos componentes ambientales persistirá.

Los impactos residuales generados por el desarrollo serán principalmente:

Aumento de desechos sólidos (basura común) producido por los trabajadores del proyecto, visitantes, trabajadores y por consiguiente en el relleno sanitario Municipal.

Afectación permanente al paisaje

Debe señalarse, que se examinaron todas las medidas de mitigación en cuanto a su factibilidad desde el punto de vista técnico, social y económico.

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

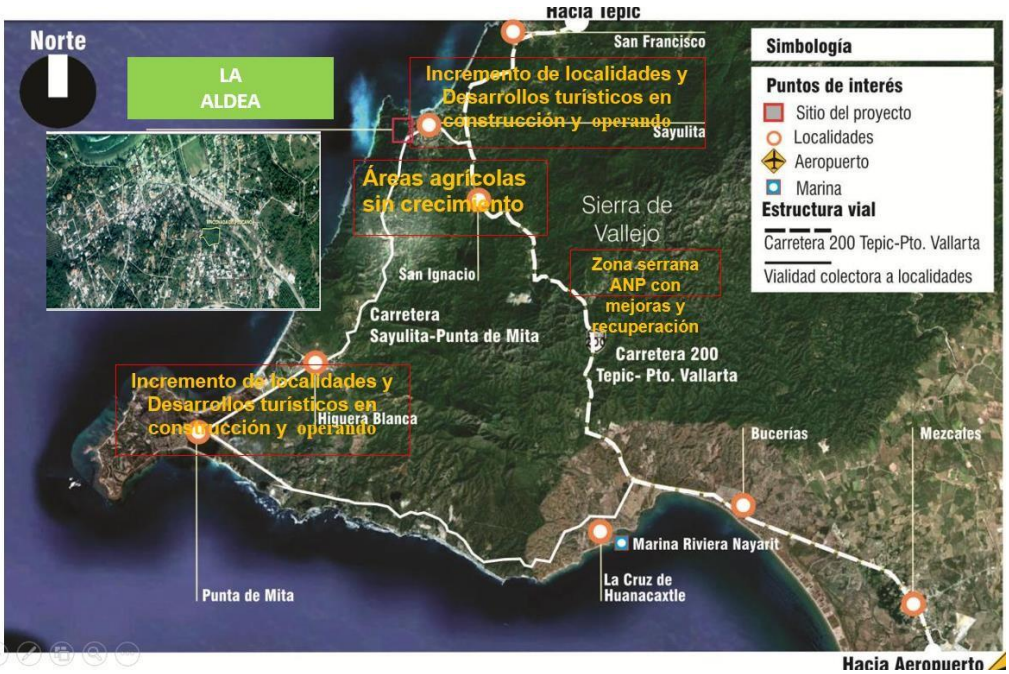
En este punto, con apoyo del escenario ambiental elaborado en apartados precedentes, se realiza una proyección en la que se ilustra el resultado de la acción de las medidas preventivas, de mitigación, de compensación y de restauración sobre los impactos ambientales relevantes y críticos.

### Escenario ambiental sin proyecto

Es difícil concebir que en el sitio en donde se proyecta el presente proyecto, no se lleve en el futuro algún otro proyecto de esta naturaleza, pues las tendencias de desarrollo, así lo contemplan como el presente muro de protección hidrológica asociado a un proyecto habitacional denominado “La Aldea”.

En la actualidad el SA presenta los principales agentes de cambio de los ecosistemas terrestres en la franja costera, los cuales se identifican en la siguiente imagen como el camino (carretera) con trayectoria costera; los desarrollos turísticos distribuidos en la zona costera y la propia zona costera, así como las actividades agrícolas y pecuarias.

En la parte serrana debido a la presencia de un área natural protegida, la Sierra de Vallejo y su plan de manejo, se cuenta con acciones de protección y restauración ecológica por lo cual en esta zona los procesos actuales de cambio son benéficos.




Se prevé un escenario estable para la zona agrícola y pudiera presentarse inclusive alguna disminución de las actividades agropecuarias al emigrar del sector primario al terciario o de servicios la dinámica productiva de la población local, abandonando labores de campo para integrarse a la demanda de empleo de los desarrollos turísticos establecidos en el SA.

La zona serrana tenderá a mejorar en cuanto su cobertura vegetal y en términos generales en las comunidades de flora y fauna, así como en sus elementos del medio físico, especialmente al suelo que recibirá la protección de la vegetación y acciones de mejora y conservación con el plan de manejo de la reserva de la biósfera Sierra de Vallejo, aspecto que acarreará beneficios ambientales a la vertiente de la Bahía de Banderas donde se localiza el SA y los actuales y futuros desarrollos turísticos en proceso.

La parte costera se considera la de mayores cambios debido a la futura construcción y operación de los desarrollos turísticos actualmente en planeación, los proyectos a desarrollar bien planeados darán continuidad a los corredores silvestres y ecosistemas que se integran con dicha actividad.

Los cambios en esta zona se darán en el corto plazo (5 años), en el mediano (10 años) y en el largo plazo (15 años). Lo anterior tendrá como consecuencia la continuidad en la eliminación o fragmentación de la superficie forestal de la franja costera que aún interactúa con ambos sistemas terrestre y marino y que reduce la capacidad natural de equilibrarse, así como la contaminación del medio terrestre y acuático por la generación de residuos.

El sistema ambiental y su área de influencia del proyecto se continuarán afectando por asentamientos humanos, actividades agropecuarias, construcción de caminos y otras actividades asociadas.

Regionalmente, el desarrollo de espacios destinados al esparcimiento y recreación, tendrá beneficios socioeconómicos a la población gracias a la apertura de fuentes de empleo tanto temporales como permanentes, buenos salarios y capacitación que ofrece el sector turístico por sí mismo, mejorando su calidad de vida y su economía, el desarrollo en esta zona permitirá la inversión en diversas obras de beneficio social y de instalación de servicios en el municipio de Bahía de Banderas

Por el contrario la actividad turística y la propia de los centros de población continuarán derivando en actividades que inducen disturbios en el ambiente como es el tráfico constante de vehículos, personas y el desarrollo turístico habitacional, que continuarán provocado una transformación constante y sinérgica de las condiciones biofísicas del área.

**Con proyecto pero sin medidas**

Un proyecto sin medidas alterará de manera drástica las funciones ambientales de la parte baja del sistema ambiental y del área de influencia directa, pues en las diversas etapas se tendría un foco de contaminación significativa, causada principalmente por deterioro general del suelo y contaminación de este y cuerpos de agua.

Así mismo la contaminación del ecosistema acuático y terrestre por la utilización de diversas sustancias empleadas en la operación del proyecto afectaría la franja costera provocando que el sistema se degrade a causa de las sinergias originadas en toda la costa de la zona, produciendo un estado de metaestabilidad haciendo problemático ambientalmente el proyecto, al producir condiciones indeseables en el sistema ambiental.

En base a lo anterior, la calidad esperada para la mayoría de los componentes del sistema ambiental y regionalmente no presenta diferencias sustantivas con la calidad que se esperaría en un futuro sin la ejecución del proyecto.

**Con proyecto y con medidas de mitigación**

Definitivamente, el pronóstico en el futuro previsible con un proyecto de inversión es totalmente distinto, con problemas distintos, pero que pueden afrontarse con un mayor movimiento de capital humano y económico regional. El escenario se espera como sigue:

Las inferencias que a continuación se presentan, son resultado de las valoraciones realizadas como parte de la evaluación de los impactos ambientales esperados por la realización del proyecto. Las suposiciones realizadas con base en dichos resultados, pretenden recrear el escenario hipotético con la implementación del proyecto, sus características, del ambiente donde ocurre, la recreación contempla el pronóstico de cómo se verá modificado el escenario natural con la implementación del proyecto, considerando la aplicación de las medidas de prevención, mitigación, compensación y de aplicación especial. No se concibe de manera total y definitiva, la realización del proyecto sin la implementación de éstas, pues forman parte del ejercicio normal del concepto de desarrollo sustentable que se persigue, así la implementación de la obra y actividades, se realizarán en total apego a las buenas prácticas de ingeniería y bioética establecidas en la MIA.

En lo que respecta a los efectos en la esfera socioeconómica, se espera que sean positivos significativos y son una de las justificaciones del proyecto y de su encuadre con el desarrollo sustentable local y regional.

## En el ámbito local

Los impactos adversos esperados por el proyecto en sus distintas etapas, se mantienen en el ámbito local del área de influencia y de la parte baja del sistema ambiental donde se inserta el proyecto, y en su mayoría se restringen al espacio físico donde se realizarán las actividades constructivas directas de magnitud puntual y local y solamente se espera que algunas afectaciones se den de manera indirecta, y que tengan efectos mesurables más allá del área del predio del proyecto.

El impacto ambiental del proyecto sobre el medio biofísico, ubica al proyecto en el rango de factibilidad, afectando con impactos adversos los elementos biofísicos que participan en la dinámica ecológica local, aunque por su magnitud e intensidad, no se contempla amenazar la estabilidad o la integralidad funcional del SA, así como tampoco su permanencia o la de los elementos que lo definen, ni en el tiempo, ni en el espacio del futuro previsible.

Los efectos sobre el medio biótico, de una mediana trascendencia lo ubican dentro del límite de factibilidad donde los efectos sobre los elementos bióticos rectores que definen la dinámica ecológica en el predio son poco significativos. Considerando la condición de un predio con vegetación fuertemente perturbada y transformado en un 95% de la superficie y las medidas de mitigación consideradas, su permanencia y estabilidad no está comprometida, pues no se impactará el hábitat de flora y fauna del sistema ambiental.

La afectación sobre la fauna terrestre se dará a partir de diversas actividades, aunque por la magnitud de las obras y la presencia de importantes áreas verdes dentro del sistema ambiental, con el establecimiento de las medidas de mitigación correctoras y de restauración, se daría el desplazamiento de especies faunísticas especialmente terrestres hacia los lugares dentro del SA que serán conservados, restaurados o compensados dentro y fuera del área de afectación.

En suma, se tiene que las afectaciones en los elementos biofísicos, de desarrollarse tal y como están concebidos en el proyecto y con las medidas de prevención, mitigación y compensación contempladas, se podrá permitir la coexistencia del proyecto, sin afectar de manera significativa las dinámicas que permiten la existencia de los ecosistemas que ocurren en la región y en el sistema ambiental y limitan su trascendencia como elemento de cambio exclusivamente al espacio de afectación del proyecto.

De lo anterior, se puede presuponer, que desde el punto de vista ambiental, el proyecto es factible, pero es necesaria la instrumentación e implementación irrestricta de las medidas de prevención, mitigación y compensación, pero sobretodo de aquellas de supervisión y vigilancia, que permitan asegurar su cumplimiento suficiente y bastante, para evitar que los impactos sobre los elementos susceptibles no se presenten y disminuya la factibilidad del proyecto, que su importancia sea mínima o bien que las medidas subsanen o compensen el deterioro.

Estas estrategias, permitirán mantener ambientes que permitan que los flujos de materia y energía entre los ecosistemas vecinos se restablezcan en el mediano plazo, abatiendo de manera considerable el impacto inicial infringido al ambiente por el aprovechamiento del espacio físico.

**Evaluación de alternativas**

Considerando la naturaleza del proyecto y su objetivo, no se consideró la evaluación de alternativas, salvo los materiales con que sería realizado considerando un muro de gavión y enrrocamiento siendo técnica y económicamente más factible la propuesta de enrrocamiento del presente proyecto.

**VII.2 Programa de vigilancia ambiental**

Durante las diversas etapas que componen el proyecto, se llevará a cabo la ejecución de un programa de vigilancia ambiental que tendrá por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el presente Estudio de Impacto Ambiental. Incluirá la supervisión de la acción u obra de mitigación, para lograr lo anterior, se elaborarán los programas específicos en materia de protección ambiental, donde se establecerán los procedimientos de supervisión para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación, estableciendo los procedimientos para hacer las correcciones y los ajustes necesarios.

En el programa de vigilancia se implementarán los mecanismos para detectar las alteraciones no previstas en el presente Estudio de Impacto Ambiental, debiendo en este caso adoptarse medidas correctivas.

Los programas específicos incorporarán los siguientes apartados: Objetivos (Identificación de los sistemas ambientales afectados, tipos de impactos y parámetros). Levantamiento de la información (implicará su almacenamiento, acceso y su clasificación por variables). Se considerará el componente espacial y la frecuencia temporal que dependerá de la variable que se esté controlando.

Interpretación de la información: Se analizará la información mediante una base de datos de un período de tiempo importante anterior a la obra y la segunda su control en zonas testigo.

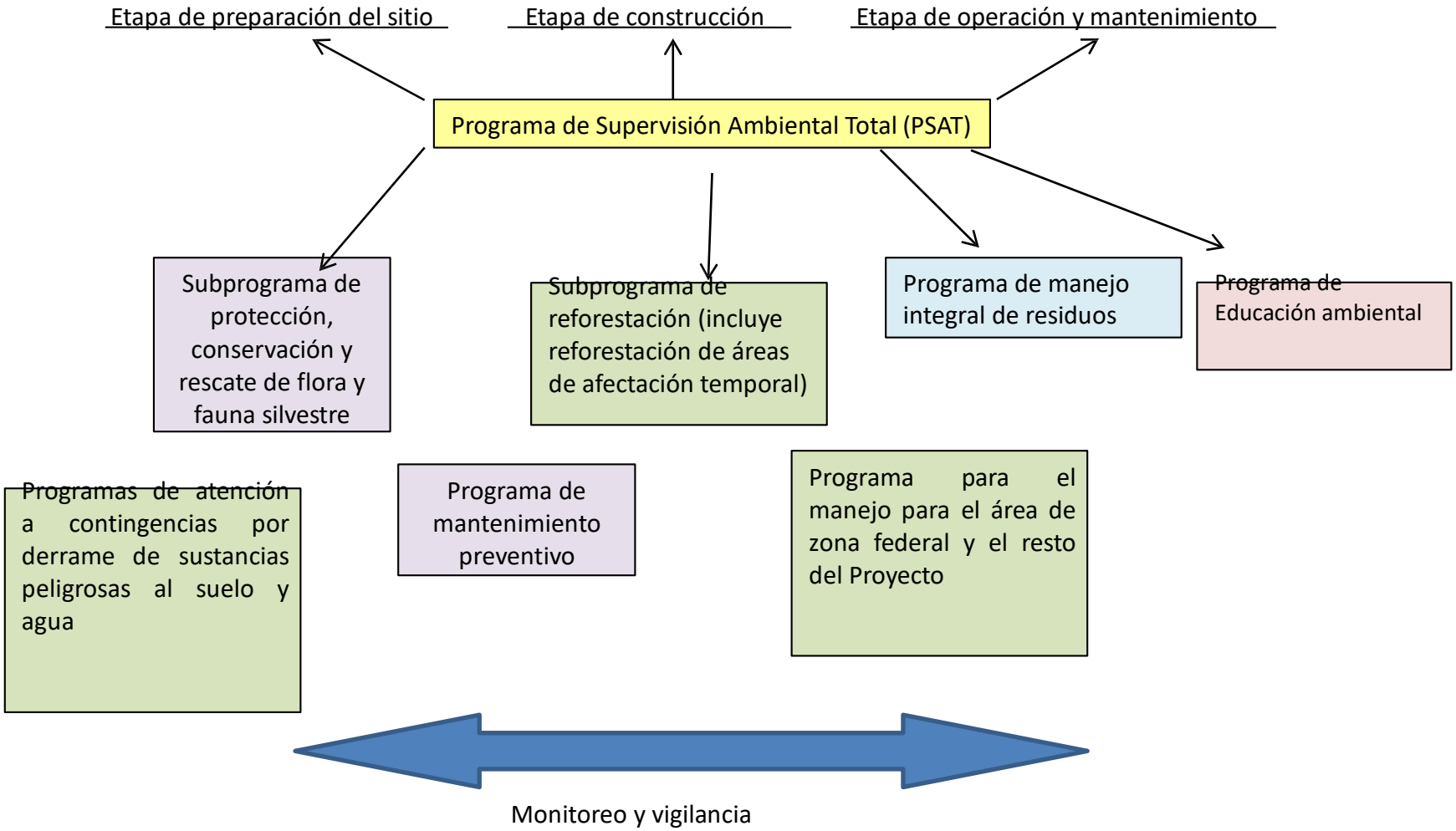
Retroalimentación de resultados: Se identificarán los niveles de impacto que resultarán de la implementación del proyecto, se valorará la eficacia observada por la aplicación de las medidas de mitigación y con esto se perfeccionará el Programa de Vigilancia Ambiental.

En el programa de Vigilancia Ambiental para el presente proyecto, se definirán las estrategias en función de las diferentes etapas que se describen a continuación:

> **Etapa de Preparación del Sitio.** Que consta de todo lo relacionado con las obras de preparación del sitio para posterior construcción y establecimiento del proyecto.
>
> **Etapa de construcción.** Referente a las obras a realizar para la construcción y acondicionamiento de las áreas del proyecto**.**
>
> **Etapa de Operación y Mantenimiento.** Referida a las operaciones destinadas al proyecto y su mantenimiento.

En este programa, se establecerá el sistema de medidas de prevención y mitigación de impactos para cada área o factor del medio que pudiese sufrir impactos ambientales, señalando el impacto identificado, las medidas de mitigación y la etapa del proyecto durante la cual se llevará a cabo o deberá ser implementada.

## Componentes del Programa de monitoreo ambiental total y etapas de su implementación para el Proyecto muro de enrrocamiento



**Operaciones de vigilancia Ambiental**

Las operaciones de vigilancia ambiental constituirán una serie de actividades dirigidas a la inspección de la forma de operar del promovente y encargado de la ejecución de la obra en el sentido de las acciones propias de la aplicación de las medidas de mitigación y otros lineamientos ambientales que se supone deberán de tomarse en cuenta durante todo el desarrollo del proyecto.

A continuación se presentan los principales componentes que se requieren para llevar a cabo las acciones correspondientes a la vigilancia ambiental del proyecto

Responsable

Se designará a un responsable de seguimiento ambiental que podrá formar parte del equipo constructivo, del promovente del proyecto o incluso ser un consultor ambiental externo que sea contratado para cubrir estas funciones.

Procedimiento

En base a la frecuencia definida para cada actividad, se realizará la supervisión en el sitio de las obras y se recabarán evidencias del cumplimiento tales como fotografías, oficios, órdenes de compra, pagos, etc. y se levantarán los reportes de incumplimiento detectado si así fuera el caso.

Para realizar esta actividad se utilizarán como guías las diferentes formas de apoyo que se elaborarán para cada rubro ambiental dentro de los programas específicos en materia de protección ambiental, los cuales serán complementados de acuerdo con la frecuencia de registro que estos mismos indicarán y durante todo el tiempo que dure la obra y de igual forma posteriormente en la etapa operativa.

Formato de apoyo

Los formatos de verificación se crearán en base a los indicadores de resultados.

Cada uno de los formatos de registro de resultados indicará la frecuencia con la que deben de realizarse las actividades de vigilancia ambiental correspondiente.

**INDICADORES DE RESULTADOS, UMBRAL DE ALERTA Y UMBRAL INADMISIBLE**

En base al sistema de medidas de mitigación, se establecerá su correspondiente indicador de resultado, umbral de alerta y umbral inadmisible, en base a las siguientes definiciones:

a) **Medida de Mitigación:** Medida que se aplicará para prevenir, mitigar, remediar o compensar los impactos ambientales identificados por componente ambiental.

b) **Indicador de resultados:** Aquel que se determina para valorar los efectos y/o los alcances de la medida. Se cuidará que estos indicadores sean medibles y representativos del sistema afectado, contemplando el componente espacial y una frecuencia temporal suficiente.

c) **Umbral de alerta:** Límite del cual la medida empleada no está cumpliendo con los objetivos de los indicadores.

d) **Umbral inadmisible:** límite a partir del cual la medida ya no es eficaz, y que por lo tanto, se aplicarán medidas complementarias o adicionales, con la finalidad de alcanzar los objetivos establecidos.

e) **Calendario de comprobación:** Frecuencia con la que verificará la aplicación de la medida, incluirá la calendarización respectiva de los términos y condiciones.

El periodo del desarrollo de las actividades se regirá de acuerdo a los tiempos establecidos en el programa y se registrará el cumplimiento de todas las actividades mediante una memoria fotográfica y un reporte de actividades el cual se remitirá a la PROFEPA al finalizar el periodo de un año.

**VII.3 Conclusiones**

Con base en una autoevaluación integral del proyecto, se realiza un balance impacto-desarrollo en el que se discuten los beneficios que podría generar el proyecto y su importancia en la modificación de los procesos naturales de los ecosistemas presentes y aledaños al sitio donde éste se pretende establecer.

La zona donde se pretende implantar el presente proyecto, se ubica entre las más importantes áreas de desarrollo turístico del municipio de Bahía de Banderas, lo cual ha repercutido negativamente en algunas áreas, cuando no se han llevado de una manera ordenada afectando su flora y fauna silvestres, así como demás componentes ambientales, aunque particularmente en la zona de influencia del proyecto, es la actividad agropecuaria y asentamientos humanos con la infraestructura asociada los que más han participado en el proceso de deterioro ambiental.

El presente proyecto, además de contribuir a la protección de la población ante una contingencia y de la infraestructura inmobiliaria asociada hacia el sector turístico habitacional de la región, apoyará el desarrollo social y económico de la zona mediante la generación de empleos en sus distintas etapas, así como la demanda importante de servicios que ayudará al crecimiento económico de la región y del estado, respetando en todo momento el uso y destino del suelo de acuerdo a su situación actual.

Aun cuando se esperan importantes beneficios durante las etapas del proyecto, se ocasionarán impactos negativos al ambiente, aunque en su totalidad se consideran como poco significativos y los más significativos en cuanto a la demanda de servicios de agua y disposición final de residuos, también es cierto, que el proyecto ha considerado las medidas necesarias para su mitigación.

La potencialidad del sitio, es el de desarrollo turístico y habitacional, según los objetivos del Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, por lo que con un adecuado esquema de planeación, se puede compatibilizar la conservación de los recursos naturales que ameriten protección, con las actividades de comunicación adecuadamente planeada.

Al realizar un análisis de costo-beneficio ambiental, podemos concluir que la mayor parte de los impactos que se generarán, pueden ser mitigados, siendo técnica y económicamente factibles las medidas propuestas, 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 medioambiental y acorde a las políticas locales y federales con la conservación de los recursos naturales y el desarrollo de otros aspectos sociales y económicos en la región.

## VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

### Técnicas para evaluar el impacto ambiental.

El procedimiento general empleado para evaluar el impacto ambiental, ha sido ampliamente descrito en el capítulo destinado propiamente a la evaluación, con el fin de mantener una coherencia en la descripción con el método, como la aplicación práctica de una secuencia sistematizada en el proceso de valoración y emisión de juicios de valor.

Restaría solo hacer hincapié, en que el desarrollo de la evaluación, se realizó mediante el concurso de manera inter e intradisciplinaria, de los diferentes especialistas participantes en el estudio, recurriendo a las condiciones del ambiente referidas como “indicadores de estado”, y su afectación por las actividades del proyecto, calificadas como “indicadores de presión”.

### Inventario del medio biofísico

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron: Revisión de información científica existente. Análisis cartografía de uso del suelo y vegetación, geología, edafología y topográfica de la zona (cartas INEGI Punta Sayulita, F13 C58, escala 1:50 000).

Observación directa en el sitio y los diferentes ambientes terrestres y marinos del área de influencia directa del proyecto para observación e identificación de especies de flora y fauna terrestres mediante recorridos de campo diurnos y nocturnos, con apoyo de guías bibliográficas de campo nacionales, estatales y locales específicas para los principales grupos florísticos y faunísticos.

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio físico son: Uso, análisis e interpretación de las diferentes cartas de INEGI existentes, así como otras cartas de diversas escalas, ortofoto digital y carta topográfica digital manejadas en un ambiente de Sistema de Información Geográfica (programa *Arc View ver. 3.2*), además de diversos recursos bibliográficos para la descripción del medio físico, tales como mapas estatales, el Ordenamiento Ecológico de la Costa Sur de Nayarit y otros estudios.

Recorridos por el sitio para la identificación de relieve, formaciones geológicas, hidrología superficial, microclimas, servicios, infraestructura urbana en la zona y servicios urbanos existentes.

Estudio de Fauna para la estimación de especies de fauna terrestre localizada en el área de estudio, se hicieron recorridos de campo, y con observación directa, transectos y registro de datos faunísticos en zonas con potencial viable como corredores biológicos, se determinó la presencia y abundancia, se registraron datos como nombres comunes y científicos, datos de georreferencia de la observación, fecha y hora del registro.

### Estudios técnicos

Para analizar y describir el proyecto, se consultaron los siguientes documentos:

Planos del proyecto

Estudio hidrológico.

Estudios preliminares de MIAs de zonas cercana al proyecto

**Información legal**

Se consultaron las Constancias de compatibilidad urbanística expedidas por el municipio de Bahía de Banderas, Leyes, Normas y reglamentos aplicables al proyecto, convenios, anuencias, trámites y autorizaciones, así como todo documento legal que sustentara el aspecto legal.

**BIBLIOGRAFÍA**

Bojorquez, T. L.A. 1988. Las Evaluaciones de Impacto Ambiental (Conceptos y Metodologías). Centro de Investigaciones Biológicas de Baja California Sur, A.C. La Paz BCS.

Cámara de Diputados del H. Congreso de la Unión 2005, Reglamento de la ley general de desarrollo forestal sustentable. Texto vigente. Nuevo reglamento publicado el 21 de febrero de 2005.

Canter, L. W. 1999. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, técnicas para la evaluación de estudios de impacto. Mc Graw Hill. Madrid, España. 841 pp.

Ceballos, G. y Miranda, A. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. (Manual de Campo). UNAM. México.

CETENAL. 1974 .Carta geológica Punta Sayulita F-13-C-58, escala 1:50, 000.

CETENAL. 1971 .Carta edafológica Punta Sayulita F-13-C-58, escala 1:50, 000.

CETENAL. 1975 .Carta uso del suelo Punta Sayulita F-13-C-58, escala 1:50, 000.

CETENAL Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas F-13-11

CETENAL Carta Hidrológica de Aguas Superficiales F-13-11

Coneza, V. F. 1993. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Madrid. España. 276 pp

Cupul. M. et al, 2000. Guía ilustrada de las Aves Acuáticas de Bahía de Banderas, Jalisco- Nayarit, México. Universidad de Guadalajara.

Escalante, P.BP. 1988. Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit. México.

García, A. y Ceballos, C. 1994. Guía de Campo de los Reptiles y Anfibios de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C., Instituto de Biología. UNAM.

García, E. 1983. Apuntes de Climatología. Tercera Edición. México.

García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen (Para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana). Cuarta Edición. México.

Garmendia, S. A. et al. 2005. Evaluación del Impacto Ambiental. Pearson Prentice Hall. Madrid, España. 416 pp.

Gobierno del Estado de Nayarit / Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de los Municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas.

Gómez O. D. 1999. Evaluación del Impacto Ambiental, un instrumento preventivo para la gestión ambiental. Ediciones Mundi Prensa. Madrid, España. 701 pp.

Guariguata, R.M. et. Al. 2002. Ecología y Conservación de Bosques Neotropicales. Libro Universitario Regional. Costa Rica. 690 pp.

INADES. Gobierno del estado de Nayarit. Estudio para la Identificación del Potencial de Aprovechamiento y Conservación de la Vida Silvestre de los Municipios de Tepic, Xalisco, Compostela, Bahía de Banderas y San Blas, Nayarit.

INEGI, Síntesis de información geográfica del estado de Nayarit, versión digital, 2002.

INEGI. 2001. XII Censo General de Población y Vivienda de Nayarit. INEGI. México.

INEGI. 2001. Punta Sayulita F13C58-68, carta topográfica 1:50 000.

Puerto Vallarta F13-11, carta uso de suelo y vegetación 1:250 000, 1987.

Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del estado de Nayarit. Última reforma publicada en el periódico oficial: o4 de julio de 2007

Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano para el Estado de Nayarit. Última reforma publicada en el Periódico Oficial: 01 de Septiembre de 2007.

Ley Federal de Turismo, 2000. Diario Oficial de la Federación del 06 de junio del 2000.

Ley General Para La Prevención y Gestión Integral de Los Residuos. Diario Oficial de La Federación 8 De Octubre de 2003. Última Reforma Publicada DOF 19 de Junio de 2007.

Ley General de Vida Silvestre. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 3 de julio del 2000.

MOPT.1992.guía para la elaboración de estudios del medio físico. España.

SARH, Colegio de Posgraduados. 1982. Manual de Conservación de Suelo y Agua, 2ª edición. México, D.F.

SCT Nayarit, carta de infraestructura del sector comunicaciones y transportes, 2002.
SEMARNAT, 2003. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

SEMARNAT. 2002. Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental del sector turístico Modalidad: particular, México, D.F. 104 pp

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit. 2002. H. IV Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Gobierno del Estado de Nayarit

Pennington, T.D. et al. 1998. Árboles tropicales de México. Universidad Nacional Autónoma de México. 521 pp.

PUMA. 1988. Evaluación Del Impacto Ambiental; procedimientos básicos para países en desarrollo. Oficina Regional Para Ásia y el Pacifico. CEPIS. Lima, Peru.

Ramírez-Pulido, J., R. López-Wilchis, C. Müdespacher e I. Lira. 1983. Lista y Bibliografía Reciente de los Mamíferos de México. Universidad Autónoma Metropolitana. México.

Ramírez D. R. y F. Cupul-Magaña. 1999. Contribución al conocimiento de la flora de la Bahía de Banderas. *Ciencia Ergo Sum*. Volumen 6. Num. 2. UNAM. México. Pp. 135-146.

Rzedowski. J. 1988. Vegetación de México. LIMUSA. México.

SARH. 1994. Inventario Nacional Forestal Periódico. Subsecretaría Forestal y de Fauna Silvestre. México.

Secretaria de Comunicaciones y Transportes. 2002. Atlas de Comunicaciones y Transportes, Nayarit, escala 1: 300 000.

SEMARNAT. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001, 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. DOF, miércoles 6 de marzo de 2002.

SEMARNAT. 2007. Protección, restauración y conservación de suelos forestales, manual de obras prácticas. CONAFOR, 3ª edición, Zapopan, Jalisco.298 pp.

SEMARNAT. 2005. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto
Ambiental.

SEMARNAP. 1997. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. México.

SEMIP. 1994. Monografía Geológica-Minera del Estado de Nayarit. Editorial Pedagógica Iberoamericana. México.

Scheffer. Marten. 2001. Catastrophic Shifts in Ecosistems. Nature, vol. 413. October. Pp 591-596.

SOP. 2005. Gobierno del Estado de Nayarit. Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Nayarit.

Téllez, V. Oswaldo. 1997. Los recursos vegetales de Nayarit, México y su estado actual. Ensayo temático, Revista de Investigación No.1, Universidad Autónoma de Nayarit.

Téllez, O.V. 1995. Flora, Vegetación y Fitogeografía de Nayarit. México. Universidad Nacional Autónoma de México.

UNAM. 1992. Impacto Ambiental. Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México. 229 pp.

Vega, E. 2005. Conceptos generales sobre el Disturbio y sus Efectos en los Ecosistemas. Instituto Nacional de Ecología. México, D.F. pp 137-150.

www.googleearth.com

www.sectur.gob.mx

www.semarnat.gob.mx