

**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:** Página 6.

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

**Firma del titular:**

*"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo SEPTIMO transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación firma el Lic. Miguel Angel Zamudio Villagómez, Jefe de la Unidad Jurídica."*



Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

**Fecha, número e hipervínculo al acta de Comité donde se aprobó la versión pública:**

**ACTA\_21\_2022\_SIPOT\_3T\_2022\_ART69**, en la sesión celebrada el **14 de octubre de 2022**.

**Disponible para su consulta en:**

<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2022/SIPOT/>

[ACTA 21 2022 SIPOT 3T 2022 ART69.pdf](#)





## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR



**PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS EN LA ETAPA 6 DE LA SECCION C DEL DESARROLLO TURISTICO HABITACIONAL IMANTA.**

**HIGUERA BLANCA, MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS, ESTADO DE NAYARIT.**

**Promovente: Juan Mario Sahagún De La Mora**

Mayo, 2022

## CONTENIDO

I.	DATOS GENERALES DE LA OBRA, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.	3
II.	DESCRIPCION DEL PROYECTO.	6
III.	VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO.	39
IV.	DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL AREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.	57
V.	IDENTIFICACION, DESCRIPCION Y EVALUACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	87
VI.	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACION DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	111
VII.	PRONOSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACION DE ALTERNATIVAS.	130
VIII.	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	137
IX.	ANEXOS	

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

### **I.1 Proyecto:**

La superficie total de la parcela 932 Sección C es de 220,470.97 m<sup>2</sup> (*ver planos 2/10 y 4/10 anexos*), actualmente se encuentra parcialmente cubierto con vegetación forestal alterada por efectos de fenómenos naturales (presencia de precipitaciones atípicas que se presentaron en el verano del 2010 que ocasionaron deslizamientos del terreno y afectación parcial de la vegetación), además se tiene vegetación de selva mediana subcaducifolia mas o menos conservada, es decir, es un terreno silvestre al cual es necesario el acceso por primera vez para conocerlo y posteriormente planear el proyecto integral residencial. A fecha presente se tiene un camino de acceso temporal 6A, Plano 5/10 anexo, indicado así en el presente proyecto como referencia, aprobado mediante el oficio núm. 138.01.01/1662/19 del 30 de mayo del 2019, se encuentra en condiciones de terracería, los terrenos que ocuparía el proyecto son terreno en breña, al pretender aprovechar fracciones del terreno se hace necesario accesar a partes topográficas elevadas para conocerlo y posteriormente planear el proyecto en toda la Sección C de la propiedad. Estas condiciones en el terreno de esta parcela motivan construir los tramos de camino de acceso denominados **6B, 6C y Servidumbre de instalaciones**, obras que propone el presente estudio.

#### **I.1.1 Nombre del proyecto**

Construcción de caminos en la Etapa 6 de la Sección C Desarrollo Turístico Habitacional Imanta.

#### **I.1.2 Ubicación del proyecto**

Se ubica en la parte Oeste del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, forma parte del Desarrollo Turístico Habitacional "**Imanta**".

El proyecto Construcción de Caminos en la Etapa 6 de la Sección C del Desarrollo Turístico Habitacional Imanta, se localiza al Norte a 1.5 km del poblado de Higuera Blanca al Suroeste a 7.3 km de Punta Mita, al Noreste a 5.5 km del poblado Sayulita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Entre las coordenadas geográficas: 20° 48' 46" y 20° 49' 44" de latitud Norte y 105° 28' 37" y 105° 28' 05" de longitud Oeste.

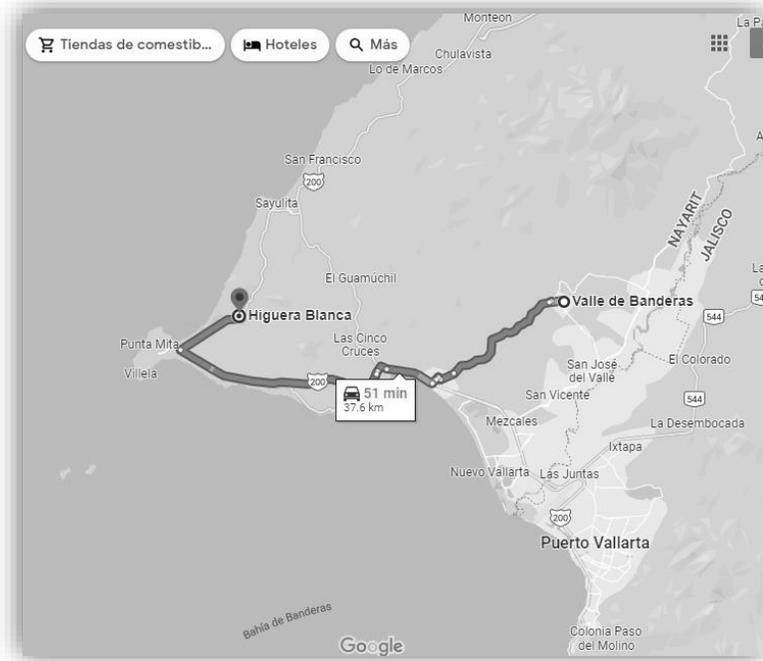
El proyecto colinda al Norte, Sur y Oriente con tierras ejidales del Ejido Sayulita, al Poniente con el Océano Pacífico.

La siguiente figura presenta el croquis de Macrolocalización.



Croquis de localización del proyecto, en el que se indica la ubicación con respecto a los centros de población de Punta Mita, San Francisco, Puerto Vallarta; así como de la Carretera Federal No. 200.

El poblado de Higuera Blanca se localiza a una distancia de 37.6 km., de la Ciudad de Valle de Banderas, Nayarit que es la cabecera municipal de Bahía de Banderas. Puntualmente se ubica en la bahía que alberga la zona turística comprendida desde Bahía de Banderas hasta San Blas; el predio en estudio colinda con terrenos rurales y su acceso es por la Carretera Federal Número 200 y La Cruz de Huanacastle-Punta de Mita. La siguiente imagen ilustra mejor la localización del Poblado de Higuera Blanca que es referente relevante, dado que el proyecto se encuentra al Norte a 1.5 km.



Su ubicación respecto a la localidad de Punta de Mita (a solo 10 minutos de la plaza del pueblo y del centro de salud, a 20 minutos de la Carretera Federal México # 200 y a 15 minutos del poblado de Sayulita.

5

En el apartado de anexos se indica que se agrega en formato electrónico los cuadros de coordenadas UTM de cada uno de los tramos de vialidad y polígono de servidumbre de instalaciones obras objeto de este estudio.

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

Se estima una vida útil de los caminos o vialidades de 60 años, los trabajos de mantenimiento irán encaminados a prolongar la vida de la obra.

## **I.2 Promovente**

### **I.2.1 Nombre del Promovente o razón social**

Juan Mario Sahagún De La Mora

Se anexa documentación legal en copia certificada.

### **I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente o de su representante legal**

SAMJ520705IP8

### **I.2.3 Nombre del representante legal**

Juan Mario Sahagún De La Mora

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

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

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

Ing. Ángel Magaña Macías

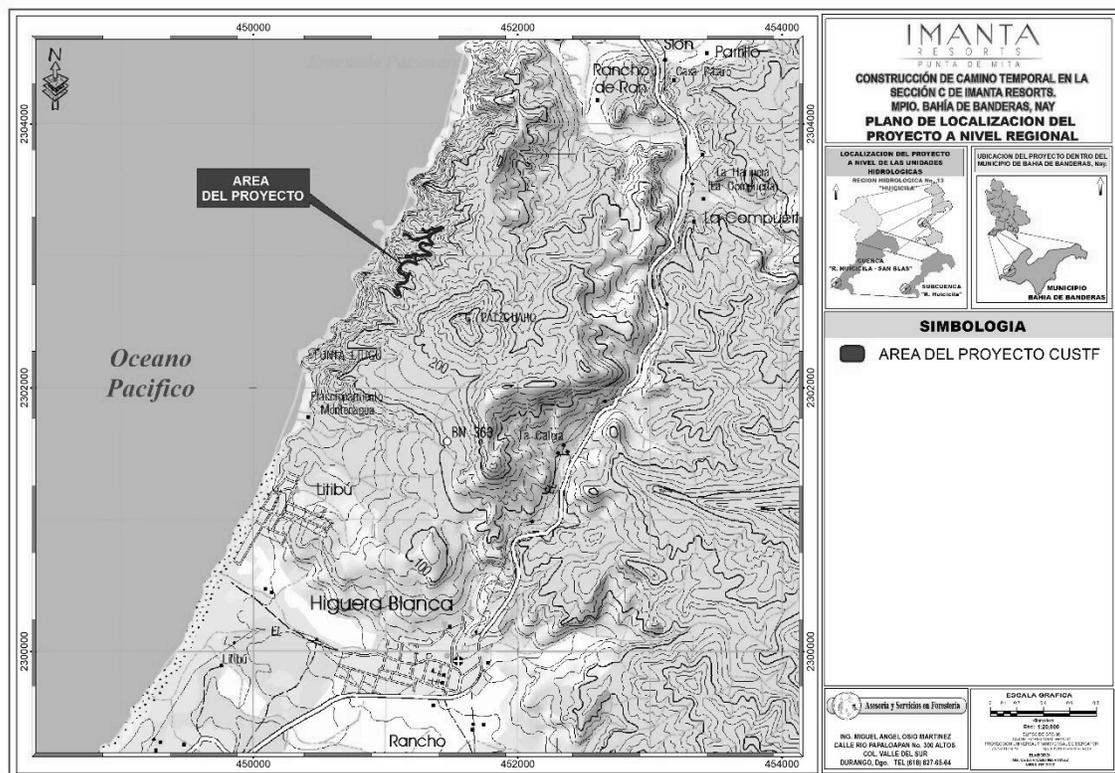
6

## **CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### **II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO**

El proyecto, se localiza en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en la bahía que alberga la zona turística comprendida desde Bahía de Banderas hasta San Blas en el estado de Nayarit; el predio colinda con el Océano Pacífico y terrenos rurales, su acceso es por la Carretera Federal Número 200 Tepic-Puerto Vallarta, aproximadamente en el Km. 122 partiendo de Tepic se llega al Crucero de Sayulita, se toma la carretera Sayulita-Punta de Mita, sobre esta se recorren aproximadamente 8 Km. y se llega a Higuera Blanca y de este poblado hacia al Norte se recorren aproximadamente 1.5 km sobre una carretera pavimentado y se llega al Desarrollo Imanta.

La siguiente figura presenta el croquis de microlocalización del proyecto.



Plano de ubicación del área del proyecto dentro del contexto regional. INEGI. 2002. Carta topográfica Punta Sayulita F13C58 escala 1:50,000

## II.1.1 Naturaleza del proyecto

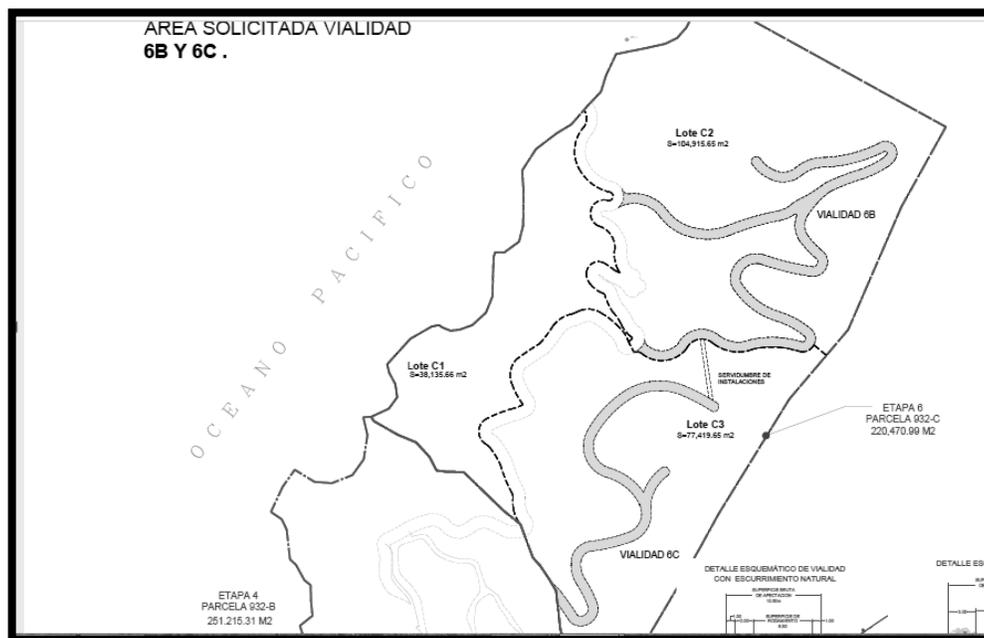
El proyecto denominado “Construcción de Caminos en la Etapa 6 de la Sección C”, ubicado en el predio “IMANTA, forma parte del Desarrollo Turístico Habitacional Imanta Resorts el cual tiene una superficie total de 22.04 hectáreas, dentro de las cuales está planeada la infraestructura de caminos, lotificación de lotes para el desarrollo de hotelería, servicios, así como lotes residenciales a lo largo de la Etapa 6 Sección C de Imanta. Una parte importante del proyecto es que contempla la preservación de grandes áreas forestales y áreas así como la reforestación de gran parte de las zonas impactadas por lluvias atípicas y la actividad agropecuaria que anteriormente se llevaba a cabo en el área. Los terrenos que ocupa Imanta, son en su mayoría superficie de condición forestal o cubiertos con vegetación natural con diferentes grados de perturbación natural y antropogénica.

Dentro de los planes de urbanización del Desarrollo Turístico Habitacional Imanta, se contempla la construcción de vialidades por las cuales se pueda acceder a los citados lotes hoteleros, residenciales y de servicios, así como hacerles llegar los servicios de agua, electricidad, telefonía y servicios de tratamiento de aguas residuales y drenajes pluvial.

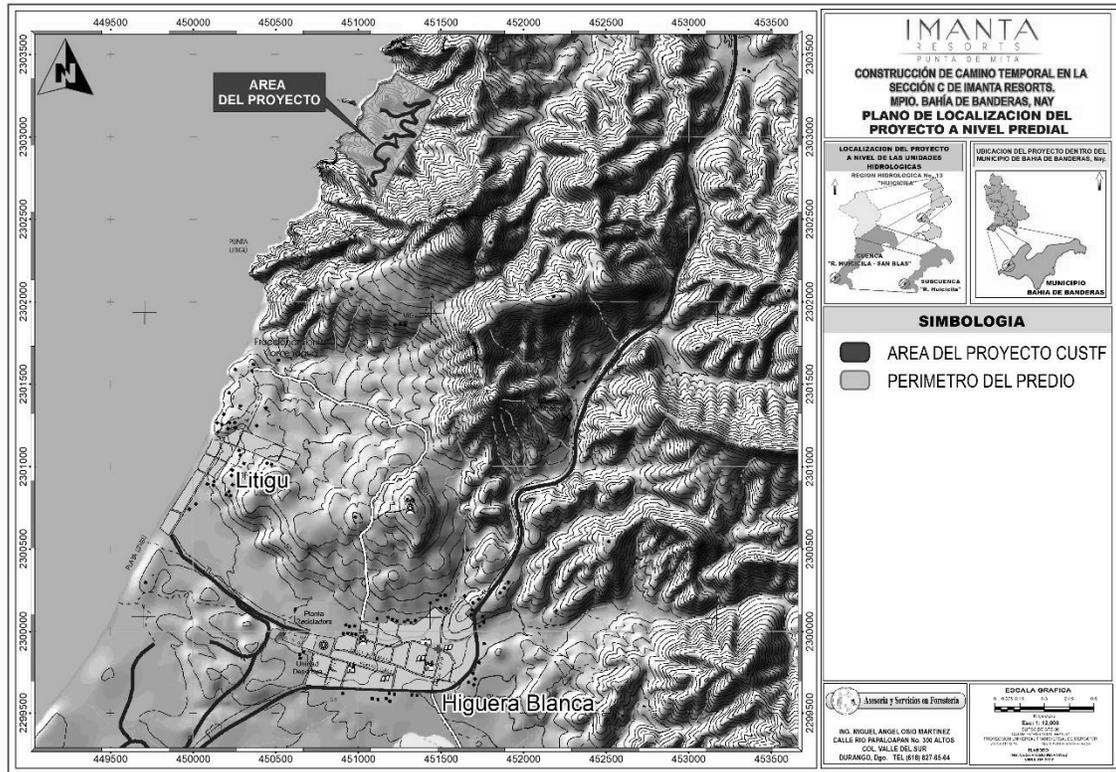
Los tramos de vialidad que se pretende construir los identificaremos de la siguiente manera:

- Camino 6B
- Camino 6C
- Servidumbre de instalaciones

El trazo de estas vialidades se desarrolla en dos zonas de la Sección C propiedad del promovente con presencia de vegetación forestal, y tendrán la función en principio de conocer el potencial que presentan los terrenos para el desarrollo turístico habitacional así como interconectar y distribuir la circulación vehicular hacia los distintos lotes, facilitando el desplazamiento interno dentro del predio para el futuro desarrollo turístico de este.



Ubicación de los tramos de caminos en área del proyecto.



Las fotografías que se presentan ilustran las condiciones del terreno que alojaría el tramo del camino 6B. Tomadas durante los trabajos de inventario de los recursos naturales.







Las fotografías siguientes ilustran las condiciones del terreno que alojaría el tramo del camino 6C. Tomadas durante los trabajos de Inventario de los recursos naturales.





## Descripción de las acciones.

El proyecto contempla la construcción de dos tramos de caminos que junto con el camino temporal construido formarán parte de un circuito vial, que se encuentran dentro del predio conocido como Sección C del Desarrollo Imanta. El trazo de los tramos en cuestión se encuentra en áreas forestales con vegetación de selva mediana subcaducifolia y vegetación secundaria en donde se tiene planeada en las márgenes de los caminos el establecimiento inducido de especies nativas, palmeras y plantas tropicales que contribuirán a la restauración forestal.

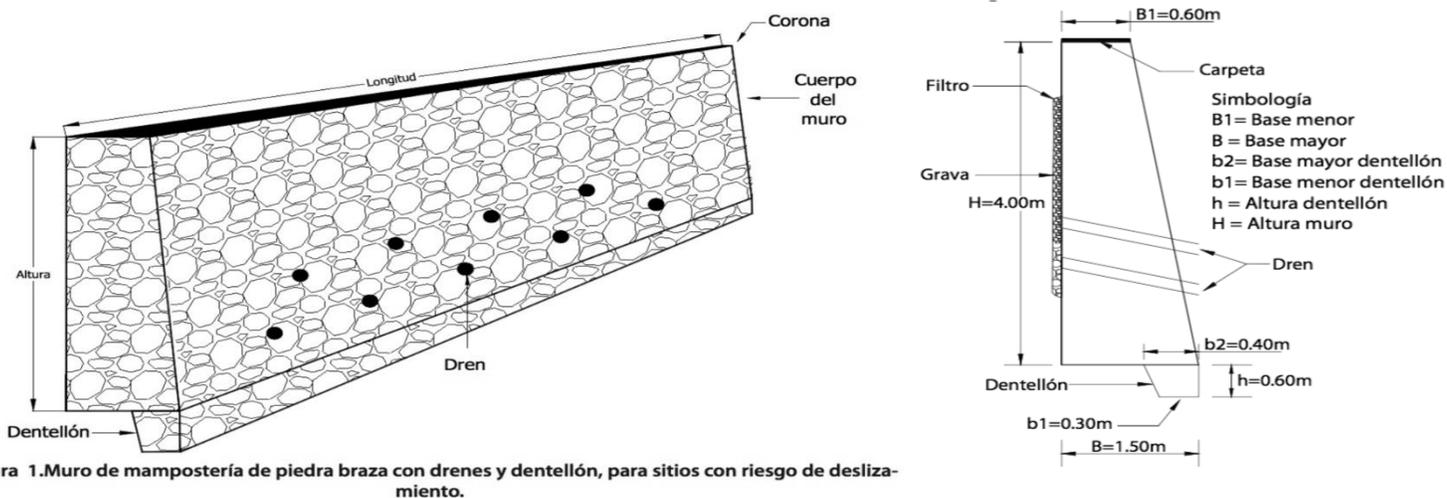
La ocupación del suelo por las obras a construir es de 16,364 m<sup>2</sup> sumando los dos tramos de camino **6B, 6C y servidumbre de instalaciones**. El tipo de vegetación identificado en las áreas que ocuparía el proyecto (INEGI Serie VII) es de selva mediana subcaducifolia abarcando una superficie de 12,937 m<sup>2</sup> y vegetación secundaria arbustiva derivada de selva mediana subcaducifolia ocupando una superficie de 3,427 m<sup>2</sup>.

Para llevar a cabo la construcción de los tramos de camino de acceso denominados **6B, 6C y Servidumbres de Instalaciones**, obras que propone el presente estudio, en donde se construirá una vialidad principal de concreto hidráulico con un ancho promedio de 6.50 m de rodamiento que da acceso a toda la parcela.

Para llevar las actividades de construcción de estas vialidades, es necesario lo siguiente:

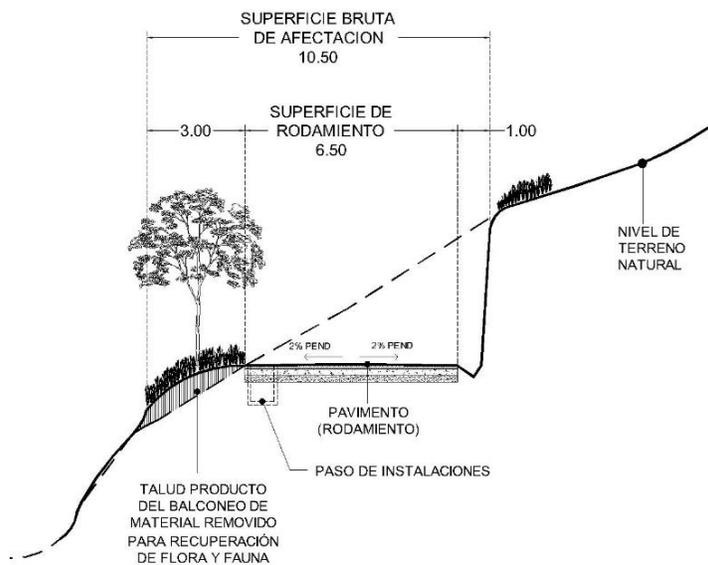
- 1) Intervenir los muros de contención y el pavimento de rodamiento existente en la etapa 6 (respectivamente identificados en los planos 2/10 en los anexos.)
- 2) Realizar movimientos de terracerías a lo largo de **1,530.75 m** sobre la parcela 932-C para permitir un acceso con pendientes óptimas por debajo del 15 % por metro hacia los lotes.
- 3) Construcción de un muro de contención de piedra de dimensiones promedio Base 1.50 m, Altura 4 m y corona 0.60 m para retener dichos pasos de terracería a lo largo de los **1,530.75 m** construido de la siguiente manera:

13

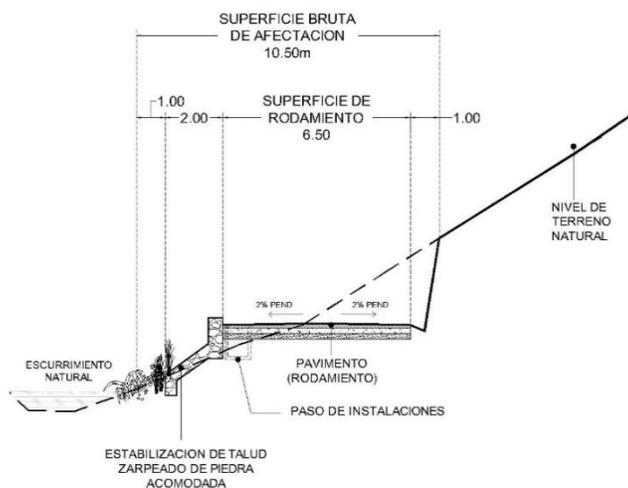


- 4) Elaboración de veredas peatonales de un ancho promedio de 1.50 m con macheteo y limpieza con pico y pala donde se requiera.
- 5) Ingreso a la propiedad con maquinaria para abrir una brecha de un ancho promedio de 6.5 m de superficie de rodamiento, ya que las pendientes topográficas muy abruptas impiden el fácil acceso vehicular al sitio.
- 6) Balconeo de material producto del corte para confinar la terracería de acceso al lote.
- 7) Siembra de árboles y palmeras endémicas para reforestación de las áreas colindantes a la brecha de acceso para la recuperación de flora y fauna.
- 8) La afectación que se llevará a cabo para la realización de las vialidades en concreto hidráulico de la Etapa 6 será en promedio como se muestra en el siguiente dibujo:

#### DETALLE ESQUEMÁTICO DE VIALIDAD



#### DETALLE ESQUEMÁTICO DE VIALIDAD CON ESCURRIMIENTO NATURAL



9) Para conectar y solventar a toda la Etapa 6 de servicios e infraestructura, se deja una **servidumbre de instalaciones**, la cual su principal objetivo es el conectar de una vialidad a otra las instalaciones eléctricas, sanitarias, hidráulicas y telefonía, esta área está delimitada en planería anexa a este documento (plano 10/10) la cual contempla una superficie de 262.694 m<sup>2</sup> con un largo aproximado de 66.90 m y un ancho de 4 m.

La estructura de la vialidad será conformada de una capa rompedora de capilaridad (filtro de piedra) de 20 cm de espesor, terraplén de espesor variable, formado en capas de 20 cm. de espesor para dar el nivel de desplante de la capa sub-rasante, de 20 cm. de espesor, producto de excavación y/o con material de banco. Posteriormente se formará la capa de base de 20 cm de espesor y como superficie de rodamiento se colocará pavimento de concreto hidráulico con un espesor de 5 cm.

Cabe señalar que se adquirirán los insumos de materiales pétreos con distribuidores autorizados por la Secretaría de Desarrollo Sustentable SEDESU del gobierno del Estado de Nayarit.

Para proporcionar un drenaje adecuado en la superficie de rodamiento, será necesario dar un bombeo del 2% hacia los extremos de la sección considerada.

Todas las actividades para construcción de vialidades se llevarán a cabo con el sistema tradicional de la región, es decir, trabajos de albañilería manuales artesanales con el uso de piedra rustica y mezclas de cemento arena.

15

A continuación se describen brevemente las diversas etapas constructivas y elementos que intervendrán en los trabajos:

#### ***Despalme y Trazo:***

Se llevará a cabo el marcaje de la vereda y posteriormente la brecha. Los trabajos se realizarán con maquinaria o a mano sobre la capa superficial y áreas planas, en áreas inclinadas y complejas serán realizados totalmente a mano. El producto del despalme será retirado y reubicado en un sitio específico del proyecto para ser reutilizado como tierra de jardinería en las zonas de reforestación.

#### ***Cimentación y estructura:***

El objetivo principal de esta actividad es sustentar y soportar el cuerpo de las vialidades construidas en la etapa 6 de la Parcela 932-C sobre terreno firme y sano por debajo de los niveles de terreno naturales sin impactar demasiado al mismo terreno. Consiste básicamente en elementos estructurales de concreto armado que reforzaran la propia estructura del muro de piedra. En general de acuerdo a los análisis de suelos del sitio, la cimentación del muro de piedra estará formada por algunas zapatas aisladas, columnas, contratrabes, en los cortes mayores a 4 metros de altura, se harán taludes de tierra a manera de terrazas para mitigar su impacto en el paisaje.

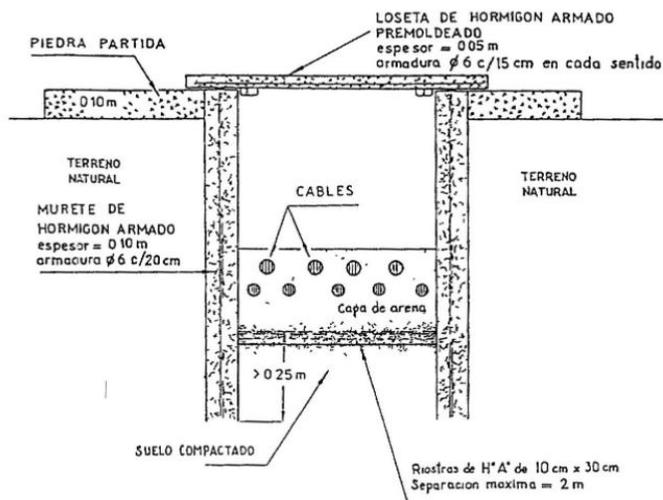
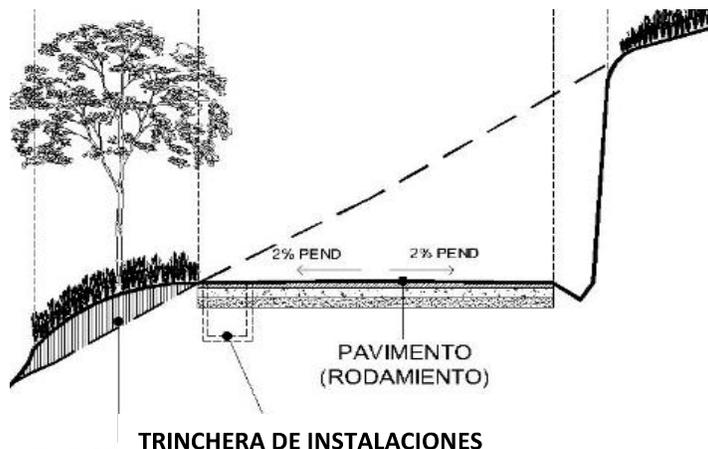
#### ***Albañilería:***

Esta actividad incluye la construcción propiamente de los muros de piedra natural reforzados con concreto de la manera señalada y con apariencia natural.

### **Infraestructura:**

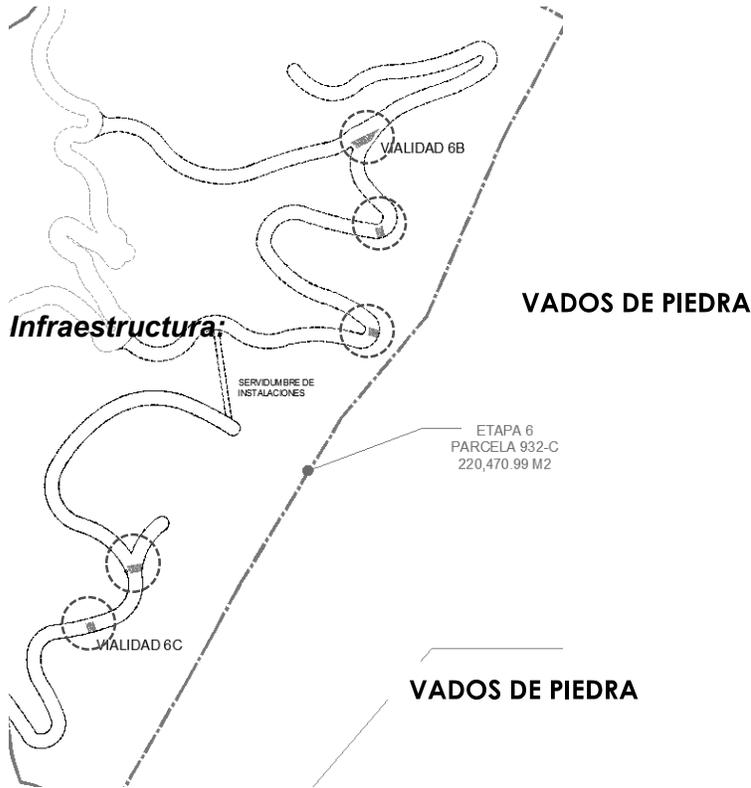
En cuanto a todos los servicios subterráneos para la ETAPA 6 como lo son: electricidad, agua potable y ductos de telefonía, se tomará de los principales registros que se encuentran en la vialidad actual (etapa 2-4) y pasaran paralelas a las vialidades bajo el concreto hidráulico, para evitar deslaves de las trincheras y salvaguardarlas.

Los esquemas que se presentan a continuación ilustran a detalle las dimensiones, características de construcción de las obras, ubicación.

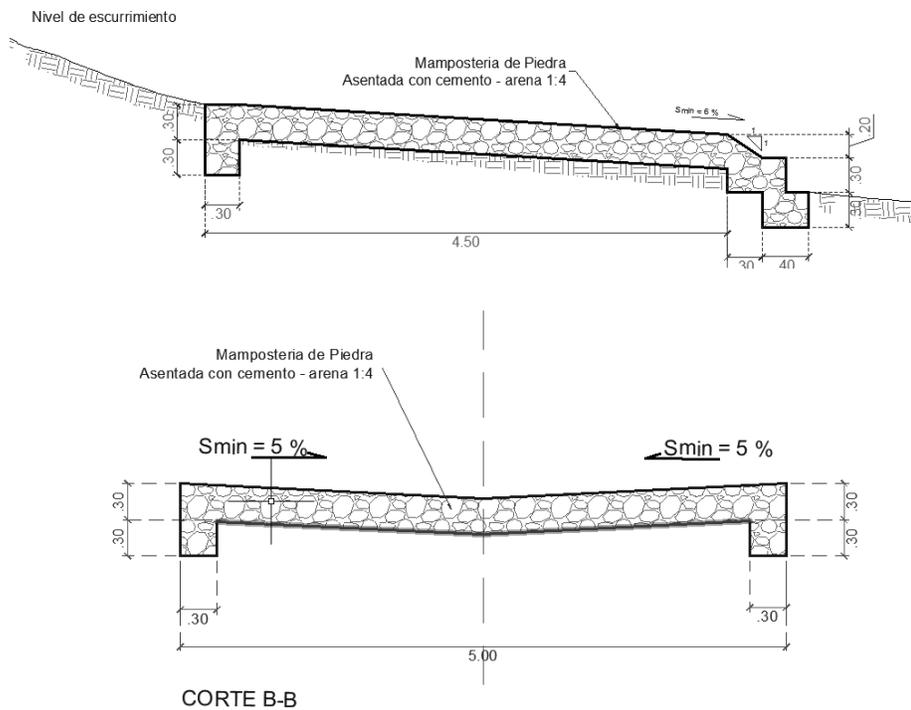


Respecto a las obras pluviales se realizarán obras de drenaje pluvial en las áreas de pasos de escurrimientos de temporal como son vados de piedra, de estos se construirán 5 pasos al largo del todo el proyecto de vialidad de esta etapa 6.

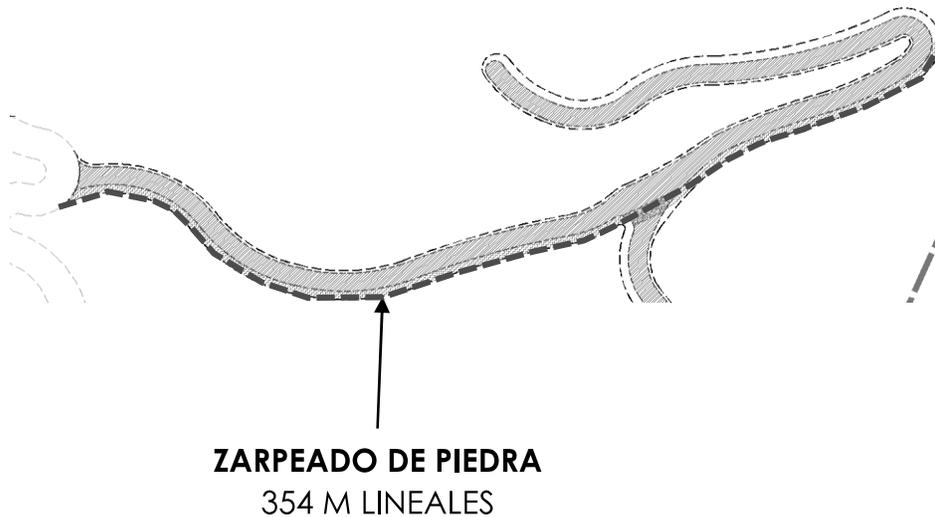
En la siguiente imagen se muestra la ubicación de los vados, elaborados en piedra bola ahogada en concreto en cruce a escurrimientos naturales.



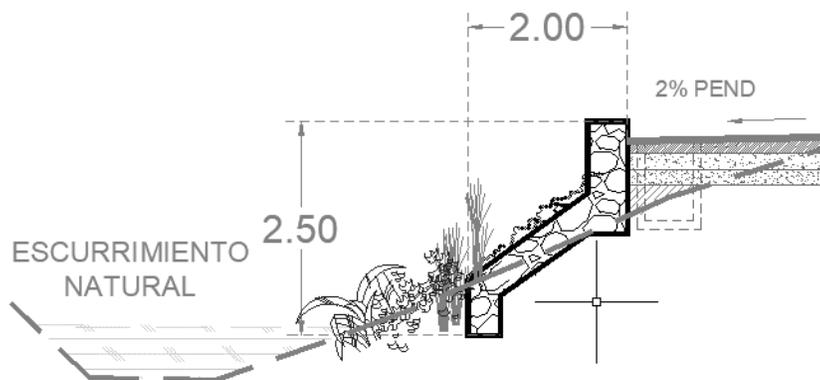
17



Y en las áreas donde la vialidad sea paralela al escurrimiento, se colocará un zarpeado de piedra acomodada para no ver afectado el caudal y dirección del escurrimiento natural y salvaguardar el camino, este zarpeado se realizará en 354 m de la vialidad, siguiendo el siguiente detalle constructivo.



#### MEDIDAS DE ZARPEADO DE PIEDRA



En el proyecto, las áreas de rodamiento que ocupan un ancho promedio de 6.5 m a lo largo de los tramos de camino identificados como 6B y 6C y del área destinada a servidumbre de instalaciones, que se calcula una **superficie de afectación bruta total de 10,248.40 m<sup>2</sup>** y se tiene además una superficie forestal de afectación temporal y de

recuperación con trabajos **de restauración forestal que asciende a 6,115.54 m<sup>2</sup>**, la suma de la superficie de rodamiento en el camino y la superficie de afectación temporal es equivalente a la superficie de afectación bruta total del proyecto y de solicitud para el Cambio de Uso del Suelo en Terrenos Forestales.

En las áreas libres de rodamiento del camino temporal se llevarán a cabo prácticas de control físico y biotécnico de la erosión que consisten en mantener e inducir vegetación nativa existente (setos vivos) y que se enriquecerán mediante trabajos de reforestación para incrementar su densidad forestal y que funcionarán como barreras contra azolves, dispersando materiales forestales producto del desmonte diseminados y generar zonas forestales de conservación de los recursos naturales.

**Los trabajos de preparación del sitio y construcción se efectuarán como se indica a continuación:**

- a) Como primer paso se ahuyentará a la fauna silvestre que la brigada se encuentre a su paso. Se identificarán, se localizarán y se rescatarán algunos ejemplares de organismos de especies de flora para su trasplante. Se hará remoción de la vegetación existente mediante maquinaria y en forma manual, se continúa con una limpieza general en el área por construir. El trasplante de los ejemplares se realizará en las cercanías de los sitios de afectación. En el Programa de rescate, reubicación y adaptación al nuevo hábitat de flora que se anexa al presente estudio se da información amplia.
- b) Despalme. Consistirá en remover la materia vegetal que se encuentre dentro de la superficie de desplante de las vialidades. Una vez hecha la limpieza del lugar (despalme), se procederá a abrir los cajones para alojar las capas de terracería, hasta llegar al nivel de desplante del piso de la caja, mismo que deberá compactarse con rodillo vibratorio al 90% de su PVSM de la prueba AASHTO estándar en una profundidad de 0.20 m.
- c) En el fondo de la excavación se colocarán 20 cm de grava y boleos de hasta un máximo de 15 cm, es decir un pedraplén. Esta grava y boleos se extenderán y bandearán con tractor de orugas. La finalidad de esta capa es impedir el ascenso de agua por capilaridad a las capas superiores.
- d) Los terraplenes se construirán con altura variable dependiendo de la rasante de proyecto y se compactarán con rodillo vibratorio al 95% de la Proctor estándar.
- e) La capa subrasante se construirá con un espesor de 0.20 m, debiéndose compactar con rodillo vibratorio al 95% de la Proctor Modificada (ASTM D 1883).
- f) Los materiales empleados para la formación de las diferentes capas serán preferentemente los mismos que se generen por las obras en el sitio, mejorando su calidad mediante la adición y mezcla de cal en un porcentaje del 5 % de acuerdo con el estudio de Mecánica de Suelos, y el material faltante será adquirido del banco de préstamo autorizado por SEDESU más cercano al proyecto.

- g) Durante los procesos de obra se estará humedeciendo la superficie de rodamiento con pipas de agua para que no se levanten nubes de polvo.
- h) La pavimentación de la vialidad constará de una capa de Base Hidráulica de 5 cm. de espesor compactada al 95 % de la Proctor modificada, de grava-arena, con un valor relativo de soporte (VRS) (ASTM D 1883) de por lo menos 80 %. La grava requerida se obtendrá de bancos de pétreos cercanos al proyecto que estén autorizado por SEDESU.
- i) La superficie de rodamiento estará construida con una capa de Concreto Hidráulico de 16 cm. de espesor y un Módulo de Ruptura (MR) de 40 Kg/cm<sup>2</sup>.

## **SERVICIOS**

En lo que se refiere a infraestructura y servicios para el Desarrollo Imanta, actualmente se encuentran disponibles en las áreas construidas dentro del Desarrollo, los servicios de agua potable, telefonía y electricidad. En cuanto al tema de aguas negras, se han implementado el uso de plantas de tratamiento con procesos de alto control de calidad de tratado. El agua potable proviene de los pozos del propio desarrollo a través de una red de bombeo hacia tanques que funcionan por gravedad.

El sistema de drenaje pluvial se da en función del patrón de escurrimientos y características del predio, para con ello acentuar la preservación de sus rasgos naturales, minimizar impactos ambientales indeseables al medio y aprovechar su potencial al máximo.

El diseño topográfico de las vialidades y conformación del terreno natural se da con el objetivo de crear un sistema de drenaje superficial acorde al relieve del terreno, captando las aguas pluviales que bajan de las partes altas acondicionando los cauces para aminorar escorrentías y conducir los excedentes al vaso receptor de los escurrimientos temporales existentes y finalmente llegar al mar de forma tal que se eviten efectos indeseables al medio existente o creado mediante la formación de áreas verdes con pendientes, taludes y drenes superficiales que deberían mantenerse en condiciones óptimas a fin de que la captación, conducción y disposición final de las aguas pluviales esté al nivel del desarrollo que se pretende.

La electricidad se suministra de las líneas de media tensión provenientes del circuito de Puerto Vallarta que llegan al poblado vecino de Litibú, las cuales están en óptimas condiciones para alimentar el servicio tanto a las construcciones existentes como las futuras. La modalidad de servicio de energía es particular a través de circuito en anillo, mismo que se gestionó ante CFE una factibilidad una subestación (transformador) de media tensión por cada una de las residencias y el hotel. La totalidad de las líneas de servicios es subterránea sobre los pavimentos de las vialidades de acceso. En lo que respecta al drenaje pluvial, por la pendiente natural de la propiedad y su contexto es factible liberar de manera superficial los escurrimientos de temporales hacia las áreas verdes naturales del terreno con escurrimiento natural como pequeñas cañadas.

Riego de áreas verdes. En las áreas verdes en los costados de los tramos viales, en principio se realizarán riegos manuales regulares, contarán con tinacos rotoplas ubicados estratégicamente como almacenamiento con el sistema de abasto de agua mediante pipas.

Para la construcción de los tramos viales se realizarán en cada una de sus etapas constructivas, medidas de mitigación o compensación. Se reforestarán las zonas desprovistas de vegetación con especies nativas de la zona, las cuales se estarán produciendo en el vivero del desarrollo, así mismo, se pretende la remoción de vegetación solamente en las áreas de desplante, respetando las áreas restantes como áreas verdes conservando su vegetación natural.

Si pensamos en el ambiente como la integridad del medio físico, biológico y socioeconómico, tendremos que el proyecto en estudio, puede tener ventajas con su ejecución al proporcionar fuentes de empleo de manera directa a los pobladores de las localidades vecinas al sitio de proyecto, en todas las etapas de la ejecución de la obra, la afluencia de turismo a la zona permitirá el ingreso de divisas a la población y se abrirán más fuentes de ingreso en su lugar de origen sin la necesidad de emigrar en busca de oportunidades de empleo. A su vez en la ejecución de las obras de mitigación y compensación se obtendrán fuentes de empleo a los mismos.

### **II.1.2 Selección del sitio**

Las políticas de las que parte el proyecto Imanta Resorts se basan en el respeto y conservación del medio ambiente natural, creando un concepto afín e integrado al mismo logrando que forme parte del entorno, pues consideramos que es responsabilidad de los inversionistas lograr un balance entre la inversión y el respeto al medio natural, por lo que algunas de sus políticas son:

- Respeto al medio ambiente.
- Construcciones con materiales de la región y con diseños tales que permitan su integración al ambiente y que no agredan visualmente el medio natural a fin de evitar el impacto paisajístico negativo.
- Respetar al máximo la flora y fauna silvestre y restaurar ecológicamente aquellas zonas que lo ameriten en las distintas etapas del proyecto.
- Realizar una inversión significativa que permita activar la economía regional y aporte directa e indirectamente beneficios a la zona.
- Respeto a las autoridades y a la normatividad vigente, gestionando en tiempo y forma lo necesario para el adecuado establecimiento del proyecto.

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 el sitio 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 Imanta Resorts, se localiza en una zona considerada como de uso turístico habitacional y con el atractivo paisajístico que ofrece la zona costera del municipio de Bahía de Banderas, lo que hace que la zona sea altamente factible de utilizarse para proyectos como el que pretende realizarse, y que permitan conservar los componentes ambientales asociados a este.

La existencia de óptimas condiciones de acceso a través de carreteras y caminos internos dentro del predio en buenas condiciones durante todo el año que evitarán causar mayores impactos por la apertura de nuevas vías de comunicación, la disponibilidad del terreno legalmente adquirido que evita generar conflictos con los pobladores de la zona, la factibilidad técnica y económica analizada por el promovente y los responsables técnicos del proyecto para conservar y restaurar en su mayor parte el ambiente biofísico, así como la promoción hecha por las autoridades municipales de Bahía de Banderas, del Gobierno del estado de Nayarit y Gobierno Federal son entre otros aspectos, los criterios que fueron considerados para la selección del sitio.

El potencial turístico que tiene el municipio de Bahía de Banderas, debe ser aprovechado con la premisa del desarrollo sustentable, propiciando con ello el crecimiento económico y el beneficio de toda la población.

Por lo que la construcción y operación del presente proyecto integrado por los tramos de vialidad representan un importante impulso en la economía local y regional.

La selección del predio se basó en las características físicas del medio ambiente,

ya que, en un sitio flanqueado por el Océano Pacífico al Oeste y Norte con un litoral de extensa longitud, con una atractiva orografía al este que lo aísla en un ambiente de exclusividad, belleza y grandiosidad natural, valores que se incluyeron dentro de la selección del sitio y descartando lugares alternativos. Así mismo, el trazo y la ubicación de los tramos viales se eligió procurando siempre la menor afectación posible de vegetación y considerando algunos sitios con vegetación secundaria o terrenos ya impactados por fenómenos naturales (lluvias, vientos) y actividades agropecuarias que se realizaron en el pasado.

Los polígonos donde se pretende el proyecto vial, no cuenta con ninguna actividad que genere mayor cantidad de ingresos económicos al municipio, por lo que la implantación del proyecto como parte integral del desarrollo turístico habitacional pretendido para la totalidad del predio, afecta en forma positiva la economía del lugar al generar fuentes de ingreso directos e indirectos en todas las etapas del mismo, sin dejar de lado, la búsqueda de un equilibrio ecológico con el medio ambiente, aplicando medidas de mitigación y de prevención en sus etapas constructivas y de operación.

Todas esas consideraciones motivaron al promovente a no vislumbrar otros sitios alternos.

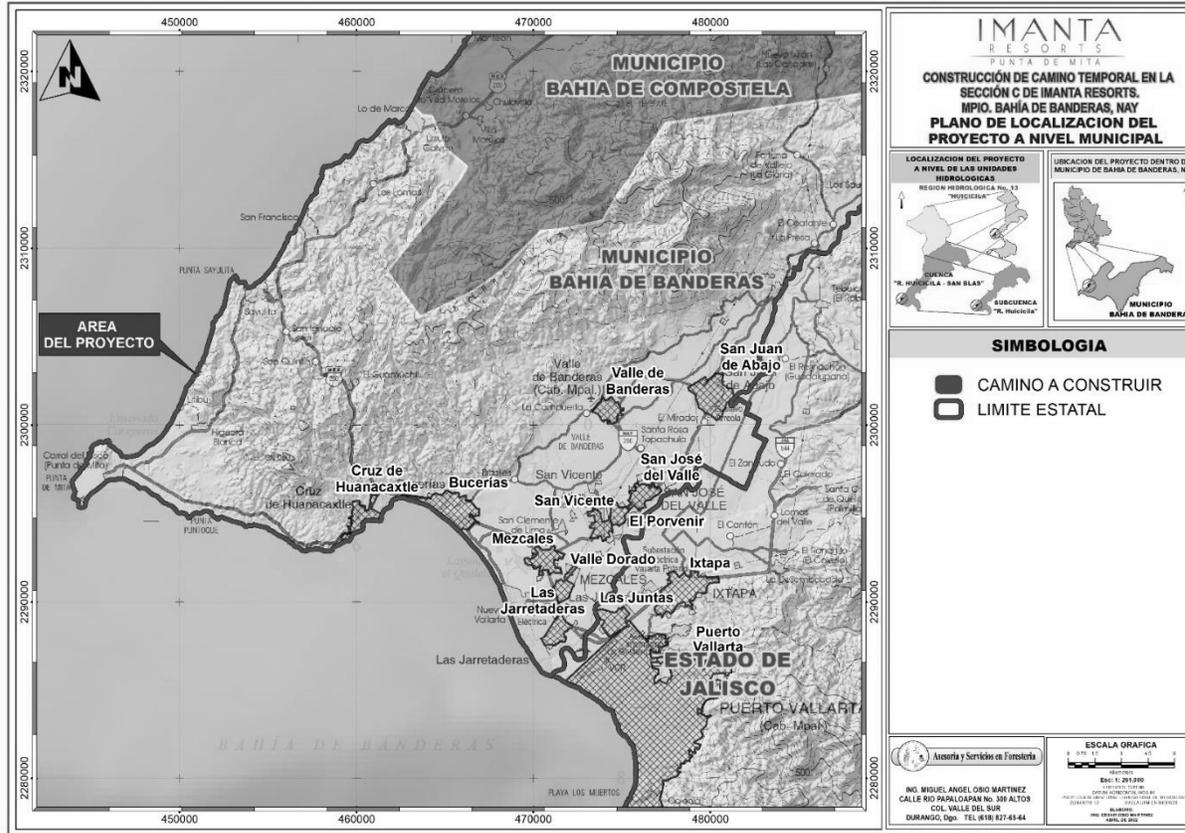
### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización**

El proyecto denominado construcción de caminos en la Etapa 6 de la Sección C del Desarrollo Turístico Habitacional Imanta, se ubica en la parte Oeste del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, forma parte del Desarrollo Turístico Habitacional "**Imanta**".

Se localiza al Norte a 1.5 km del poblado de Higuera Blanca al Suroeste a 7.3 km de Punta Mita, al Noreste a 5.5 km del poblado Sayulita, en el municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Entre las coordenadas geográficas: 20° 48' 46" y 20° 49' 44" de latitud Norte y 105° 28' 37" y 105° 28' 05" de longitud Oeste. El proyecto colinda al Norte, Sur y Oriente con tierras ejidales del Ejido Sayulita, al Poniente con el Océano Pacífico.

En la figura II.1, se presenta el plano de localización regional del proyecto, en el que se indica (polígono color rojo), la ubicación con respecto a los centros de población de La Cruz de Huanacastle, Bucerías, Sayulita Punta de Mita, Higuera Blanca; límites del municipio de Compostela así como de la carretera Federal No. 200.

FIGURA II. 1 Localización Regional del proyecto “Construcción de caminos en la Etapa 6 de la Sección C de la Habitacional Imanta, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit”



#### II.1.4 Inversión requerida

La inversión estimada que se requiere para el proyecto es de 32 millones de pesos para la construcción de los 2 tramos de vialidades y la obra de servidumbre de instalaciones.

#### II.1.5 Dimensiones del proyecto

El proyecto denominado “Construcción de caminos en la Etapa 6 de la Sección C del Desarrollo Turístico Habitacional Imanta”, se pretende desarrollar en terrenos de la Parcela 932-C, la cual tiene una superficie total de 220,470.97 m<sup>2</sup>, de los cuales 16,364 m<sup>2</sup> corresponden a dichas vialidades.

**TABLA. Superficies del proyecto Caminos de la Etapa 6 de la Sección C Imanta.**

Características	Superficie (m <sup>2</sup> )	Porcentaje (%)
Superficie Total del Predio	220,470.97	100.00
Superficie Caminos de la Etapa 6 Sección C Imanta	16,364	7.42

25

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

El presente proyecto, se ubica en un predio que sustenta vegetación de selva baja caducifolia y selva mediana subcaducifolia en distintos grados de conservación, así como vegetación secundaria derivada de estos tipos de vegetación, por lo que se trata de una obra inmobiliaria que por su tipo y ubicación se encuentra involucrada en el supuesto de la fracción VII, del artículo 28 de la LEGEPA, así como, en el inciso O), del artículo 5 del Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental que implicará cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas para desarrollo inmobiliario.

La zona donde se inserta el proyecto que está cercana al poblado de Higuera Blanca y de la Punta Lutibú ha sido objeto de una fuerte inversión en infraestructura por parte de FONATUR provocando un área con uso netamente turístico en la que serán construidos varios hoteles, condominios, campos de golf, comercios, etc., por lo que el uso actual de suelo y/o de los cuerpos de agua de los alrededores del sitio del proyecto es básicamente turístico habitacional, siendo una localidad con vocación turística. Hacia el Este, se presenta la ZFMT que corresponde al Océano Pacífico.

En la siguiente figura se aprecia una Vista de los límites de los Terrenos de la Etapa 6 en la Sección C con el Océano Pacífico, se observa cobertura con vegetación de selva baja caducifolia, la predominancia de fuertes pendientes y áreas de acantilados.



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

El Desarrollo Imanta en las áreas construidas actualmente, cuentan con los servicios básicos como son red de agua potable, eléctrica y de comunicaciones y la implementación de Plantas de tratamientos de aguas residuales, para la dotación de estos servicios al Proyecto que permitan la dotación de estos servicios propios de los sitios en proceso de urbanización se conectarían a partir de los lotes construidos y en operación ubicados en terrenos de La Etapa 3,4 y 5 del Desarrollo Imanta que colindan con el terreno de la Etapa 6 de la Sección C.

26

El sitio donde se pretende establecer el proyecto, parcialmente carece de caminos de acceso y actualmente solo cuenta con un tramo de camino rustico temporal que se conecta mediante un camino rústico que deriva de una vialidad principal de concreto a base de cemento en buen estado de conservación, transitable todo el año,

Al interior del Desarrollo Imanta, se cuenta con un taller de carpintería y acabados, bodega de insumos, vivero forestal, además se cuenta con una oficina, que servirán de infraestructura de apoyo al presente proyecto, por lo que no habrá necesidad de establecer más infraestructura de este tipo.

### **II.2.1 Programa general de trabajo**

Para la calendarización de la obra, se clasificaron las tareas que se realizarán en tres grandes fases o etapas de construcción: Etapa de preparación del sitio; etapa de construcción; y etapa de operación y mantenimiento.

En la tabla siguiente, se muestra el tiempo aproximado por realización en cada etapa y actividad del proyecto del desarrollo. Se pretende que el proyecto se construya en aproximadamente 14 años. La operación de los caminos se considera permanente con un mantenimiento regular que garantice su funcionamiento y seguridad.

**Calendarización de las etapas de construcción de Vialidades.**

Etapa	Actividad	Años								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Preparación del sitio	Trazo topográfico de vialidades	■	■							
	Monitoreos previos para desarrollar la protección de especies de flora y fauna silvestres	■	■	■	■					
	Delimitación de trazo de camino y marcado de arbolado a remover	■	■	■	■					
	Remoción de la Vegetación y Limpieza	■	■	■	■					
	Despalme	■	■	■	■					
	Reforestación	■	■	■	■	■	■			
	Aplicación de medidas de mitigación	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Construcción	Excavación	■	■	■	■					
	Terraplenes	■	■	■	■					
	Bases y Pavimentación			■	■	■	■			
	Instalación, Servicios urbanos	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Operación mantenimiento	y					■	■	■	■	■
Operación mantenimiento	y					■	■	■	■	■

## II.2.2 Preparación del sitio

Para la realización del proyecto se harán consecutivamente las siguientes acciones en el polígono motivo de este estudio:

**Trámites y permisos-**. Esta actividad consiste en la obtención de todos los permisos para poder dar inicio a la construcción del proyecto. (Municipales, estatales y federales).

**Proyecto general-**. Consiste en la realización del proyecto, adecuándose a la reglamentación y a las especificaciones del cliente, así como al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas PMDUBB.

**Estudios previos-**. Estudios de topografía, diseño del equipo e infraestructura requerida para la construcción y posteriormente la operación.

**Delimitación del terreno y levantamiento topográfico-**. Para el diseño del proyecto se realizó el levantamiento topográfico del terreno natural y con esa información se calculan y se diseñan los niveles de piso terminado de las vialidades y ubicación de obras de drenaje.

**Instalaciones provisionales-**. Consistirá en: la Instalación eléctrica provisional de energía eléctrica, abastecimiento de agua potable provisional, se contratarán baños portátiles, contenedores de basura, almacenes para herramienta y equipo.

**Desmonte-**. Esta actividad consiste en el retiro de la cubierta vegetal en las zonas donde se construirá los tramos de caminos y servidumbre de instalaciones, realizándose de forma manual y con maquinaria.

28

El desmorte es la remoción de la vegetación natural existente en los lugares donde se localizarán las vías, con objeto de eliminar la presencia de material vegetal, impedir daños a la obra y mejorar la visibilidad.

El desmorte se complementa con el trasplante de especies vegetales y que consiste en el traslado de un sitio a otro del individuo vegetal vivo. El desmorte comprende.

- Tala que consiste en cortar los árboles y arbustos.
- Roza, que consiste en cortar y retirar la maleza, hierba, zacate o residuos de siembras.
- Desenraice, que consiste en sacar los troncos o tacones con o sin raíces.
- Limpia y disposición final, que consiste en la obtención de postes y vigas para su aprovechamiento interno en el desarrollo, colocación de material maderable resultado del desmorte en forma perpendicular a la pendiente para contrarrestar y evitar la erosión del suelo y el arrastre del mismo pendiente abajo, contribuir con la madera derribada y colocada en las márgenes de los caminos como hábitat (madrigueras) de la fauna silvestre, retirar el producto del desmorte al banco de desperdicios que indique el proyecto.

El producto del desmorte, será almacenado en un lugar determinado para ser utilizado posteriormente en los proyectos de paisajismo o en la conservación de suelos que se realizará en algunas zonas.

Los productos forestales resultantes del Cambio de Uso del Suelo Forestal que deban salir del sitio del proyecto, deberán ser documentados en los términos que prevén la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y su Reglamento en vigor.

Especies y Volumen de remoción por el Cambio de uso del suelo que demanda el Proyecto.

Municipio/localidad	Propietario	Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Especie	No. de individuos	Volumen m <sup>3</sup> (V.T.A)
Bahía de Banderas Parcela 932-C	"Desarrollo Imanta Resorts"	Selva Mediana Subcaducifolia	1.6364	<i>Jacaratia mexicana</i>	15	3.3270
				<i>Brosimum alicastrum</i>	41	9.1220
				<i>Guazuma ulmifolia</i>	13	0.0001
				<i>Ficus cotinifolia</i>	12	2.6081
				<i>Ficus petiolaris</i>	4	8.4752
				<i>Thevetia ovata</i>	4	0.0000
				<i>Lonchocarpus caudatus</i>	98	3.4936
				<i>Leucaena lanceolata</i>	2	0.0313
				<i>Morisonia americana</i>	4	0.1208
				<i>Sapium pedicellatum</i>	2	0.2341
				<i>Conostegia xalapensis</i>	1	0.0031
				<i>Orbignya guacoyule</i>	112	75.2944
				<i>Thouinia acuminata</i>	3	0.0025
				<i>Caesalpinia eriostachys</i>	3	0.0010
				<i>Bursera simaruba</i>	42	6.1016
				<i>Bursera fagaroides</i>	5	1.7555
				<i>Plumeria rubra</i>	41	1.1377
				<i>Acacia paniculata</i>	11	0.0182
				<i>Cochlospermum vitifolium</i>	25	2.9557
				<i>Tecoma stans</i>	3	0.1624
				<i>Acacia pennatula</i>	3	0.2274
				<i>Lysiloma divaricata</i>	30	3.6077
				<i>Cecropia obtusifolia</i>	10	0.0368
				<i>Couepia polyandra</i>	4	0.0002
				<b>Subtotal</b>	<b>488</b>	<b>118.7163</b>
				<i>Entada polystachya</i>	15	0.0714
				<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	36	0.2542
				<i>Eliocarpus pallidus</i>	29	0.3971
				<i>Pseudocalymmacrocaroum</i>	7	0.0590
				<i>Randia armata</i>	29	0.1797
				<i>Mimosa monancistra</i>	47	0.0024
				<i>Mimosa invisa</i>	31	0.0004
				<i>Acacia cochliacantha</i>	1	0.0450
				<i>Colubrina triflora</i>	3	0.0002
				<b>Subtotal</b>	<b>198</b>	<b>1.0094</b>
				<i>Orbignya guacoyule</i>	203	
<i>Orbignya guacoyule</i>	250					
<i>Lasianthaea ceanothifolia</i>	21					
<b>Subtotal</b>	<b>474</b>					
<i>Elaterium trifoliatum</i>	500					
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	4,000					

Municipio/localidad	Propietario	Tipo de vegetación	Superficie (ha)	Especie	No. de individuos	Volumen m <sup>3</sup> (V.T.A)
				<i>Mimosa pudica</i>	1,000	
				<i>Phaseolus coccineus</i>	1,000	
				<i>Antigonum leptopus</i>	3,500	
				<i>Cheilanthes angustifolia</i>	5,000	
				<i>Lygodium venustum</i>	2,500	
				<i>Ipomea purpurea</i>	5,500	
				<i>Solanum rostratum</i>	2,000	
				<i>Melasma physalodes</i>	2,500	
				<b>Subtotal</b>	27,500	
				<b>TOTAL</b>	<b>28,660</b>	<b>119.7258</b>

El volumen calculado para remover es de **119.7258 m<sup>3</sup> VTA**, parte de este material resultante del descapote, se utilizará para actividades de conservación de suelos forestales, tales como: Acordonamiento de material en curva de nivel como medidas de conservación de suelo y agua y hábitat de la vida silvestre.

**Despalme-** Esta actividad se realizará para la colocación de la primer capa que forma la estructura de las vialidades, se trata del pedraplén o capa rompedora de capilaridad, por lo que el suelo vegetal, producto del despalme, se almacenará en algún sitio establecido por el responsable del proyecto para utilizarlo posteriormente en actividades de restauración y en cumplimiento del programa de rescate, reubicación de especies de flora silvestre afectadas y su adaptación al nuevo hábitat y proyectos de jardinería de los camellones de las vialidades.

**Movimiento y operación de maquinaria-** Para las actividades anteriores se deberá de usar maquinaria, para minimizar los tiempos de construcción. Cabe hacer mención que el uso de esta será menor que en la etapa de construcción, ya que se usará la maquinaria para el acarreo del material de desplante y desmonte a los lugares específicos para su almacenamiento.

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

Considerando la magnitud del proyecto y la mano de obra requerida, se utilizarán algunas instalaciones provisionales, se requerirá de tinacos para almacenar agua durante la construcción de la obra donde se abastecerán y se establecerán sanitarios portátiles (1 por cada 15 trabajadores), considerando que la mano de obra será local, no será necesario establecer campamentos, comedores, regaderas, no se requerirá de obras de abastecimiento o almacenamiento de combustible pues estos se adquirirán de la estación de servicio más cercana; por otro lado, las actividades de reparación y mantenimiento de maquinaria serán en sitios autorizados (talleres cercanos) y esto solo en caso de ser necesario.

Se generarán residuos provenientes del mantenimiento y atención a la maquinaria pesada tales como aceites y grasas de tipo automotriz los cuales serán manejados tal como lo establecen las normas aplicables; esto es, mediante el almacenamiento temporal y la disposición adecuada a través de empresas autorizadas para ello. Los contratistas de la

construcción serán los responsables de esta actividad, ya que son ellos los generadores de este tipo de residuos, y deberán tramitar los permisos indicados para el manejo, disposición y tratamiento de los desechos peligrosos.

Los desechos sólidos domésticos y de residuos producidos durante la preparación del sitio y construcción producidos por estas actividades serán recolectados y enviados al tiradero municipal o al sitio que la autoridad disponga, del mismo modo, los residuos generados en el baño portátil serán recolectados por la empresa a la que se contrate, la cual será la responsable de disponerlos en sitios autorizados.

Se tienen vías de acceso al sitio del proyecto.

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

#### **II.2.4 Etapa de construcción**

Las actividades de la fase de construcción se presentan en los siguientes puntos:

**Excavación y cortes-**. Esta actividad consistirá en la excavación de cortes y rellenos de tierra para la posterior construcción de las vialidades y servidumbres de instalaciones. Los cortes serán las excavaciones ejecutadas a cielo abierto en el terreno natural, para dar el piso de desplante de la vialidad, de acuerdo con lo indicado en el proyecto o lo ordenado por las normas de construcción. Las excavaciones para estructuras son las que se ejecutarán a cielo abierto en el terreno natural o en rellenos existentes, para alojar estructuras y obras de drenaje, entre otras.

**Nivelación de vialidades: movimiento de tierras-**. Se procederá a conformar la vialidad compactando el terreno natural a los niveles necesarios de desplante de las vialidades, para luego conformar el terraplén o la base granular sobre la que se procederá a colocar el pavimento de concreto. Se aprovechará material excedente de los movimientos de tierra. Los terraplenes son estructuras que se construyen con materiales producto de corte o procedentes de bancos, con el fin de obtener el nivel de subrasante que indique el proyecto.

**Vados-**. Para la construcción de estas obras se colocarán en los sitios en que los caminos cruzan escurrimientos temporales, las cuales son obras de drenaje o subdrenaje que se elaboran con piedra bola ahogadas en cemento, que se construyen en forma perpendicular al camino, con el objeto de no interrumpir el flujo del escurrimiento y que escurre sobre la superficie de la corona, garantizando el libre flujo de agua evitando daño a la vialidad.

Y en las áreas donde la vialidad sea paralela al escurrimiento, se colocará un zarpeado de piedra acomodada para no ver afectado el caudal y dirección del escurrimiento natural y salvaguardar el camino, este zarpeado se realizará en 354 m de la vialidad.

**Base y riegos de impregnación-**. Consiste en la aplicación de un material asfáltico, sobre una capa de material pétreo como la base del pavimento, con objeto de impermeabilizarla y favorecer la adherencia entre ella y el pavimento de concreto hidráulico. La base es una

capa de materiales pétreos seleccionados, con una composición granulométrica determinada, que se coloca sobre las terracerías con el objeto de servir como superficie nivelada milimétricamente para recibir el pavimento hidráulico.

**Pavimentación-** Carpeta de Concreto Hidráulico con módulo de ruptura MR45. Es aquel que se construye mediante el tendido y acomodo de dicho concreto con ayuda de cimbra, y equipo como, vibradores, reglas vibratorias y mano de obra calificada para dar acabado a la superficie de rodamiento.

En cada una de las actividades de construcción se deberían de tomar medidas de mitigación para minimizar los efectos al ecosistema, se deberá de respetar al máximo la superficie de construcción, esto evitará el derribo y cambio de uso del suelo de más terreno. Se deberá de contar con un plan de manejo de residuos sólidos donde se separe y se evite la mezcla de los desechos generados en cada actividad de construcción y evitar la contaminación del suelo por los lixiviados que se generan. En el capítulo VI “Medidas de Mitigación” se menciona cada una de las acciones que deberán de realizarse para minimizar los efectos adversos al medio ambiente.

**Reforestación de áreas verdes-** Esta actividad consistirá en la repoblación con especies nativas obtenidas del vivero que se localiza dentro del Desarrollo Imanta y de otros viveros localizados en la zona, estos trabajos se realizarán sobre las áreas afectadas temporalmente por el Proyecto y áreas colindantes con baja densidad de vegetación y cobertura del suelo. Se pretende que con esta actividad se coloque mayor cantidad de vegetación y biodiversidad dentro de las áreas verdes para mitigar los efectos del cambio de uso del suelo, aumentar el paisaje de la zona y utilizarlo como atractivo visual en el proyecto.

32

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

Las actividades que contempla la fase de operación y mantenimiento de las obras motivo de este estudio se presentan en los siguientes puntos:

Los residuos sólidos que se generarán 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 por parte del promovente, el que considerará entre otras metas, separar los materiales sintéticos de los residuos orgánicos.

De manera general, se considera que el programa de mantenimiento se refiere básicamente a la conservación del buen estado de las vialidades, de las áreas jardinadas y áreas verdes, del sistema de electrificación, de agua entubada, entre otros, cuidando o manteniendo su buen estado y seguridad, estos últimos aspectos, son una de las responsabilidades del operario del proyecto, estas acciones son consideradas como permanentes.

En lo concerniente a la calendarización y tipo de los equipos y obra que requieren de mantenimiento, serán establecidos en el programa de operación, una vez que se tenga la autorización en materia de impacto ambiental.

**Operación y mantenimiento de servicios urbanos-** Consiste en la puesta en marcha de los servicios urbanos para el correcto funcionamiento de los lotes, otorgándole a los residentes calidad y bienestar en su nivel de vida. Así mismo se evitará con el buen

mantenimiento de estos servicios generar impactos negativos al medio ambiente por la ineficiencia o mal funcionamiento de éstos.

**Mantenimiento de áreas verdes o jardines-** Es el cuidado constante que se le debe dar a las áreas verdes de las vialidades, utilizando productos biodegradables. Se usará el agua tratada para el riego de estas superficies, generada por la planta de tratamiento que se implementen una vez que se construyan las residencias dentro del predio de la Sección C, se tendrá que regar en las noches, con el fin de evitar la evapotranspiración y asegurar que la flora capte la cantidad mayor de agua.

Así mismo, se pretende que con los residuos orgánicos generados durante el manejo de las áreas arboladas y áreas verdes serán tratados para generar composta, la cual deberá ser utilizada en las áreas verdes, con el fin de aumentar la calidad del suelo e incorporar nutrientes al suelo y a la flora, y evitar revolver estos residuos con los residuos inorgánicos impidiendo con esto que sean reutilizados o reciclados.

Para la realización de la composta se deberá de dar capacitación a los participantes del proyecto y residentes con el fin de que contribuyan en la conservación del medio ambiente y en la importancia que representa su integración con el proyecto.

**Recolecta de basura-** Consiste en la gestión que se le debe dar a los residuos generados por los habitantes del desarrollo y las áreas generales. Se propone la creación de un plan de manejo de residuos sólidos, para hacer un buen uso de los desechos y una correcta disposición de los mismos en sitios autorizados.

33

Se deberá de separar los residuos orgánicos de los inorgánicos, para que los primeros sean tratados por los mismos residentes para crear composta, mientras que los inorgánicos se deberán de llevar al basurero municipal.

**Vigilancia-** Consiste en la actividad de seguridad dentro del desarrollo, el cual contempla acceso controlado, recorridos fuera de las áreas construidas de personal de seguridad en el Desarrollo. La vigilancia permanente, proporcionará una mejor calidad de vida a los habitantes, los prestadores de servicio y turistas.

**Mantenimiento general-** Consiste en las actividades de mantenimiento de cada uno de los equipos e infraestructura del desarrollo, para cumplir con los requerimientos de calidad en la construcción y evitar accidentes por el mantenimiento de las vialidades, los edificios o casas. Así también, el mantenimiento tiene como fin el mantener la plusvalía de los inmuebles, ya que un buen cuidado a éstos proporciona un aumento en la calidad de vida y una imagen armónica al medio ambiente.

En la siguiente tabla se presenta las tecnologías o procedimientos que se realizarán para el cumplimiento del control de la generación de residuos en la etapa de operación del desarrollo.

Control de la generación de residuos en la etapa de operación del desarrollo.

<b>Etapa de operación y mantenimiento</b>			
<b>Actividad</b>	<b>Factor ambiental</b>	<b>Impacto identificado</b>	<b>Procedimiento de cumplimiento</b>
Mantenimiento de áreas verdes	Agua	Consumo de agua.	Volumen demandado para esta actividad. Cumplimiento con la instalación de tecnología para la reutilización de las aguas. Cumplimiento con la normatividad en materia de calidad de agua en el tratamiento de la misma.
Generación de basura	Suelo	Cambio en la composición del suelo por los lixiviados presentes generados de la descomposición de los residuos.	Cumplimiento con el plan de manejo de residuos sólidos. Los materiales orgánicos pueden ser integrados a actividades de mantenimiento de áreas verdes mediante su transformación en compostas. Los materiales reciclables como el plástico, el vidrio y el aluminio, de ser posible, podrán ser recuperados y comercializados en los centros urbanos más próximos. Esta alternativa deberá evaluarse en términos de factibilidad económica.
	Aire	Generación de olores por la descomposición de los residuos.	Cumplimiento con el plan de manejo de residuos sólidos.
	Fauna nociva	Generación de fauna nociva por el acumulamiento de desechos en descomposición.	Cumplimiento con el plan de manejo de residuos sólidos.
Vialidades	Incremento del parque vehicular	Incremento del parque vehicular	Cumplimiento con el programa de vialidad. Número de accidentes viales en el proyecto.

## II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto

No se considera el establecimiento de alguna otra obra asociada que complemente a la obra principal tal como áreas administrativas, de servicios u otras, ya que se utilizarán las autorizaciones en materia ambiental ya existentes en las primeras etapas del Desarrollo Imanta.

## II.2.7 Etapa de abandono del sitio

Este tipo de proyectos son considerados como permanentes o indefinidos, tomando en cuenta que los materiales que se utilizarán en la construcción son de amplia duración. El

constante mantenimiento de los materiales hace que este tipo de proyectos no tenga una vida útil definida, aunque se estableció una vida útil de 60 años.

Debido a la naturaleza del proyecto y al no estar realizando la explotación de recursos o afectación ecológica de los elementos florísticos y faunísticos del área, se tiene contemplado un importante fomento forestal dentro del proyecto con plantas nativas de la región, o bien de aquellas especies que ya estén completamente adaptadas a la región y que no impliquen problemas de enfermedades, alelopáticas, etc.

No se tienen planeados por parte del promovente, planes para uso del área al concluir la vida útil del proyecto, considerando que su destino es permanente con una vocación habitacional por lo que no será necesario implementar medidas de rehabilitación, compensación o restitución de la zona.

### **II.2.8 Utilización de explosivos**

Considerando la naturaleza del proyecto, no habrá la necesidad de utilizar ningún tipo de explosivo en ninguna etapa del proyecto.

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

#### ***Generación de residuos sólidos***

Los residuos sólidos urbanos son generados en cada una de las actividades de construcción por los empleados del desarrollo, por las actividades de alimentación o de entretenimiento en sus tiempos de descanso; estos residuos se dividen conforme a la NMX-AA-22-1985 en: papel, cartón, tela, madera, metales ferrosos, materiales pétreos, vidrio, plástico rígido, plástico flexible, cuero y residuos de alimentos.

Se prevé la generación de basura industrializada como bolsas de papel, empaques de cartón, vidrio y plásticos, entre otros, los cuales se depositarán en tambos de 200 lt y se transportarán al basurero municipal.

Entre los residuos que se generarán están los domésticos, debido a la estancia del personal en la obra, y los materiales que sobren de los cortes en caso de no utilizarse para la compensación de la curva masa, residuos de maquinaria como aceite y gasolina, residuos de la planta asfáltica, algunas latas y recipientes que transporten sustancias tóxicas (residuos de aceite quemado, diésel y gasolina), estos tipos de residuos se especifican en el apartado "Residuos Peligrosos".

El material no biodegradable (vidrio, latas y plásticos), deberá ser transportado en contenedores adecuados y dispuestos donde las autoridades municipales o estatales lo designen, debiendo cumplir con la NOM-083-SEMARNAT-2003.

En el caso de los residuos sólidos no peligrosos, se contratará a una compañía que los retire de los frentes de trabajo. Se dispondrá de 4 botes de basura con tapa en cada frente de trabajo, cada 3 días vaciará 2 y dejará 2, de tal forma que siempre esté sacando los residuos.

Quedará prohibida la construcción de rellenos sanitarios para la disposición de los residuos. Como se explicó anteriormente, deberán utilizarse los tiraderos municipales, siempre y cuando cuenten con autorización para operar. En una aproximación genérica, se puede realizar una clasificación de los residuos de acuerdo al tipo de actividad y objeto de la obra que los genera.

En cada una de las actividades que integra el proyecto se generaran diferentes tipos de residuos, ya sean residuos sólidos urbanos, de manejo especial o peligroso. En la siguiente tabla se muestran por actividad los desechos que se generarán y la disposición final que requerirán.

### Generación de residuos por etapa.

ETAPA	ACTIVIDAD	TIPO
<b>Preparación</b>	Desmante	Residuos sólidos urbanos
		Residuos producto del desmante: Restos de vegetación,
	Despalme	Residuos de despalme
		Emisiones a la atmósfera
	Residuos sólidos urbanos	
<b>Construcción</b>	Cortes	Polvos, tierra, pedacearía de piedra, Aguas residuales
		emisiones a la atmósfera
		Residuos sólidos urbanos
	Excavación	Polvos, tierra, pedacería de piedra, Residuos sólidos urbanos
		emisiones a la atmósfera,
	Terraplenes	Polvos, tierra, pedacería de piedra, Residuos sólidos urbanos
		emisiones a la atmósfera,
	Vados y canales de desagüe en las vialidades	Escombro, estacas de madera, alambres, alambrón, clavos,
		Residuos sólidos urbanos
	Sub-base y Riegos de impregnación	Residuos de materiales pétreos, polvos
		emisiones a la atmósfera
	Carpeta de Concreto Hidráulico	Residuos sólidos urbanos
		Residuos de manejo especial
	Movimiento de maquinaria	Residuos peligrosos como: aceites, lubricantes, estopas impregnadas del material producto del mantenimiento de la maquinaria.
emisiones a la atmósfera		

ETAPA	ACTIVIDAD	TIPO
		Ruido
<b>Operación y mantenimiento</b>	Generación de desechos	Residuos sólidos urbanos
		Residuos orgánicos
	Mantenimiento de infraestructura	Residuos sólidos urbanos
		Residuos de material pétreo, cemento asfáltico, escombros, mortero, alambre, alambrón, clavos

### Generación de Residuos peligrosos

Se generarán residuos provenientes del mantenimiento y atención a la maquinaria pesada tales como aceites y grasas de tipo automotriz los cuales serán manejados tal como lo establecen las normas aplicables; esto es, mediante el almacenamiento temporal y la disposición adecuada a través de empresas autorizadas para ello. Los contratistas de la construcción serán los responsables de esta actividad, ya que son ellos los generadores de este tipo de residuos, y deberán tramitar los permisos indicados para el manejo, disposición y tratamiento de los desechos peligrosos.

Los productos derivados de petróleo como aceites, lubricantes y residuos peligrosos serán de manejo especial por los propios contratistas, disponiéndolos en un sitio autorizado por la SEMARNAT.

Los residuos peligrosos se dispondrán temporalmente en un almacén de los que se renten en los poblados, lugar en el que se estabilizarán aquellos residuos que lo requieran; posteriormente los residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente en Materia de Residuos Peligrosos, así se embalará y pondrá a disposición de una empresa autorizada para su disposición definitiva.

Los residuos peligrosos que pueden generarse durante la construcción de las obras contempladas en el proyecto son:

Envases y restos de aceites lubricantes, líquidos de freno, combustibles, desencofrantes, anticongelantes, líquido para el curado de hormigón, adhesivos, aerosoles, y agentes espumantes. Betunes con alquitrán de hulla, decapantes, imprimaciones, disolventes y detergentes. Madera tratada con productos tóxicos, pinturas y barnices, silicona y otros productos de sellado, tubos fluorescentes, pila y baterías de plomo, níquel, cadmio o mercurio. Productos que contienen PCB (bifenilos policlorados) materiales de aislamiento que pueden contener sustancias peligrosas. Trapos, brochas y otros útiles de obra contaminados con productos peligrosos. Restos del desmantelamiento, bajantes, cubiertas y tabiques pluviales que contengan fibras de amianto. Restos de desmantelamiento de materiales de aislamiento, pavimentos, etc. que contengan fibras de amianto.

Asimismo, se tienen las latas vacías o con algún contenido de pinturas, solventes, aceite o lubricantes, aceites usados y estopa impregnada de grasas, considerados como residuos peligrosos de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en Materia de Residuos Peligrosos, Reglamento para el Transporte Terrestre de Materiales y Residuos Peligrosos y NOM-SEMARNAT-052-1993, NOM-SEMARNAT-053-1993.

La generación de residuos peligrosos será mínima, se estima entre 15 y 20 Kg/mes; adicionalmente estos materiales serán residuos de materiales de operación o de mantenimiento de maquinaria, lo que implica una condición de bajo riesgo para el suelo y agua. Con el cumplimiento de las reglamentaciones en vigor se generará un impacto mínimo al ambiente.

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

### Etapa de preparación del sitio y construcción

Durante la etapa de construcción se contará con botes de basura estratégicamente distribuidos en las áreas de trabajo y estarán diseñados para poder separar la basura en al menos dos categorías (orgánicas e inorgánicas). La basura inorgánica generada por los trabajadores de obra será almacenada en un contenedor para posteriormente depositarla en el sitio establecido para este fin por las autoridades municipales. Los botes deberán de colocarse cada 200 metros, aproximadamente para que abarquen cada frente de trabajo, con el fin de evitar que por pereza los trabajadores los desechen al suelo.

### Etapa de operación y mantenimiento

Los residuos sólidos que serán generados en la operación del proyecto se clasifican en: Reutilizables y/o reciclables: Se generará papel, cartón, latas de aluminio, plásticos, etc.

La basura orgánica se depositará en áreas destinadas para ello, en contenedores que cuenten con bolsas de plástico en su interior. Estos desechos serán tratados para generar composta, con el fin de utilizarla en el mantenimiento de las áreas verdes e integrar a los trabajadores con su participación al cuidado y preservación del medio ambiente. Se deberá de dar una capacitación a los participantes del proyecto para la generación del fertilizante orgánico. Con esto se pretende que los trabajadores participen en el cuidado del medio ambiente al minimizar los residuos para tratamiento y aprovechar los orgánicos para el mejoramiento de la calidad de la flora y del suelo.

Los desechos inorgánicos generados en el proyecto, serán recogidos por trabajadores del Desarrollo y se destinaran a los sitios de composteo en el vivero que se tiene.

Así mismo, generalizando la disposición final de los residuos se presenta la siguiente tabla.

Residuo	Etapa	Manejo	Disposición Final
Residuos Sólidos	Preparación construcción, Operación y mantenimiento	Se almacenarán en contenedores cerrados, y se recogerán cada tres días	Tiradero municipal y composta en las áreas verdes.
Material no Biodegradable	Preparación Construcción, Operación y mantenimiento	Contenedores separados	Donde la autoridad municipal así lo disponga. Conforme a NOM-083-SEMARNAT-2003

Residuo	Etapa	Manejo	Disposición Final
Residuos Peligrosos	Preparación y construcción 15 – 20 Kg/mes	Se dispondrán temporalmente en un almacén, en el que se estabilizarán aquellos residuos que lo requieran	De acuerdo al reglamento en materia de residuos peligrosos de la LGEEPA, se pondrá a disposición de una empresa autorizada.

### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y REGULACIÓN DE USO DE SUELO.

La actividad turística e inmobiliaria es un detonante para los centros turísticos nacionales que tienen una proyección internacional, tal es el caso del presente proyecto, ubicado en el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el desarrollo inmobiliario al que pertenecen los caminos tendrá una proyección internacional por los servicios que ofrece para el turismo internacional que demanda tanto servicios para estancias cortas y para residencias de descanso.

Dada la riqueza paisajística que presenta el litoral del Municipio de Bahía de Banderas, este se encuentra dividido en 4 zonas de desarrollo turístico bien definidas por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas las cuales son: Nuevo Vallarta, Flamingos, Bucerías - La Cruz de Huanacaxtle y Destiladeras - Punta Mita-Higuera Blanca; esta última, se ubica en el extremo Norponiente de la Bahía de Banderas teniendo una franja costera de 30 kilómetros de longitud, con una extensión aproximada de 1,600 ha y cuenta con 8 playas y es la zona menos desarrollada y bien conservada.

La Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece que es facultad de la federación, la evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes, así como la regulación de las actividades de construcción de Desarrollos Inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros, en lo relativo a los efectos que dichas actividades pueden generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente. La construcción del proyecto que se pretende llevar a cabo encuadra en las fracciones VII y IX del artículo 28 de esta Ley en correlación con el artículo 5°, incisos, O) fracción I y Q) párrafo primero de su Reglamento en materia de evaluación del impacto ambiental.

En virtud de lo anterior se sujeta ante esa SEMARNAT la evaluación y resolución el presente manifiesto en materia del impacto ambiental del proyecto.

#### **Áreas Naturales Protegidas.**

Las áreas naturales protegidas son zonas del territorio nacional y aquéllas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la Ley General del

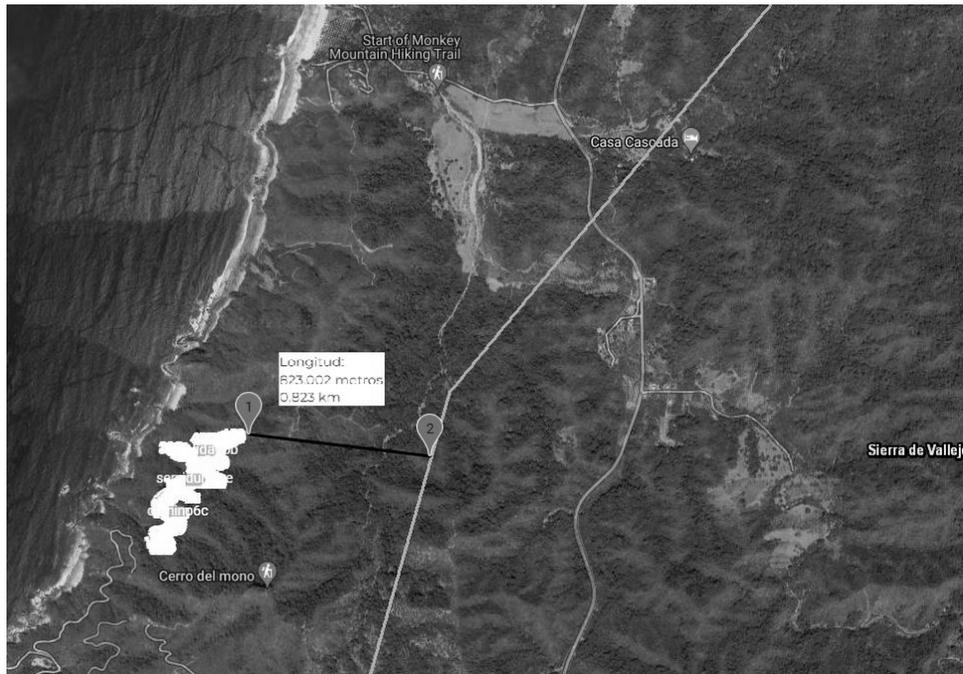
Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Bajo esta tesisura, el Reglamento de esta Ley en materia de áreas naturales protegidas, tiene por objeto reglamentar lo relativo al establecimiento, administración y manejo de estas áreas y que sean competencia de la federación.

El reglamento establece en su artículo 72 que las áreas naturales protegidas deberán contar con un programa de manejo que será elaborado por la Secretaría en los términos de artículo 65 de la Ley. El programa deberá sujetarse a las disposiciones contenidas en la declaratoria del área natural protegida de que se trata y tendrá por objeto la administración de la misma. Aunado a lo anterior, el artículo 74 dispone que el programa de manejo de cada área natural protegida, deberá contener lo señalado por el artículo 66 de la Ley, así como la especificación de las densidades, intensidades, condicionantes y modalidades a que se sujetarán las obras y actividades que se vienen realizando en las mismas, en términos de lo establecido en la Ley, el Reglamento, el decreto de creación del área natural protegida de que se trate, y demás disposiciones legales y reglamentarias aplicables. En dicho programa se deberá determinar la extensión y delimitación de la zona de influencia del área protegida respectiva.

Las áreas naturales protegidas de carácter federal, más cercanas al predio donde se desarrollará el proyecto es el Área Natural Protegida, con categoría de Parque Nacional Islas Marietas, la cual se ubica aproximadamente a unos 15 km del sitio del proyecto, posee una superficie de 1,383-01-96.95 hectáreas , dentro de la cual se ubican cuatro zonas núcleo, con una superficie total de 79-00-42.94 hectáreas por la lejanía al sitio del proyecto esta Área Natural protegida no presenta ninguna interacción ni es vinculante con las obras y actividades del proyecto.



No existe una relación espacial entre el Área Natural Protegida (ANP) Sierra de Vallejo y el predio del proyecto, es decir que la sección del predio a desarrollar el proyecto no afectará al ANP debido a que el proyecto se encuentra a una distancia aproximada de 820 metros de la envolvente del ANP. En el apartado de anexos se indica que se agrega en formato electrónico los cuadros de coordenadas UTM de cada uno de los tramos de vialidad y la servidumbre de instalaciones, objeto de este estudio.



### Regiones Terrestres Prioritarias.

La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha reconocido regiones que de acuerdo con sus características biológicas las ha considerado dentro del programa de regiones terrestres prioritarias. El área próxima al predio en donde se desarrollará el proyecto.

**La Región Terrestre prioritaria (RTP 62) Sierra de Vallejo – Río Ameca**, es reconocida por su vegetación predominante de selvas medianas que son a su vez las más extensas de la costa del Pacífico. Estas selvas medianas son del tipo subcaducifolio y caducifolio, en el Norte y Sur se incluyeron pequeñas porciones de pino-encino. Al Noroeste se encuentra la Sierra de Vallejo que conforma la cuenca baja del río Ameca, en su desembocadura en la Bahía de Banderas.



El proyecto se ubica en la zona de la costa del Pacífico y afectará para su construcción vegetación forestal ya que los polígonos del proyecto tienen vegetación secundaria arbustiva derivada de selva mediana subcaducifolia, tal y como lo indica la carta de Vegetación y Uso del Suelo INEGI Serie VII.

### **Regiones Marinas Prioritarias.**

**Región Marina Prioritaria 22 Bahía de Banderas (RMP 22).** Esta región también reconocida por la CONABIO, se caracteriza por ser el sitio en donde se encuentran masas de agua superficial tropical y subtropical, marea semidiurna y oleaje alto, cuenta con un aporte de agua dulce por ríos y en esta zona ocurren marea roja y el fenómeno de "El Niño".

La razón para su conservación es que es un área de reproducción de mamíferos marinos y para alimentación de aves.

El polígono del proyecto no limita con ella en el área marina por lo que éste no tendrá una influencia negativa sobre dicha región, motivo por el cual las obras del proyecto no son vinculantes con dicha RMP.

### **Programas de Ordenamiento Ecológico.**

En el ámbito estatal, no existe programa de Ordenamiento Ecológico del estado de Nayarit; ni para el municipio de Bahía de Banderas, sin embargo, el sitio en donde se desarrollará

el proyecto se clasifica en el Programa de Ordenamiento Ecológico, dicho programa es: El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

### **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).**

Este instrumento de la LGEEPA, dispone de cuatro distintas modalidades o Programas: el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), los programas de Ordenamiento Ecológico Regionales (POER's), los Programas de Ordenamiento Ecológico Locales (POEL's) y los Programas de Ordenamiento Ecológico Marinos.

Con base en lo antes expuesto, queda en evidencia que dependiendo de la naturaleza, características y fundamento de cada uno de los cuatro diferentes tipos de programas de ordenamiento ecológico antes señalados, algunos de ellos regulan el uso de suelo y las actividades productivas; en tanto que otros inducen a la regulación del uso de suelo y de las actividades productivas, a través de lineamientos y estrategias orientadas a la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

La observancia de las disposiciones de estos programas en materia de cumplimiento ambiental, con las iniciativas de obras y actividades por parte de los gobernados, se sustenta en la aplicación del derecho vigente; es decir, en el cumplimiento de los instrumentos que se encuentran en vigor dentro de un ámbito territorial determinado y que el Estado considera obligatorios.

El objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial.

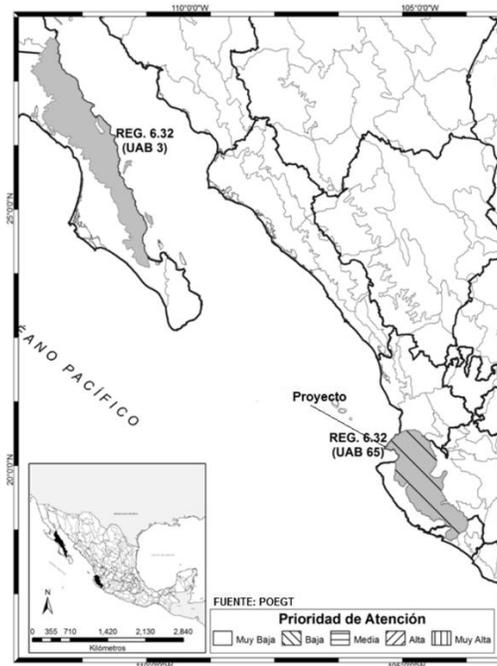
Asimismo, establece los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal (APF); orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; Fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; Promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; Fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Apoyar la resolución de los conflictos ambientales; así como, Promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los Sectores de la Administración Pública Federal.

La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio, se obtuvo la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2'000,000; las cuales, se emplearon como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico y para construir la propuesta del POEGT, mismas que se integran en 80 regiones ecológicas.

El proyecto se ubicará en el la Unidad Ambiental Biofísica 65 del POEGT, denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima a la cual le aplican las siguientes políticas,

lineamientos y estrategias ambientales tal y como se presenta en la ficha técnica de la Región Ecológica 6.32.

Ficha técnica de la región ecológica: 6.32 sierras de la costa de Jalisco y colima UAB 65	
Clave región	6.32
UAB	65
Nombre de la UAB	Sierras de la costa de Jalisco y Colima
Rectores del desarrollo	Preservación de flora y fauna
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal minería
Asociados del desarrollo	Ganadería y turismo
Otros sectores de interés	
Política ambiental	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable
Nivel de atención prioritaria	Baja
Estrategias	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43 y 44



El proyecto se ubica en el la Unidad Biofísica Ambiental 65.

Región ecológica: 6.32 sierras de la costa de jalisco y colima UAB 65		
Vinculación		Propuesta de cumplimiento
Rectores del desarrollo	Preservación de flora y fauna	Si bien el proyecto involucra la remoción de vegetación forestal; también es cierto que el proyecto considera la la implementación de un programa de reforestación; por lo

		cual se considera que la afectación a la flora será compensada.
Coadyuvantes del desarrollo	Forestal minería	No aplican ya que proyecto consiste en la construcción y operación de una vialidad de acceso y dotación de infraestructura urbana.
Asociados del desarrollo	Ganadería turismo	No aplican ya que proyecto consiste en la construcción y operación de una vialidad de acceso y dotación de infraestructura urbana.
Otros sectores de interés	-	-
Política ambiental	Protección, preservación y aprovechamiento sustentable	Se cumplirá con esta política de protección, preservación, al no afectar las comunidades de flora y fauna silvestres, al no requerir de agua adicional a la ya concesionada por la conagua y al no utilizar ni explotar ningún recurso natural dentro del área del proyecto.
Nivel de atención prioritaria	Baja	El proyecto no elevará el nivel de conflicto ambiental de la zona en que se ubicará pues no utilizará ningún recurso natural de la zona en que se ubicará y con las medidas de prevención y mitigación ambiental que se proponen en la MIA se cumplirá cabalmente con este con el nivel de atención bajo establecido para esta uab.

Vinculación del proyecto con las estrategias, políticas y lineamientos del POEGT

<b>Estrategias Ambientales UBA 65</b>		<b>Propuesta de cumplimiento</b>
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio</b>		
<b>A)</b> <b>Preservación</b>	1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad.	No aplica puesto en las etapas del proyecto no afectará a ninguna especie de flora y fauna silvestre.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En las del proyecto no se explotará ni utilizará ningún tipo de especie de flora y fauna, endémicas, ni de las listadas en la NOM-059-SEMARANT-2010.
<b>B)</b> <b>Aprovechamiento sustentable</b>	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica debido a que en las etapas del proyecto no afectará los servicios ambientales de la zona.
<b>C)</b> <b>Protección de los recursos naturales</b>	9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados.	En las etapas del proyecto no se requerirá de una dotación de agua adicional a la ya concesionada por la CONAGUA.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las	En las etapas del proyecto no se requerirá de una dotación de agua adicional a la ya concesionada por la CONAGUA.

	principales cuencas y acuíferos	
	12. Protección de los ecosistemas.	En las etapas del proyecto no se afectará a los ecosistemas presentes en el área del proyecto.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	En las etapas del proyecto no se utilizarán agroquímicos, por lo que se cumple con el uso racional de estas sustancias.

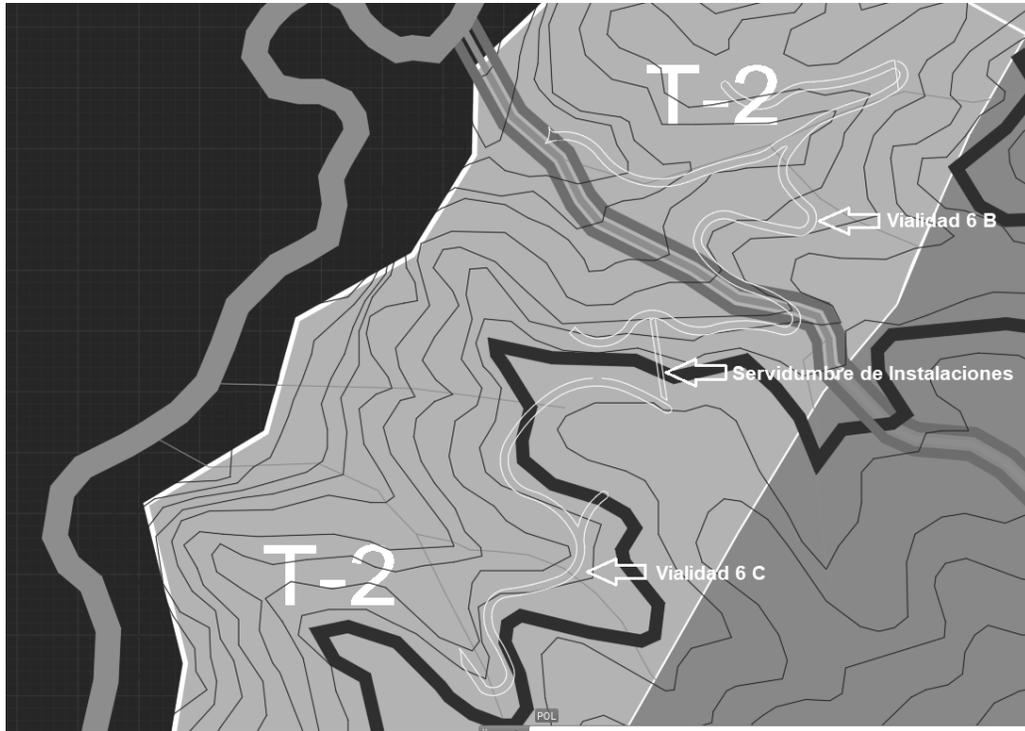
Para el PGOET, los alcances normativos y jurídicos no restringen o limitan el desarrollo de proyectos, ya que por su escala sólo se constituye en un instrumento de planeación que será la directriz para los ordenamientos regionales, los cuales en su momento se pretende que sean un instrumento rector del desarrollo ecológico territorial.

### **Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002.**

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas emanó del Programa de Ordenamiento Ecológico Urbano y Turístico del mismo Municipio (POEUT-BB) esos documentos sirvieron de base para la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, que ha sido elaborado y decretado con el Decreto Número 8430, el Sábado 1° de Junio del 2002, que aboga el Decreto N° 7667 del 21 de agosto de 1993 y su reforma realizada mediante Decreto N° 8395 el 15 de diciembre del 2001 y que sirven para evaluar el cumplimiento en cuanto a la estrategia municipal del desarrollo urbano del área donde se ubicará el proyecto y cuyo análisis se presenta a continuación.

46

El Plan Municipal de Desarrollo urbano se vincula con el proyecto toda vez que como parte de la estrategia general de ordenamiento del territorio, específicamente lo señalado para las estrategias de zonificación secundaria y de acuerdo a lo especificado en el plano E-14 de zonificación secundaria, la zona del proyecto está tipificada como T-2, donde se establecen los usos generales para el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos, tal como se puede corroborar en la siguiente imagen.



De acuerdo a lo anterior, la zona en donde se ubicará el proyecto, está definida por el (PMDU-BB-2002), como un área con uso Turístico en la cual se permite la instalación de la infraestructura necesaria para el desarrollo turístico residencial.

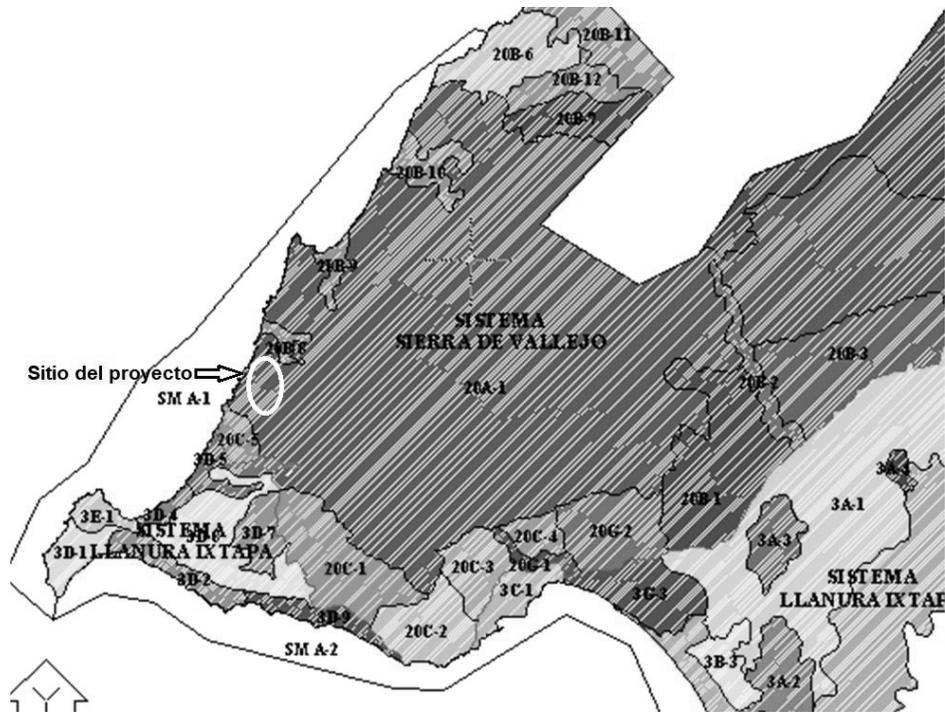
47

Tomando en cuenta los diferentes elementos del proyecto se diseñó de tal manera para cumplir con las restricciones establecidas en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas y en especial con las restricciones de urbanización que marca la tabla de modalidades de usos de suelo, para un uso de desarrollo Turístico con densidad de 2 cuartos por hectárea T-2, donde predomina el uso habitacional turístico con servicios turísticos básicos.

### **Regionalización Ecológica.**

Con Relación a la Regionalización Ecológica establecida en el PMDUBB-2002, para el municipio de Bahía de Banderas, la zona del proyecto, se localiza en la Unidad Ambiental siguientes S -65 - 020 - A - 1 (Sierra de Vallejo).

Regionalización Ecológica establecida en el PMDUBB-2002 para el municipio de Bahía de Banderas.



**Unidades Ambientales Municipio de Bahía de Banderas.**

**Unidad Ambiental 20 A1**

**1. Localización**

Clave	S -65 - 020 - A - 1	Nombre	Sierra Vallejo
Política Ecológica	<b>Preservación</b>	Zona Ecológica	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	Sistema Terrestre	020 Sierra Vallejo
Paisaje Terrestre	020 Sierra de Vallejo	Unidad Natural	1
Superficie	66.2 km <sup>2</sup>	Localidades:	
N° de habitantes :		Vialidades :	Federal 200 la atraviesa al poniente

**2. Medio físico natural**

Altitud	< a300 m	Coordenadas	Oeste	Norte	Oeste	Norte
		extremas	105° 00''	11' 20' 45' 45''	105° 35''	28' 20' 52' 50''
Topoforma dominante:	Sierra alta	Clima	A w2 (w) (i')			
Precipitación	1400 a > de 1 600 mm	Temperatura	< 24° C			
Fenómenos meteorológicos	Epoca de ciclones, Junio, Octubre	Geología	Granito del Cretácico			
Riesgos geológicos	Zona sísmica	Región y cuenca hidrológica	RH13-B Río Huicicila - San Blas			

Hidrología superficial: Cabecera de la red hidrológica de los arroyos de la zona de estudio y de los aportes de la vertiente izquierda del Río Ameca en la parte alta y de los flujos laminares y de arroyos hacia el valle agrícola	Hidrología subterránea	Permeabilidad alta en materiales no consolidados
Edafología Regosol éútrico Feozem háplico	Factores limitantes del suelo	Suelos someros

### 3. Medio biológico

Vegetación	Flora representativa	Fauna representativa
Selva mediana subcaducifolia, Selva baja caducifolia y pastizales	<i>Acacia cochliacantha</i> , <i>Brosimum alicastrum</i> , <i>Bursera simaruba</i> , <i>Cochlospermum vitifolium</i> , <i>Covepia polyandra</i> , <i>Ficus glabatra</i> , <i>Heliocarpus pallidus</i> , <i>Lysiloma divaricata</i> , <i>Jacaratia mexicana</i> , <i>Plumeria rubra</i> , y <i>Spondias purpurea</i>	Iguana verde, iguana negra, halcón peregrino, halcón cernicálo, codorniz frentedorada, tordo amarillo, aguililla colirrufa, paloma morada, guacamaya verde, carroñero común, tinamú canelo, jaguar, puma, ocelote, jaguarundi, venado cola blanca, mapache, comadreja, zorrillo, conejo, cacomixtle, tejón, coyote, zorra gris, tlacuache.

### 4. Aspectos socioeconómicos

Primarias	Secundarias	Terciarias
Agricultura de temporal		

49

### 5. Problemática ambiental relevante

Tala de forma aislada, aunque tiende a ser selectiva en algunos sitios explotándose sobre todo palmas. Pastoreo aislado. Caza y comercio ilegal de fauna silvestre Modificación del hábitat por actividades productivas. Modificación del paisaje por la explotación de bancos de materiales Presión puntual de asentamientos (Bucerías, La Cruz de Huanacaxtle)
--

### 6. Limitantes y oportunidades

Limitantes: Altas pendientes del 15 al 30% y suelos someros, rocosos lo que limita los accesos, dotación de infraestructura y equipamiento y condiciona el uso del suelo. Riesgo potencial de incendios forestales
Oportunidades: Formulación de un programa de manejo de la zona de conservación, integración de un equipo de guardaparques. Posibilidades de desarrollo de actividades recreativas, turismo alternativo y/o en las partes bajas de la Sierra zonas hoteleras de muy baja densidad y diseño ecológico que aprovechen los atractivos de la zona.

### 7. Vocación

Zona de conservación de recurso forestal y protección de flora y fauna silvestre
--

### 8. Observaciones

Asentamientos rurales aislados: Palmaritos, San Ignacio, San Quintin, El Guamuchil Factibilidad de fomento del turismo alternativo y para definir actividades ecoturísticas
--

### **Criterios de Planeación Ecológica aplicables a la Política de Protección y Preservación. (P).**

Se define como protección al conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1999).

Por preservación se define como el conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de su hábitat natural (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1999).

Las unidades ambientales, donde se aplica este binomio Protección-Preservación tiene como objetivo salvaguardar la existencia del germoplasma animal y vegetal, y de ecosistemas endémicos o hábitats, únicos y frágiles. Así como de morfoestructuras únicas o altamente susceptibles a degradarse que eventualmente pudieran tener un efecto sinérgico sobre otros elementos ambientales y/o que implicaran un impacto al paisaje o a actividades económicas (no necesariamente intensivas) que pudieran presentarse en sus cercanías.

Igualmente incorpora las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus entornos naturales de acuerdo a la Ley General de Conservación de la Vida Silvestre.

50

Esto no implica aislar del aprovechamiento a las áreas que caen dentro este rubro, sino que significa darles un uso diferente; pueden significar la protección de recursos potenciales que representan para un aprovechamiento futuro o pueden tener un papel ecológico o científico o ambiental, desde cuyo punto de vista adquieren una connotación de recursos utilizables. También implica evitar la ocupación de espacios susceptibles a riesgos naturales significativos principalmente derivados de inundaciones.

De acuerdo a lo anterior, la zona en donde se ubicará el proyecto, está definida por el (PMDU-BB-2002), como un área con uso Turístico en la cual se permite la instalación de la infraestructura necesaria para el desarrollo turístico.

### **En el municipio se plantean las siguientes unidades para la aplicación de esta política:**

El sistema lagunar de El Quelele, unidad 3 B-3

**Las unidades del sistema de Sierra de Vallejo 20-A-1, 20-A-2, 20-B-5**

El Cerro Careyeros, unidad 3 E1

La llanura fluvial de El Coatante – Aguamilpa, y el Ahuejote, unidades 23 A-2, 23 A-3

El Sistema de las Islas Marietas, unidades SI A-1, SI A-2, SI A-3

<b>Criterios de Planeación Ecológica aplicables a la política de Protección/Preservación del (PMDU-BB-2002)</b>	
<b>Criterio/Clave</b>	<b>Forma de Cumplimiento</b>
P1. En la Sierra de Vallejo prioritariamente se permitirá llevar a cabo las actividades recreativas,	El proyecto no se ubica en la Sierra de Vallejo.

<p>científicas o ecológicas, que contemple el plan de manejo que se diseñe para tal efecto.</p>	
<p>P4. Se prohibirán las descargas directas de drenaje sanitario y desechos sólidos, por lo que se deberá de contar con plantas de tratamiento para cada localidad y un relleno sanitario municipal alterno.</p>	<p>Para la instauración del proyecto se instalarán sanitarios portátiles en las inmediaciones de la obra, estos sanitarios portátiles recibirá mantenimiento periódico por parte de la empresa arrendataria; de tal manera que no existirán descargas sanitarias en el sitio del proyecto.</p>
<p>P5. Queda totalmente limitada la extracción de especies de fauna y flora en estas áreas.</p>	<p>El área del proyecto no se ubica en ninguna área susceptibles a protección ya que el uso del Suelo asignado por el propio PMDU-BB-2002 es turístico con una densidad T-2 en el cual se permite la instalación de equipamiento de servicios y actividades turísticas complementarias que por sus características propias sirvan a la totalidad del desarrollo habitacional turístico en específico (pág. 297. PMDU-BB-2002); y las obras de infraestructura que se ponen a consideración en esta MIA, son necesarias para la urbanización y dotación de servicios como agua potable, luz, teléfono, vialidades, drenaje sanitario y pluvial. <span style="float: right;">51</span></p>
<p>P 6 Queda prohibida la extracción de flora silvestre en las áreas que cuenten con esta política, salvo de aquella que se derive de muestreos científicos, saneamientos forestales y restauración de las condiciones ambientales.</p>	<p>En el área del proyecto se presenta cobertura vegetal forestal, por lo cual se someterá evaluación el estudio técnico justificativo ante la SEMARNAT. Si bien la zonificación primaria del Plan Municipal de Desarrollo Urbano ubica la zona como de preservación; la misma zonificación secundaria del mismo plan establece una política para desarrollo turístico.</p>
<p>P7. Se limitará la construcción o permanencia de ningún tipo de infraestructura, (turística, de servicios, etc.). de acuerdo a estudios detallados de capacidad de carga del ecosistema</p>	<p>El área del proyecto no se ubica en ninguna área susceptibles a protección ya que el uso del Suelo asignado por el propio PMDU-BB-2002 es turístico con una densidad T-2, en el cual se permite la instalación de equipamiento de servicios y actividades turísticas complementarias que por sus características propias sirvan a la totalidad del desarrollo habitacional turístico en específico (pág. 297. PMDU-BB-2002); y las obras de infraestructura que se ponen a consideración en esta MIA, son necesarias para la urbanización y dotación de servicios en como agua potable, luz, teléfono, vialidades, drenaje sanitario y pluvial.</p>
<p>P8 Se evitará en lo posible, la instalación de infraestructura de comunicación o de cualquier otro tipo en las áreas susceptibles a proteger,</p>	<p>El área del proyecto no se ubica en ninguna área susceptibles a protección ya que el uso del Suelo asignado por el propio PMDU-BB-</p>

salvo la estrictamente necesaria para la vigilancia y desarrollo de actividades propias de un área protegida.	2002 es turístico con una densidad T-2, en el cual se permite la instalación de equipamiento de servicios y actividades turísticas complementarias que por sus características propias sirvan a la totalidad del desarrollo habitacional turístico en específico (pág. 297. PMDU-BB-2002); y las obras de infraestructura que se ponen a consideración en esta MIA, son necesarias para la urbanización y dotación de servicios en como agua potable, luz, teléfono, vialidades, drenaje sanitario y pluvial.
P9 Se permiten actividades orientadas a la investigación científica, aunque dependiendo de su estatus asignado, podrá tolerarse en algunas de ellas prácticas de educación ambiental, y el turismo ecológico bajo condiciones restringidas.	No aplica al área del proyecto ya que se trata de infraestructura de urbanización para el posterior desarrollo inmobiliario del sitio del proyecto.

### **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente**

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

52

Por su parte el artículo 28 establece las obras y/o actividades que requieren someterse procedimiento de evaluación del impacto ambiental.

#### **Artículo 28**

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

*I al VI. ...*

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

*VIII. ...*

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

*X al XIII. ...*

#### **Artículo 30**

Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifiestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, 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.

### **Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental**

En correlación con el artículo 28, fracción III de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, el artículo 5, incisos O) y Q), establecen que la construcción de desarrollos inmobiliarios que afecten ecosistemas costeros, se encuentra sujeta a la evaluación en materia de impacto ambiental; asimismo establece que el cambio de uso del suelo de áreas forestales, requiere autorización en materia de impacto ambiental.

#### **Artículo 5**

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

#### **O) Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas:**

Cambio de uso del suelo para actividades agropecuarias, acuícolas, de desarrollo inmobiliario, de infraestructura urbana, de vías generales de comunicación o para el establecimiento de instalaciones comerciales, industriales o de servicios en predios con vegetación forestal, con excepción de la construcción de vivienda unifamiliar y del establecimiento de instalaciones comerciales o de servicios en predios menores a 1000 metros cuadrados, cuando su construcción no implique el derribo de arbolado en una superficie mayor a 500 metros cuadrados, o la eliminación o fragmentación del hábitat de ejemplares de flora o fauna sujetos a un régimen de protección especial de conformidad con las normas oficiales mexicanas y otros instrumentos jurídicos aplicables;

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

El proyecto es vinculante con los incisos antes mencionados, debido a que se trata de la construcción de infraestructura turística la cual requerirá modificar la vocación del uso del suelo, al tratarse de terrenos forestales ubicados en un ecosistema costero.

El procedimiento de evaluación del impacto ambiental se encuentra establecido en el Capítulo III, donde se señala que:

#### **Artículo 9**

Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.

La Información que contenga la manifestación de impacto ambiental deberá referirse a circunstancias ambientales relevantes vinculadas con la realización del proyecto.

La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.

#### **Artículo 10**

Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:

- I...
- II. Particular.

#### **Artículo 12.**

La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:

- I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental;
- II. Descripción del proyecto;
- III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo;
- IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto;
- V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales;
- VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales;
- VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas, y
- VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

#### **Artículo 17.**

El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:

- I. La manifestación de impacto ambiental;
- II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y
- III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes

Cuando se trate de actividades altamente riesgosas en los términos de la Ley, deberá incluirse un estudio de riesgo.

#### **Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

El mantenimiento del parque vehicular requiere de aceites lubricantes, los cuales son considerados por la NOM-052-SEMARNAT-2005, como residuo peligroso. Al respecto, esta ley señala lo siguiente:

En el sitio del proyecto no se podrá llevar a cabo este tipo de actividades, el mantenimiento de los vehículos se llevará a cabo en los talleres fuera del predio, evitando con esto la generación de éste tipo de residuos.

### **Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos**

Este instrumento normativo reglamenta las categorías de generadores y las formas establecidas para su registro, además señala el procedimiento y formalidades para la obtención de las autorizaciones correspondientes y las especificaciones sobre el manejo y disposición final, las cuales serán observadas durante el desarrollo de las obras y actividades del proyecto.

Aun cuando no se realice ningún tipo de descarga, se observará lo establecido en el artículo 85, tomándose las medidas pertinentes para evitar su contaminación y mantener el equilibrio de estos ecosistemas.

### **Normas Oficiales Mexicanas**

**NOM-041-SEMARNAT-2015**, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

55

Ante la inexistencia cercana de instalaciones autorizadas por la autoridad estatal, donde se realice la medición de las emisiones contaminantes, la empresa realizará la supervisión y mantenimiento requerido para que las camionetas pick up utilizadas durante el desarrollo de las etapas del proyecto- se encuentren en condiciones óptimas y dentro de los límites permisibles de emisiones contaminantes que establece esta Norma.

**NOM-059-SEMARNAT-2010**. Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas y sujetas a protección especial y que establece especificaciones para su protección.

Como se manifiesta en el capítulo IV de este estudio, en lo que respecta a fauna, los trabajos de construcción del proyecto se ejecutarán en predios que cuentan con vegetación forestal, por lo que pudieran ser sitios de anidación, reproducción o de alevinaje atractivos para especies de fauna en categoría de protección especial contempladas en esta norma oficial mexicana.

**NOM-080-SEMARNAT-1994**. 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.

Toda vez que se utilizaran vehículos automotores para el transporte del personal, materiales y herramientas al área del proyecto, las emisiones de ruido son mínimas, sin embargo se evitará en todo momento rebasar los límites máximos permisibles por esta Norma Oficial Mexicana.

## Conclusiones.

Derivado del análisis de todos los ordenamiento jurídicos que resultan aplicables en materia ambiental, se desprende que este Manifiesto cumple con lo establecido en los artículos 9, 10, 12 y 17 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, en virtud de que se presentan en tiempo y forma, ya que encuadran en los supuesto establecido en el artículo 28, fracciones VII y IX de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y el artículo 5, incisos O) fracción I y Q), párrafo primero del REIA.

Que el Gobierno del Estado de Nayarit no cuenta con ningún Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial oficialmente decretado, si con un Plan Municipal de Desarrollo Urbano que incursiona en el ámbito territorial del Municipio de Bahía de Banderas por lo que si existen disposiciones a observarse en esta materia que deban vincularse jurídicamente con las actividades u obras inherentes al proyecto y que en el presente apartado correspondiente se ofrecen los argumentos de cómo el proyecto cumple con dicho Plan.

En cuanto a las áreas naturales protegidas, el proyecto no incursiona en el ámbito de aplicación de ninguna Área Natural Protegida de Carácter, Federal, Estatal o Municipal.

Bajo la observancia del marco normativo es de considerarse que el proyecto pretendido es ambientalmente viable, en virtud de que al disminuir y/o minimizar los riesgos e impactos ambientales en relación con las obras, se asume el compromiso de realizar la construcción del proyecto bajo un contexto de sustentabilidad, buscando la conservación y preservación del sitio, sin contraponer ningún precepto jurídico. En este entorno, las características de las acciones y de los componentes del proyecto se ajustarán a las disposiciones de los instrumentos administrativos y jurídicos con vigencia legal, aplicables.

56

En virtud de lo anterior, se concluye que el proyecto es jurídica y ambientalmente viable ya que en su desarrollo no se generarán desequilibrios ecológicos, daños a la salud pública y afectaciones a los ecosistemas al no contravenir ningún precepto jurídico aplicable. Es decir que de acuerdo con el análisis realizado al contenido de la MIA-P, se concluye que no se encontró en los instrumentos jurídicos referidos, restricción alguna que limite el desarrollo del proyecto.

Las particularidades de la selección del sitio son congruentes con los principios de todo proyecto sustentable. Jurídicamente, se resumen las siguientes particularidades del proyecto:

- No rebasa ninguna disposición aplicable en materia ambiental.
- No propiciará que alguna especie de la biota de sus ecosistemas sea declarada como amenazada o en peligro de extinción; o que se incida de manera negativa sobre alguna especie en estatus.
- No se afecta la integridad funcional, ni la capacidad de carga de sus ecosistemas.

Finalmente podemos concluir que, el área donde se ubica el proyecto no incluye espacios que puedan ser considerados como áreas ligadas a terrenos interesados por algunas comunidades indígenas del Estado de Nayarit.

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

##### 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 y de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro.

##### Delimitación del Sistema Ambiental

Para delimitar el Sistema Ambiental, se consideró la ubicación y amplitud de los componentes ambientales presentes en la microcuenca donde se inserta el proyecto dentro de la cual el proyecto tendrá alguna interacción en base a las dimensiones del proyecto, distribución de obras y actividades a desarrollar, principales, asociadas y provisionales, sitios para el tratamiento y disposición temporal de desechos; por lo que se consideraron los rasgos geomorfoedafológicos e hidrográficos de esta zona, donde se describirán los aspectos meteorológicos, tipos de vegetación, tipo, características, distribución, uniformidad y continuidad de las unidades ambientales (ecosistemas); y usos del suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano de bahía de Banderas.

57



Microcuenca denominada Cruz de Huanacastle de superficie de 206.3825 km<sup>2</sup>

Esta microcuenca presenta una topografía que varía de las partes semiplanas a zonas con fuertes pendientes, con un rango de altitud que va del nivel del mar a los 180 msnm, presentando laderas de pendiente suave a zonas con acantilados hacia los límites con el Océano Pacífico.

Desde el punto de vista del medio natural la mayor parte de la zona se encuentra perturbada, ya que tenía uso agropecuario y se ubica cercano a asentamientos humanos y desarrollos turísticos en crecimiento, así como una red carretera que cuenta con tránsito constante de vehículos, líneas de transmisión y en general infraestructura para áreas turístico habitacionales, así como actividad agropecuaria que se desarrolla en la región, todo lo anterior, propicia afectaciones en la distribución y abundancia de especies animales y vegetales de los alrededores.

No se tiene contemplado el aprovechamiento de los elementos nativos que componen el medio natural de la zona donde se ubica el proyecto, al considerar la vocación turística del sitio, solo se contempla la variable paisajística, ambiental y climática del sitio como parte de su atractivo, por lo que se respetaran íntegramente los componentes paisajísticos al integrarse el proyecto a estos.

### **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.

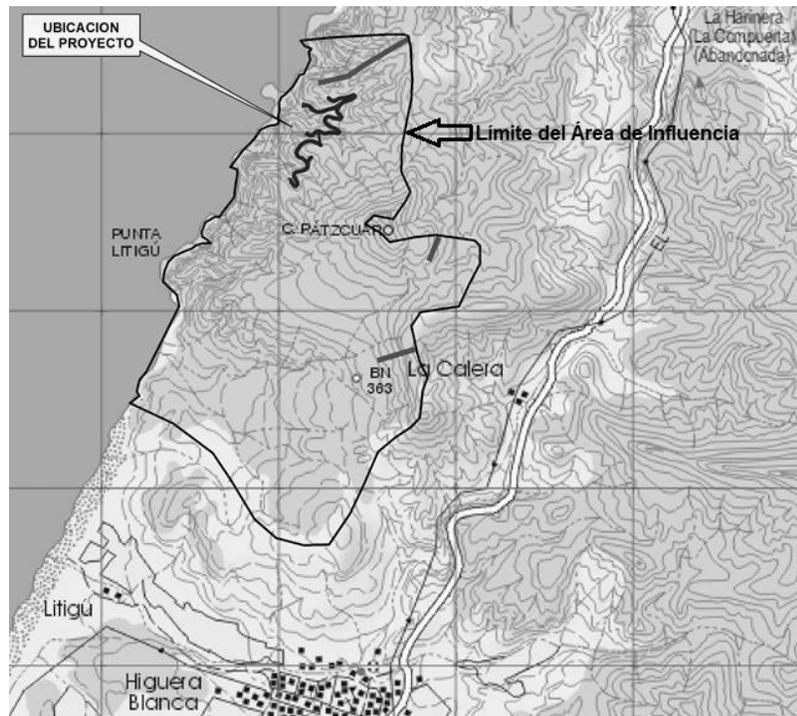
El Sistema Ambiental se definió en base a la microcuenca hidrológica que cubre el área de influencia y los ecosistemas bióticos y abióticos que tienen alguna influencia dentro del sitio del proyecto la cual tiene una superficie de 206 Km<sup>2</sup>, es en este sistema el que puede ser sitio de tránsito, alimentación, refugio y reproducción de especies de importancia tales como el jaguar, considerando que son animales cuyas densidades suelen ser bajas, de dos a ocho jaguares por 100 km<sup>2</sup>, y que la pérdida de uno o más individuos puede tener un efecto en cascada que pudiera llevar a la extinción a esta población a nivel regional. La presencia de jaguares nos habla de un ecosistema que goza de buena salud a pesar del disturbio a que ha sido sometida la zona, al ser una especie que se encuentra en la cima de la cadena alimenticia y por ser un depredador tope, afecta la distribución y abundancia de sus presas, por lo que es responsable de cambios en los procesos que se llevan a cabo en estos ecosistemas.

58

La delimitación del **Área de Influencia** se realizó con base en la cuenca hidrológica forestal tomando como base las características y dimensiones del proyecto del Camino, los rasgos del entorno natural y la interacción esperada de las actividades turísticas con el sistema ambiental natural (en la siguiente fracción de la Manifestación de Impacto Ambiental, se identificara claramente que el impacto ambiental más importante es sobre el componente ambiental de flora, debido la remoción de la vegetación), todo con especial atención en lo referente a elementos hidrológicos, edafológicos, biológicos y geomorfológicos y sus posibles implicaciones socio-ambientales.

Para realizar la caracterización de los elementos físicos y biológicos del área de trabajo, se tomó información de las cartas Clima, Hidrología Superficial, hidrología subterránea, topografía, suelos, geología, uso de suelo y vegetación, contenida en el Mapa Digital de México disponible por el INEGI (2015, <http://gaia.inegi.org.mx/mdm5/viewer.html>) dentro de su portal de información de internet, además de información de Bases de datos de Sistemas de Información Georeferenciada (SIG).

Así pues, partiendo de que el área donde se pretende desarrollar el Proyecto, se encuentra en la Región Hidrológica **RH13Ba**, esta región se conoce como Río Huicicila (13). La Cuenca Hidrológica en la que se localiza la parcela es la denominada **Río Huicicila-San Blas (B)** y como Subcuenca **Río Huicicila (a)** cuenta con una superficie de 194248 ha, por lo que, para fines de descripción de los elementos físicos y biológicos nos referiremos a la Microcuenca como la cuenca hidrológica forestal o Área de Influencia del proyecto misma que tiene una superficie de 194248 ha.



59

Respecto al **sitio del proyecto**, éste será considerado como los polígonos en los cuales se afectará directamente por la construcción de los caminos, y la servidumbre.

### Descripción del Sistema Ambiental y el Área de Influencia.

#### Aspectos abióticos

##### a) Clima

Para caracterizar el clima del Sistema Ambiental y Área de Influencia área de estudio, se utilizaron los datos climáticos de la estación ubicada en la localidad de Valle de Banderas, operada por la CONAGUA delegación Nayarit.

El clima donde se inserta el proyecto, pertenece al tipo **Aw2 (w)**, el cual pertenece al grupo de climas cálidos A y al subgrupo de climas cálidos A. Son del subgrupo de climas con temperatura media anual mayor de 22 °C, con temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Los tipos cálidos subhúmedos con lluvias en verano, agrupa los subtipos más húmedos de los cálidos subhúmedos, precipitación del mes más seco menor de 60 mm, % de lluvia invernal menor de 5.

Este tipo de clima se aprecia en la porción baja de Bahía de Banderas. A continuación, se describen las características del climograma de la estación Valle de Banderas.



La estación meteorológica más cercana al área del proyecto que son los más representativos de las condiciones del clima, son las que se describen a continuación:

Nombre de la Estación	Coordenadas geográficas		Altitud msnm	Distancia de la estación al Área del proyecto
	Oeste	Norte		
San Marcos, Mpio. Bahía de Banderas, Nay.	105°21'12°	20°57'25"	7.0	20.00 km

FUENTE: Servicio Meteorológico Nacional SMN y DGE Estaciones Meteorológicas Normales  
[www. http://smn.cna.gob.mx/](http://smn.cna.gob.mx/)

Esta reportan información de 51 años, del periodo de los años 1959 al 2010, la estación consultada está cerca y presenta condiciones climáticas de la zona donde se realizará el proyecto.

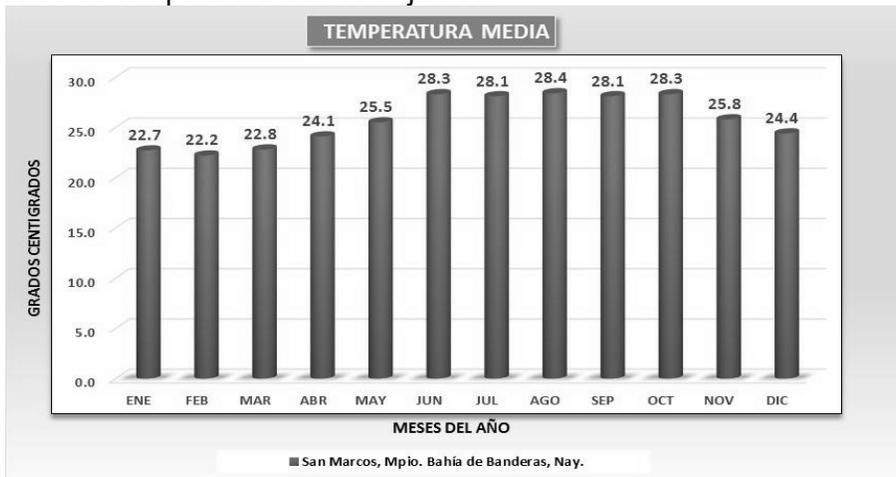
### Temperatura media.

Temperatura Media: La siguiente tabla muestra las temperaturas medias anuales reportadas por las estaciones meteorológicas consultadas.

Estación	Mes del año												Temperatura media
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Marcos, mpio. Bahía de Banderas, nay.	10.8	12.4	15.0	18.2	20.9	22.2	20.7	20.1	19.2	17.0	13.9	11.6	16.8

Cuadro de Temperaturas Medias de la Estación Meteorológica consultadas  
 Fuente.- SMN-CONAGUA-DGE. Estaciones Meteorológicas Normales

En la siguiente grafica se muestran las Temperaturas promedios. Se observa que los valores medios de temperatura son semejantes.



Grafica de Temperaturas Promedio de las Estaciones Meteorológicas cercanas al proyecto Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales (1959-2010)

### Temperaturas extremas

De la información consultada en la estación meteorológica, presenta una temperatura promedio máxima mensual por encima de los 32.8 °C; la estación reporta el valor máximo de temperatura en un día, con un valor observado de 42.0°C ocurrida en el 29 de septiembre de 1991.

Estación	Mes del año											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
San Marcos, Mpio. Bahía de Banderas, Nay.	40.0	38.5	39.0	39.5	41.5	41.5	41.0	40.0	42.0	41.0	41.0	40.5

Cuadro de Temperaturas Máximas diarias de las Estaciones Meteorológicas consultadas Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales (1959-2010)

La estación meteorológica consultada reporta también el valor de temperatura máxima mensual, el valor observado es de 39.6°C en el mes de junio de 1992.

En la siguiente gráfica, se muestran los valores máximos de temperatura diaria registrada en cada estación meteorológica consultada.



Grafica de Temperaturas Máximas de la Estación Meteorológica consultadas Fuente: SMN-CONAGUA-DGE. Estaciones Meteorológicas Normales (1959-2010)

En general, los valores máximos de temperatura se registran en el periodo de cinco meses, que comprende los meses de: abril, mayo, junio, julio y agosto, pero en otros meses, se pueden presentar valores por encima de 38.5°C.

### Temperaturas mínimas.

Se reportan valores promedio mínimos anuales de temperatura, por debajo de los 18.7°C la estación reporta la temperatura diaria más baja, con un valor mínimo de temperatura de 06.0 °C, registrado el 26 de enero de 1998.

Estación	Mes del año											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
San Marcos, Mpio. Bahía de Banderas, Nay.	6.0	6.0	6.0	7.0	8.5	13.0	11.5	11.0	11.0	14.0	8.0	6.0

Cuadro de Temperaturas Mínimas diarias de las Estaciones Meteorológicas consultadas.  
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales (1959-2010)

El valor de temperatura mínimo mensual, este valor mínimo mensual de la estación consultada es de 7.90 ° C. reportada en diciembre de 1997. En las siguientes grafica se muestran los valores de temperaturas diarias mínimas, registrada.



Grafica de Temperaturas Mínimas de las Estaciones Meteorológicas consultadas.  
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales (1959-2010)

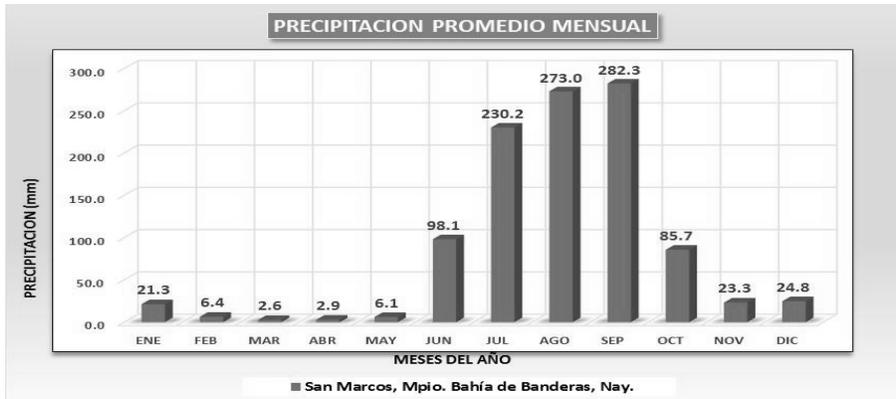
### Precipitación

En la estación reporta que se han registrado valores de precipitación promedio de 1056.7 mm anuales, y se tiene un promedio de 60.1 días con lluvia al año. La siguiente tabla muestra la frecuencia y distribución de la precipitación media mensual de las estaciones meteorológicas consultadas:

Nombre de La estación	Meses del año												Precipitación total
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
San Marcos, Mpio. Bahía de Banderas, Nay.	21.3	6.4	2.6	2.9	6.1	98.1	230.2	273.0	282.3	85.7	23.3	24.8	1,056.7

Cuadro de Precipitación de las Estaciones Meteorológicas consultadas (1959-2010)  
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

De acuerdo a los valores registrados en la estación meteorológica, son los meses de junio, julio, agosto y septiembre los meses donde se presenta los mayores valores de precipitación.



Grafica de Precipitaciones promedio anuales de las Estaciones Meteorológicas consultadas (1959-2010)  
Fuente.- SMN-CONAGUA. Estaciones Meteorológicas Normales

### Intemperismos severos

Los ciclones intensos están entre los más destructivos de los desastres naturales, capaces de causar graves daños a poblaciones costeras y ocasionar pérdidas humanas. Sin embargo, proporcionan precipitaciones esenciales para gran parte de las tierras que cruzan. La energía de los ciclones tropicales proviene esencialmente del calor y la humedad que transfiere el océano al aire en los niveles bajos de la atmósfera. Mientras el centro del ciclón permanece sobre aguas cálidas (temperatura mayor a los 26° C, el suministro de energía es enorme. Mientras más y más aire húmedo se dirige hacia el centro de la tormenta para reemplazar al aire caliente que asciende rápidamente en forma de nubes, mayor calor es liberado a la atmósfera por condensación del vapor de agua y la circulación del viento continúa incrementándose.

63

Una de las características de la zona del pacifico mexicano, es la formación de centros de baja presión, que llegan a convertirse en ciclones tropicales. De acuerdo al Atlas climatológico de ciclones tropicales elaborado por **CENAPRED**, el estado de Nayarit se encuentra en el área geográfica reporta una densidad de ocurrencia entre el rango de 9 a 15 tormentas tropicales y huracanes anuales.

El Estado de Nayarit, tiene un periodo de recurrencia de huracanes de 8 a 10 años (CONAGUA), consultando el National Hurricane Center, la ocurrencia de estos fenómenos en el Estado de Nayarit, se puede considerar bajan debido a que los huracanes que han tocado tierra en el territorio estatal durante el periodo 1950-2010 asciende a solo 5 eventos.

En función de los datos mostrados en la tabla siguiente, se señala que los fenómenos que han tenido influencia indirecta y que han aportado una gran cantidad de humedad, por la cercanía con la que han pasado de las costas del estado de Nayarit (menos de 100.0 km) asciende a 27 eventos, clasificados como tormentas tropicales y huracanes, estos últimos en la categoría de 1 a 4 en la escala de Saffir-Simpson.

No.	Nombre	Fecha de ocurrencia		Tipo	Catego ría	Velocidad maxima
		Dia-mes	Año			

						(km / )
1	Douglas	19-22 Junio	1990	TT	TT	101.75
2	Virgil	01-05 Octubre	1992	H	4	212.75
3	Calvin	04-09 Julio	1993	H	2	175.75
4	Boris	27 Junio-01 Julio	1996	H	1	148.00
5	Hernán	30 Sept. – 04 Oct	1996	H	1	138.75
6	Greg	05-09 Septiembre	1999	H	1	120.25
7	Norman	20-22 Septiembre	2000	TT	TT	74.00
8	Kenna	24-25 Octubre	2004	H	5	325.00
9	Jova	12 de octubre	2011	H2	H2	160
10	Paul	16 de octubre	2012	H1	H1	120
11	Manuel	15 de septiembre	2013	TT	H1	100 -120
12	Vance	5 de noviembre	2014	DT	DT	50
13	Odile	14 de septiembre	2014	H3	TT	205
14	Patricia	23 de octubre	2015	H4	H4	240
15	Carlos	16 de junio	2015	H1	H1	150
16	Blanca	08 de junio	2015	TT	TT	75
17	Newton	6 de septiembre	2016	H1	TT	120
18	Javier	07-09 de agosto	2016	DT	DT	55
19	Lidia	29-03 de septiembre	2017	TT	TT	100
20	Willa	20-24 de octubre	2018	H3	H3	195
21	Priscila	20 de octubre	2018	TT	TT	65
22	Narda	28-01 de octubre	2019	TT	TT DT	75 85-75
23	Lorena	17- 22 de septiembre	2019	H1	H1-DT	120 130-55
24	Hernán	26 al 28 de agosto	2020	DT	DT	55
25	Pamela	10 -13 de octubre	2021	H1	H1	120
26	Nora	25-29 de agosto	2021	H1	H1	140
27	Dolores	18-20 de junio	2021	TT	TT	110

Fuente: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Dirección General de Estadística e Información Ambiental, febrero, 2022, con base en:  
 Comisión Nacional del Agua, Servicio Meteorológico Nacional, consultado en <https://smn.conagua.gob.mx/es/ciclones-tropicales/informacion-historica>, 09-02-2022.

### Inundaciones

Con respecto al riesgo por inundaciones, el área del proyecto, se encuentra expuesta a la incidencia de lluvias torrenciales y ciclones que aportan una gran cantidad de humedad, éstos fenómenos hídricos ocasionan torrentes de agua que son canalizados a través de los distintos escurrimientos temporales que cruzan el predio y que no representan por su gasto algún tipo de riesgo de inundación, aunado a que la topografía del sitio favorece un rápido flujo de agua hacia el Océano Pacífico.

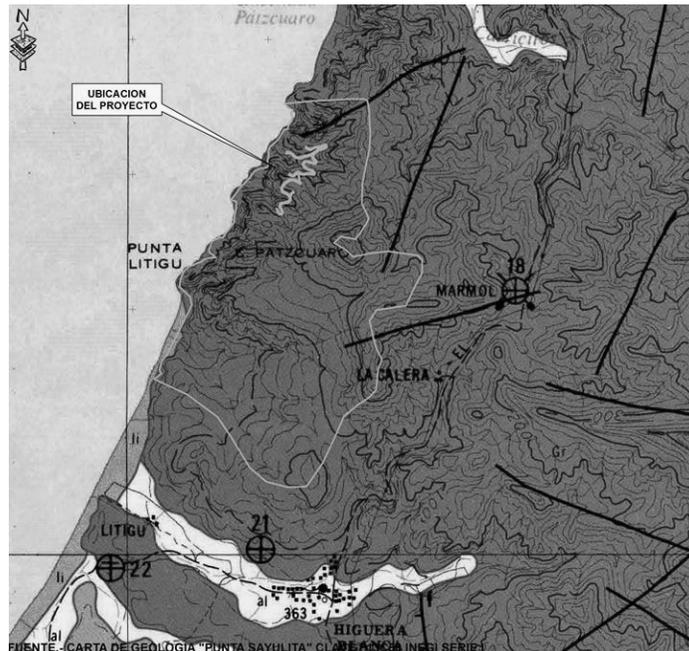
### Describir las corrientes superficiales, perennes y temporales, cuerpos de agua.

De acuerdo a la consulta de la cartografía temática, editada por el INEGI, el Área de Influencia y el sitio del proyecto, no se tiene la presencia de cauces del tipo permanentes, solo existen cauces del tipo temporal, los cuales son innominados. No existen cuerpos de agua

## b) Geología

En base a la cartografía geológica escala 1:250,000 editada por el **INEGI** de la Carta "Punta Sayulita" clave F13-C58, Fisiográficamente queda comprendida en la provincia Sierra Madre Occidental.

En el siguiente plano, se muestra la geología del Área de Influencia y el sitio del proyecto:



Plano de Geología en la Cuenca hidrográfica

Fuente.- Carta de Geología "Puerto Vallarta" Clave F13-11 Esc. 1:250,000 Editada por SGM

Las principales estructuras geológicas del Estado de Nayarit, son fallas y fracturas normales, aparatos volcánicos y coladas lávicas, en donde afloran las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, las cuales se formaron desde el triásico hasta el periodo cuaternario. Las más antiguas son las rocas metamórficas que tuvieron su origen en el triásico y jurásico. Las rocas más abundantes son las rocas ígneas extrusivas del terciario.

El territorio ocupado por el municipio de Bahía de Banderas, forma parte de la Provincia de la Sierra Madre del Sur, en la cual afloran las rocas más antiguas de la entidad distribuidas al sur y sureste de Puerto Vallarta, En esta provincia predominan las rocas ígneas extrusivas como basaltos, riolitas, tobas y brechas, distribuidas hacia la porción oriental. Los sedimentos aluviales, residuales y litorales se presentan en las zonas cercanas a las costas y los deltas de los ríos principales de la cuenca.

Ni el sitio del proyecto ni el área de influencia se encuentran en una zona propensa a hundimientos, lo que no implica riesgos de colapso o asentamientos superficiales del terreno, contracción y expansión de arcilla por cambios de humedad a nivel de los suelos, ni riesgos asociados a las inundaciones.

### Sismicidad.

La República Mexicana se encuentra dividida en cuatro zonas sísmicas. Para realizar esta división se utilizaron los catálogos de sismos de la República Mexicana desde inicios de siglo, grandes sismos que aparecen en los registros históricos y los registros de aceleración del suelo de algunos de los grandes temblores ocurridos en este siglo. Estas zonas son un reflejo de que tan frecuentes son los sismos en las diversas regiones y la máxima aceleración del suelo a esperar durante un siglo.

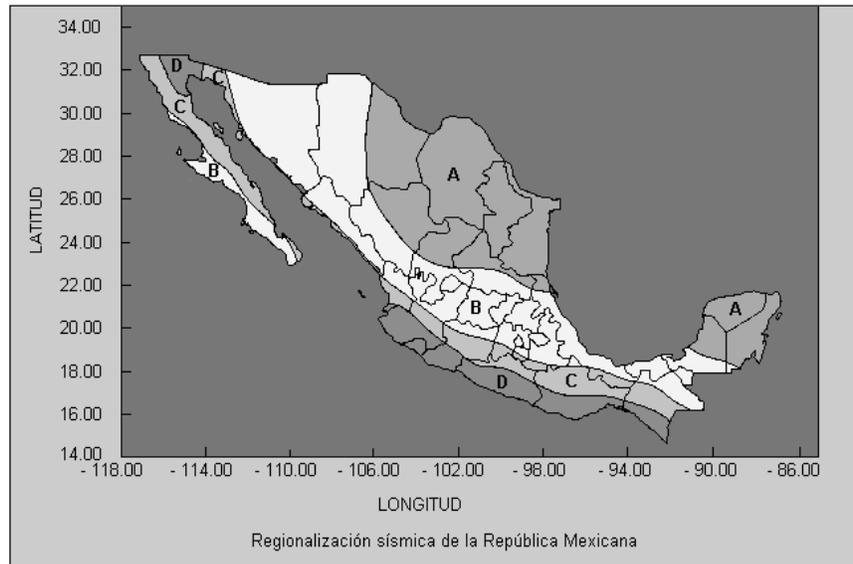
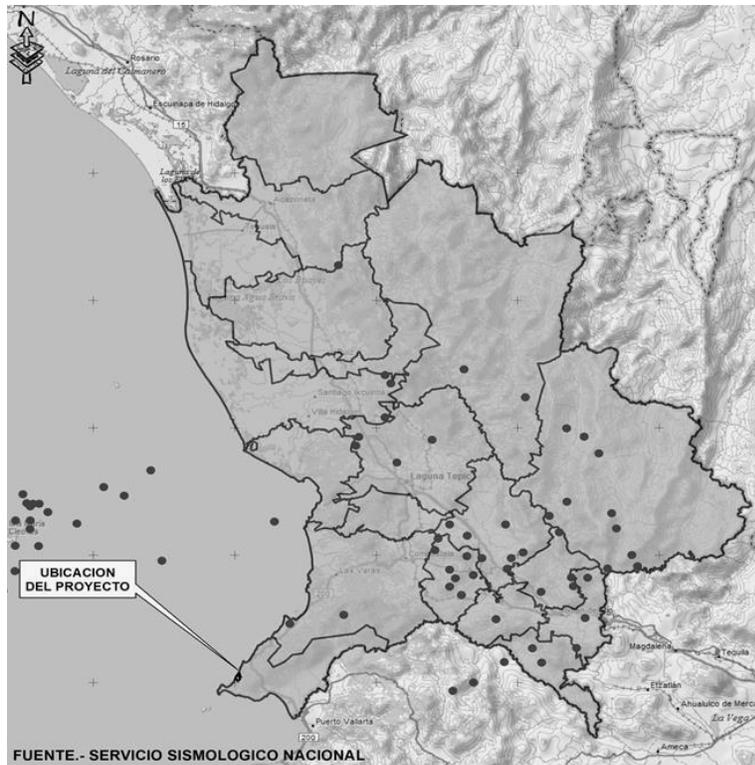


Figura Regionalización sísmica de la República Mexicana de acuerdo al Manual de Diseño de Obras Civiles de la Comisión Federal de Electricidad.

En la región del proyecto, ubicado en el estado de Nayarit, se ubica en la zona D, es una zona donde se tienen registros históricos de sismos de alta intensidad o región sísmica muy alto, grandes sismos frecuentes, aceleración del terreno  $>70\%$  de la gravedad.

Por lo anterior, de acuerdo al Servicio Sismológico Nacional, del periodo de 2000 al 2017 se tiene registrados 88 eventos en el Estado de Nayarit, el sismo más cercano a la CHF se ubicó a 28.0 km, localizándose en el Municipio de Compostela, con una magnitud de 4.1, y se registró en fecha del 15 de junio de 2013, se ubicó a una profundidad de 15.0 km. A continuación, se muestra la ubicación de los sismos registrados en el periodo de 2006-2017, que totalizan 88 eventos en el estado.



Plano de registros de eventos sísmicos periodo de 2000-2017 en la CHF  
FUENTE.- Servicio Sismológico Nacional

### c) Suelos

El suelo es resultado del intemperismo de la roca a través de un largo período de tiempo. De la consulta de la Carta de Edafología F13-11a “Puerto Vallarta”, Esc. 1:250,000 Editada por INEGI SERIE II.

Se tiene el siguiente criterio para la asignación de los tipos de suelo:

**Suelo Primario:** Suelo que ocupa la mayor extensión de la unidad edafológica, que está integrado por una asociación de Suelos. Se estima que ocupa el 60% o más en extensión,

**Suelo Secundario:** Grupo de suelo, que se estima, ocupa al menos un 20% de extensión de la unidad edafológica.

**Suelo Terciario:** Grupo de suelo que se estima, ocupa un 20 % como máximo de extensión de la unidad edafológica, se indica al final de la clave de la unidad edafológica.

Las asociaciones de suelos, son las siguientes:

Clave de la Unidad edafológica	Suelo Dominante	Calificador		Suelo Secundario	Calificador		Suelo Terciario	Calificador	
		Secundario	Terciario		Secundario	Terciario		Secundario	Terciario
Phlep+lpmo+lpeu/1	Phaeozem	-	Epileptico	Leptosol	-	Mólico	Leptosol	-	Eutrico
Lpmo+lpeu/1	Leptosol	-	Mólico	Leptosol	-	Eutrico	-	-	-
Phha+rgeu/1	Phaeozem	-	Háplico	Regosol	-	Eutrico	-	-	-
Phlep+lpmo+lpeu/1	Phaeozem	-	Epileptico	Leptosol	-	Mólico	Leptosol	-	Eutrico
Lpmo+lpeu/1	Leptosol	-	Mólico	Leptosol	-	Eutrico	-	-	-
Phha+rgeu/1	Phaeozem	-	Háplico	Regosol	-	Eutrico	-	-	-

Fuente.- Carta de Edafología clave f13-11 Puerto Vallarta “esc. 1:250,000 editada por INEGI serie ii.

En el cuadro siguiente se describen las principales características de las unidades de suelos:

Suelo	Descripción
Phaeozem	Suelo que presenta una capa superficial de color oscuro (horizonte mólico) y una saturación con bases del 50% o mayor y una matriz libre de carbonato de calcio por lo menos hasta una profundidad de 100 cm o hasta el límite con una capa contrastante (roca, cementación).
Regosol	Suelo muy poco desarrollado, muy parecido al material de origen.
Leptosol	Suelo limitado en profundidad por roca dura continua en los primeros 25 cm desde la superficie hasta el límite con el estrato rocoso. Son suelos muy delgados, pedregosos y poco desarrollados que pueden contener una gran cantidad de material calcáreo.

Fuente.- Datos vectoriales de la carta de edafología clave f13-11 PUERTO VALLARTA" serie ii esc 1 : 250,000 INEGI.

Fuente.- Diccionario de datos edafológicos, INEGI. Base referencial mundial del recurso suelo, FAO

Descripción de los calificadores secundarios (Nombre técnico que indica la segunda cualidad del suelo).

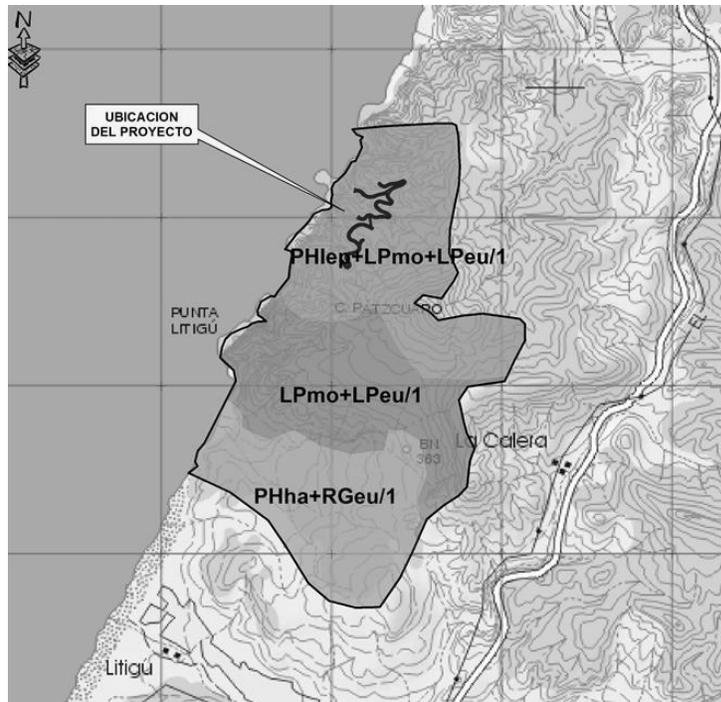
Calificador Secundario	Descripción
Eutrico	Que tiene una saturación con bases (por $nh_4oac$ 1 m) de 50 por ciento o más en la mayor parte entre 20 y 100 cm de la superficie del suelo o entre 20 cm y roca continua o una capa cementada o endurecida, o en una capa de 5 cm o más de espesor, directamente encima de roca continua si la roca continua comienza a los 25 cm de la superficie del suelo.
Epiléptico	Que tiene roca continua que comienza a los 50 cm de la superficie del suelo.
Háplico	Que tiene una expresión típica de ciertos rasgos (típica en el sentido de que no hay una caracterización adicional o significativa) y sólo se usa si no aplica ninguno de los calificadores previos.
Mólico	Que tiene un horizonte mólico. El horizonte mólico (del latín mollis, blando) es un horizonte superficial grueso, bien estructurado, oscuro, con alta saturación con bases y moderado a alto contenido de materia orgánica. Criterios de diagnóstico Un horizonte mólico, después de mezclar los primeros 20 cm del suelo mineral o, si hay presencia de roca continua, un horizonte crítico, petrocálcico, petroútrico, petrogípsico o petroplíntico en los 20 cm de la superficie del suelo mineral, todo el suelo mineral por encima, tiene: 1. Una estructura del suelo suficientemente fuerte como para que el horizonte no sea a la vez masivo y duro o muy duro en seco tanto en la parte mezclada como en la subyacente no mezclada si el espesor mínimo es más de 20 cm (prismas de más de 30 cm de diámetro se incluyen en el significado de masivo si no hay estructura secundaria de los prismas); y 2. Colores munsell con croma de 3 o menos en húmedo, un value de 3 o menos en húmedo y 5 o menos en seco en muestras rotas tanto en la parte mezclada como en la no mezclada si el espesor mínimo es más de 20 cm. Si hay 40 por ciento o más de calcáreo finamente dividido, se

	<p>omiten los límites del value en seco; el value, húmedo, es 5 o menos. El value es una unidad o más oscuro que el material parental (ambos húmedo y seco), a menos que el material parental tenga un value de 4 o menos, húmedo, en cuyo caso se omite el requerimiento de contraste de color. Si el material parental no está presente, la comparación debe hacerse con la capa inmediatamente subyacente al horizonte superficial; y</p> <p>3. Un contenido de carbono orgánico de 0.6 por ciento o más tanto en la parte mezclada como en la parte subyacente no mezclada si el espesor mínimo es mayor de 20 cm. El contenido de carbono orgánico es 2.5 por ciento o más si los requerimientos de color son omitidos por calcáreo finamente dividido, o 0.6 por ciento más que en el material parental si los requerimientos de color se omiten debido a materiales parentales de color oscuro; y 4. Una saturación con bases (por <math>\text{nh}_4\text{oac}</math> 1 m) de 50 por ciento o más en promedio ponderado en todo el espesor del horizonte; y 5. Un espesor de uno de los siguientes:</p> <p>A. 10 cm o más si está directamente por encima de roca continua o un horizonte críico, petrocálcico, petrodúrico, petrogípsico o petroplíntico; o</p> <p>B. 20 cm o más y un tercio o más del espesor entre la superficie del suelo mineral y el límite superior de roca continua, o un horizonte cálcico, críico, gípsico, petrocálcico, petrodúrico, petrogípsico, petroplíntico o sálico horizonte o material calcárico, fúlvicos o gipsírico en los 75 cm; o c. 20 cm o más y un tercio o más del espesor entre la superficie del suelo mineral y el límite inferior del horizonte de diagnóstico más profundo en los 75 cm y, si hay alguno, por encima de cualquiera de los horizontes o materiales de diagnóstico listados en b.; o de 25 cm o más.</p>
--	--

Fuente.- Datos vectoriales de las carta de edafología clave f13-11 "Puerto Vallarta" serie ii esc 1 : 250,000 INEGI.

Fuente.- diccionario de datos edafológicos, INEGI. Base referencial mundial del recurso suelo, FAO

En el siguiente plano se indican las unidades edafológicas del Área de Influencia y sitio del proyecto.



Plano de edafología Fuente.- Carta de edafología f13-11 "Puerto Vallarta" esc. 1:250,000 editada por INEGI serie ii.

### Textura

La textura está en función, del tamaño general de las partículas que forman el suelo. Puede ser de textura gruesa (con más de 65% de arena), textura media (equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo), o textura fina (con más de 35% de arcilla).

La textura indica el contenido relativo de partículas de diferente tamaño, como la arena, el limo y la arcilla, en el suelo. La textura tiene que ver con la facilidad con que se puede trabajar el suelo, la cantidad de agua y aire que retiene y la velocidad con que el agua penetra en el suelo y lo atraviesa.

En el Área de Influencia se tienen las siguientes clases de texturas:

Textura	Clave	Superficie	%
Fina	3	0.00	0.00
Media	2	0.00	0.00
Gruesa	1	307.38	100.00
Totales:		307.38	100.00

Fuente.- Carta de Edafología f13-11 "Puerto Vallarta" esc. 1:250,000 editada por INEGI serie ii

### Estado de la conservación del suelo.

La susceptibilidad a la erosión hídrica en México es elevada debido a que cerca de la mitad del territorio (42.2%) tiene pendientes mayores a tres grados (INE, 2003). Esta característica topográfica, junto con el manejo inadecuado de las tierras forestales,

agrícolas y ganaderas, favorecen las escorrentías que erosionan las capas superficiales del suelo. De los tipos específicos de erosión hídrica, la pérdida de suelo superficial es el dominante.

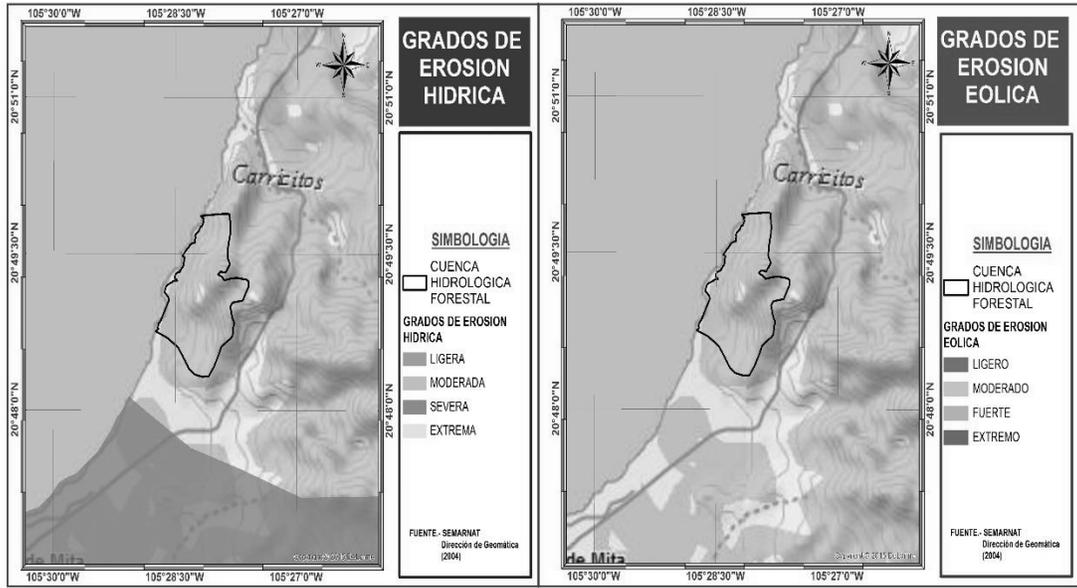
Este tipo específico de degradación tiene serias consecuencias en las funciones del suelo: remueve los nutrimentos y la materia orgánica, reduce la profundidad de enraizamiento de las plantas, y disminuye la tasa de infiltración y retención de agua. Cuando los sitios afectados por este tipo de erosión se destinan a fines agrícolas, es necesaria la aplicación de fertilizantes, pesticidas o el uso de aguas tratadas para mejorar su productividad, pero en ocasiones esto promueve la eutrofización y la contaminación de los acuíferos o de otros cuerpos de agua donde llegan los escurrimientos. Estos eventos se conocen como efectos “fuera de sitio” de la erosión hídrica.

La erosión eólica afecta principalmente a las regiones áridas, semiáridas, subhúmedas y secas del país, aunque no es exclusiva de ellas. Las causas de la erosión eólica también se atribuyen a una insuficiente protección del suelo por la cubierta vegetal, a niveles bajos de humedad y a la destrucción de la estructura del suelo.

En la degradación de los suelos se reconocen dos procesos, el que implica el desplazamiento del suelo (conocido como erosión) y el que se refleja en un detrimento de su calidad. En el caso de la erosión, se reconocen dos tipos, la que provoca el agua (erosión hídrica) y la originada por el viento (erosión eólica), mientras que en el caso de la degradación se reconocen la química (en la que se pierden o modifican sus propiedades químicas, como en el caso de la pérdida de fertilidad y la salinización) y la física (asociada principalmente con la pérdida de la capacidad del sustrato para absorber y almacenar agua, como ocurre en el caso de la compactación y el encostramiento).

La erosión hídrica es el proceso por el cual el suelo se desplaza de su sitio original por la acción del agua. Presenta dos modalidades: 1) aquella en la que se pierde la capa superficial del suelo cuando el agua fluye de manera más o menos homogénea por el terreno y, 2) la que, además de producir la pérdida de la capa superficial resulta en el deterioro de otros estratos por la concentración del cauce de agua, lo que al paso del tiempo abre zanjas cada vez más profundas conocidas como cárcavas, en cuyo caso se dice que hay deformación del terreno.

De acuerdo a la consulta realizada a la información generada por la SEMARNAT, Dirección de Geomática, (2004) Escala 1: 250,000, México indica que en el Área de Influencia y sitio del proyecto, no se observa afectaciones por este fenómeno.



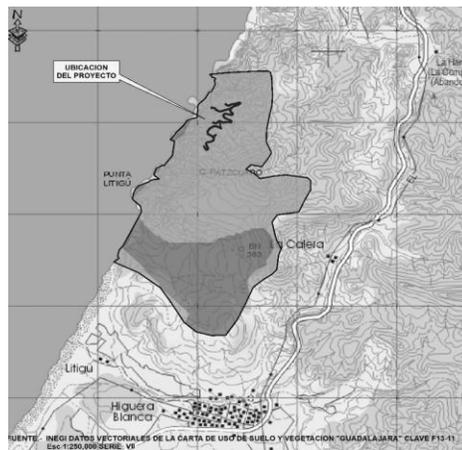
Plano de grados de susceptibilidad a la erosión hídrica y eólica  
Fuente.- SEMARNAT, dirección de Geomática, (2004).

### Vegetación.

La vegetación en presente en el Área de Influencia y sitio del proyecto según la carta de Uso de Suelo y Vegetación clave G13-11 “Guadalajara”, Serie VII, Editada por el INEGI, se presentan los siguientes tipos de vegetación:

Uso de suelo y vegetación	Superficie ha	%
Litoral o playa	2.62	0.85
Selva mediana subcaducifolia	203.33	66.15
Palmar natural	101.43	33.00
Total	307.38	100.00

Fuente.- Cartas de uso de suelo y vegetación f13-11 "Puerto Vallarta" serie vii esc. 1:250,000 INEGI



Plano de Uso de Suelo y Vegetación en la CHF

Fuente.- Cartas de uso de suelo y vegetación f13-11 "Guadalajara" serie vii esc. 1:250,000 INEGI

### Descripción de los tipos de vegetación identificados.

### **Selva Mediana subcaducifolia:**

Se desarrolla en regiones cálidas subhúmedas con lluvias en verano, la precipitación anual oscila entre 1000 y 1229 mm y la temperatura media anual es de 25.9 a 26.6 °C, con una temporada seca muy bien definida y prolongada. Los climas en los que prospera son los Am más secos y preferentemente los Aw. Se localiza entre los 150 y 1 250 m de altitud. El material parental que sustenta a este tipo de vegetación está constituido por rocas basálticas o graníticas y afloramientos de calizas que dan origen a suelos oscuros, muy someros, con abundantes rocas o bien en suelos grisáceos arenosos y profundos. Los valores de pH son francamente ácidos o cercanos a la neutralidad, aunque sin llegar a 7.

En la Península de Yucatán, sus suelos, aunque pedregosos, tienen una pequeña capa de materia orgánica formada por la gran cantidad de hojas que dejan caer los árboles; poseen afloramiento de rocas calcáreas de colores rojizos y blancos, especialmente en la periferia de la sierra de Ticul y en las hondonadas o rejolladas. Al centro de Veracruz, la selva mediana subcaducifolia se presenta en lomeríos con suelos arenosos o ligeramente arcillosos con buen drenaje. Este tipo de selva presenta en las zonas de su máximo desarrollo árboles cuya altura máxima oscila entre 25 y 30 m.

La densidad de los árboles es mucho menor que la de las selvas altas perennifolias y subperennifolias; sin embargo, a mitad de la temporada de lluvias, en la época de mayor desarrollo de follaje, la cobertura puede ser lo suficientemente densa para disminuir fuertemente la incidencia de la luz solar en el suelo. Especies importantes en este tipo de selva son: *Hymenea courbaril* (guapinol, capomo), *Hura polyandra* (jabillo, habillo), *Brosimum alicastrum* (ox, ramón, capomo, ojoche), *Lysiloma bahamense*, *Enterolobium cyclocarpum* (pich, parota, orejón), *Piscidia piscipula* (habin), *Bursera simaruba* (chaka, palo mulato), *Agave sp.* (ki), *Vitex gaumeri* (yaaxnik), *Ficus spp.* (Amate), *Aphananthe monoica*, *Astronium graveolens*, *Bernoullia flammea*, *Sideroxylon cartilagineum*, *Bursera arborea*, *Calophyllum brasiliense*, *Cordia alliodora*, *C. elaeagnoides*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dendropanax arboreus*, *Ficus cotinifolia*, *F. involuta*, *F. mexicana*, *Luehea candida*, *Lysiloma divaricatum*, *Sideroxylon capiri*, *Attalea cohune*, *Swietenia humilis*, *Tabebuia impetiginosa*, *T. rosea*.

73

Así como también la *Acacia langlassei*, *Apoplanesia paniculata*, *Trichospermum mexicanum*, *Bursera excelsa*, *Jacaratia mexicana*, *Ceiba aesculifolia*, *Coccoloba barbadensis*, *Cordia seleriana*, *Croton draco*, *Cupania glabra*, *Esenbeckia berlandieri*, *Eugenia michoacanensis*, *Euphorbia fulva*, *Exothea copalillo*, *Forchhammeria pallida*, *Inga laurina*, *Jatropha peltata*, *Plumeria rubra*, *Psidium sartorianum*, *Swartzia simplex*, *Licania arborea*, *Haematoxylon campechianum*, *Annona purpurea*, *Lonchocarpus lanceolatus*, *Diospyros digyna*, *Pithecellobium dulce*, *P. lanceolatum*, *Annona reticulata*, *Gyrocarpus jatrophifolius*, *Sideroxylon persimile*, *Godmania aesculifolia*.

Se pueden localizar también: *Manilkara zapota*, *Vitex mollis*, *Calycophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Lafoensia puniceifolia*, *Andira inermis*, *Morisonia americana*, *Homalium trichostemon*, *Poeppigia procera*, *Tabebuia impetiginosa*, *Couepia polyandra*, *Erythroxylon areolare*, *Dalbergia granadillo*, *Hauya microcerata* (yoá); *Ficus hemslyana* (amate), *Platymiscium dimorphandrum* (hormiguillo), *Guettarda combsii* (palo de tapón de pumpo), *Wimmeria bartlettii* (hoja menuda de montaña), *Ulmus mexicana*, *Maclura tinctoria* y *Myroxylon balsamum*, *Ceiba pentandra*, *Sideroxylon foetidissimum*, *Caesalpinia gaumeri*, *Cedrela odorata*, *Alseis yucatanensis*, *Spondias mombin*, *Pseudobombax ellipticum*, *Astronium graveolens*, y *Vitex bemsley*.

Las formas de vida epífitas y las plantas trepadoras, así como el estrato herbáceo son reducidas en comparación con ambientes mucho más mesófilos. Como epífitas están algunas aráceas como *Anthurium tetragonum*, bromeliáceas como *Tillandsia brachycaulos* y orquídeas como *Catasetum integerrimum*. Se distribuye principalmente a lo largo de la vertiente sur del Pacífico, aunque se encuentra también en áreas pequeñas del centro de Veracruz y en la parte central y norte de la Península de Yucatán, así como en la Depresión Central de Chiapas.

## Palmar

Asociación de plantas monopódicas pertenecientes a la familia *Arecaceae (Palmae)*. Los palmares pueden formar bosques aislados cuyas alturas varían desde 5 hasta 30 m. Se desarrollan en climas cálidos húmedos y subhúmedos principalmente pero también en climas secos, pero en condiciones de alguna humedad edáfica. Se les puede encontrar formando parte de las selvas o como comunidades puras. Los palmares más importantes son los formados por corozo (*Scheelea liebmanni*), guacoyul (*Orbignya guacoyule*), tasiste (*Paurotis wrightii*), corozo (*Orbignya cohune*), palmita (*Brahea sp.*), palma real (*Sabal pumos*), palma (*Erythea spp.*), entre otras.

## Especies vegetales.

Listados de flora, por estrato (arbóreo, arbustivo y herbáceo) conforme a la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y su distribución.

74

Especie	Nombre común	Distribución	Categoría
<b>Estrato arbóreo</b>			
<i>Acacia cornigera</i>	Jarretadera		
<i>Conostegia xalapensis</i>	Mora		
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Guamuchillo		
<i>Ceiba aesculifolia</i>	Pochote		
<i>Randia armata</i>	Crucillo		
<i>Entada polystachya</i>	Bejuco		
<i>Ficus petiolaris</i>	Texcalama		
<i>Pseudocalymm macrocarum</i>	Coamecate		
<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha		
<i>Morisonia americana</i>	Palo del diablo		
<i>Tabebuia rosea</i>	Amapa		
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo		
<i>Cecropia obtusifolia</i>	Trompeta		
<i>Tecoma stans</i>	Campanas amarillas		
<i>Jacaratia mexicana</i>	Bonete		
<i>Thevetia ovata</i>	Huevo de gato		
<i>Acacia paniculata</i>	Rabo de iguana		
<i>Sapium pedicellatum</i>	Mataiza		
<i>Tabebuia chrysantha</i>	Amapilla		A
<i>Eliocarpus pallidus</i>	Chicharroncillo		
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa amarilla		
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Camarón		
<i>Ficus cotinifolia</i>	Higuera		
<i>Lonchocarpus caudatus</i>	Iguanero		
<i>Plumeria rubra</i>	Sacalosuchil		

<i>Brosimun alicastrum</i>	Capomo		
<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemezquite		
<i>Bursera simaruba</i>	Papelillo		
<i>Orbignya guacuyule</i>	Palma		Pr
<i>Orbignya guacuyule</i>	Palma juvenil		Pr
<b>Estrato arbustivo</b>			
<i>Jatropha platyphylla</i>	Jatropha		
<i>Cochlospermum vitifolium</i>	Rosa amarilla		
<i>Couepia polyandra</i>	Zapotillo		
<i>Peniocereus castellae</i>	Tasajillo		
<i>Acacia paniculata</i>	Rabo de iguana		
<i>Lasianthaea ceanothifolia</i>	Tacote		
<i>Tecoma stans</i>	Campanas amarillas		
<i>Lysiloma divaricata</i>	Tepemezquite		
<i>Acacia cochliacantha</i>	Huinol		
<i>Mimosa invisa</i>	Gatuño		
<i>Acacia cornigera</i>	Jarretadera		
<i>Pseudocalymm macrocaroum</i>	Coamecate		
<i>Hintonia latiflora</i>	Campanillo		
<i>Crescentia alata</i>	Tecomate		
<i>Colubrina triflora</i>	Mataperro		
<i>Thounia acuminata</i>	Palo fierro		
<i>Eliocarphus pallidus</i>	Chicharroncillo		
<i>Thevetia ovata</i>	Huevo de gato		
<i>Mimosa acantholoba</i>	Sierrilla		
<i>Leucaena lanceolata</i>	Guajillo		
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima		
<i>Randia armata</i>	Crucillo		
<i>Acacia pennatula</i>	Tepame		
<i>Brosimun alicastrum</i>	Capomo		
<i>Plumeria rubra</i>	Sacalosuchil		
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Camarón		
<i>Mimosa monancistra</i>	Garruño		
<i>Orbignya guacuyule</i>	Palma infantil		Pr
<b>Estrato herbáceo</b>			
<i>Melasma physalodes</i>	Tomatillo		
<i>Phaseolus coccineus</i>	Frijolillo		
<i>Solanum rostratum</i>	Mala mujer		
<i>Sanvitalia procumbens</i>	Ojo de pollo		
<i>Elaterium trifoliatum</i>	Chayotillo		
<i>Cheilanthes angustifolia</i>	Helechillo		
<i>Mimosa púdica</i>	Dormilona		
<i>Adiantum capillus-veneris</i>	Culantrillo		
<i>Ipomea purpurea</i>	Jalapilla		
<i>Lygodium venustum</i>	Helecho tropical		
<i>Antigonum leptopus</i>	Guía rosa		

### Levantamiento de la información

Para tal efecto se realizó recorrido al azar dentro de la Área de Influencia y sitio del proyecto, para identificar en campo los elementos florísticos presentes y obtener su composición, estructura y estado actual. Se levantaron sitios de muestreo de forma rectangular con

superficie de 250 m<sup>2</sup>, el cual se determinó con un GPS portátil marca GARMIN 12, por lo que la superficie total muestreada fue de 3500 m<sup>2</sup> (tabla 11 y Figura 18).

### **Diseño de muestreo**

El sistema de muestreo que se utilizó es al azar, ya que por las condiciones que presenta la vegetación es muy homogénea y consecuentemente el área tiene vegetación uniforme, sin embargo, el área de muestreo es muy pequeña, lo que hace que el muestreo sea al azar, siendo representativo del área de estudio.

Debido a que el sitio del proyecto presenta vegetación de bosque de Selva Mediana Caducifolia, los muestreos del Área de Influencia y sitio del proyecto se realizaron en área en donde se encuentra el mismo tipo de vegetación.

### **Caracterización de la fauna.**

La fauna silvestre, como componente fundamental de la biodiversidad y los ecosistemas, se constituye en un factor importante para tener en cuenta, la fauna silvestre no sólo forma parte de esos ecosistemas, sino que es un componente estructural de ellos (**Ulloa, 2012**).

Por otro lado, la vegetación, como elemento estructural básico del flujo energético de los ecosistemas, se constituye en un factor decisivo para la conservación de vida silvestre, lo que determina la permanencia de las especies de fauna. Así, características estructurales y de composición vegetal de un ecosistema influyen en las poblaciones de fauna silvestre, ya que las variaciones estacionales en abundancia y productividad de hojas, flores y frutos afectan directamente a especies folívoras, frugívoras e omnívoras determinando variaciones en conducta y estructura demográfica dadas a través de cambios en la dieta alimenticia migraciones estacionales, incremento de la tasa de reproducción reducción de poblaciones por efecto de “hambruna” y mayor exposición a depredadores (**Flores et al., 2002**).

76

### **Distribución Potencial de la Fauna**

La diversidad faunística en el país es el resultado de varios factores ambientales; de igual forma el Estado de Nayarit, por su posición entre las regiones biogeográficas Neártica y Neotropical tienen las condiciones adecuadas para dar cabida de forma temporal o permanente a una variada diversidad de especies animales (Marín et al., 2017).

La distribución potencial de la fauna en el Sistema Ambiental, área del Área de Influencia y sitio del proyecto está condicionada por las características físicas y climáticas del área, principalmente el clima resulta ser uno de los factores más importantes debido a que condiciona de forma importante la ausencia o la presencia de seres vivos (Gámez, 2011).

El listado de distribución de especies potenciales de fauna terrestre fue obtenido mediante revisiones bibliográficas y consultando fuentes de información especializada y estudios que existen para la región, como Análisis de diversidad y abundancia faunística; Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit entre otras, mismas que se registran en la bibliografía de este documento. para cada taxón a nivel familia. La bahía de banderas de caracteriza por una alta diversidad de especies de vertebrados terrestres los cuales han sido estudiados en diferentes proyectos; aunado a eso, muchos de los listados se han obtenido con fines de turismo ambiental, como en el caso de observación de aves.

A continuación, se muestra el listado de fauna de distribución potencial para la región.

Familia	Nombre común	Nombre científico	NOM-059-SEMARNAT-2010	
			Categoría	Distribución
<b>Aves</b>				
<i>Trochilidae</i>	Colibrí Canelo	<i>Amazilia rutila</i>		
<i>Ardeidae</i>	Garza blanca	<i>Ardea alba</i>		
<i>Corvidae</i>	Cuervo pequeño	<i>Cyanocorax sanblasiana</i>		
<i>Thraupidae</i>	Frutero de garganta negra	<i>Euphonia affinis</i>		
<i>Furnariidae</i>	Trepatroncos picomarfil	<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>		
<i>Odontophoridae</i>	Colín elegante	<i>Callipepla douglasii</i>		
<i>Psittacidae</i>	Guacamayo militar	<i>Ara militaris</i>	P	No endémica
<i>Psittacidae</i>	Cotorrita mexicana	<i>Forpus cyanopygius</i>	Pr	Endémica
<i>Trochilidae</i>	Colibrí berilo	<i>Amazilia beryllina</i>		
<i>Accipitridae</i>	Gavilan saraviado	<i>Buteo plagiatus</i>		
<i>Accipitridae</i>	Aguillilla negra menor	<i>Buteogallus anthracinus</i>	Pr	No endémica
<i>Corvidae</i>	Urraca de copete	<i>Calocitta colliei</i>		
<i>Tyrannidae</i>	Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>		
<i>Icteridae</i>	Cacique	<i>Cassiculus melanicterus</i>		
<i>Picidae</i>	Carpintero pico plateado	<i>Campephilus guatemalensis</i>	Pr	No endémica
<i>Falconidae</i>	Caracara norteño	<i>Caracara cheriway</i>		
<i>Cathartidae</i>	Zopilote aura	<i>Cathartes aura</i>		
<i>Charadriidae</i>	Chorlo tildio	<i>Charadrius vociferus</i>		
<i>Strigidae</i>	Buho café	<i>Ciccaba virgata</i>		
<i>Columbidae</i>	Tortolita mexicana	<i>Columbina inca</i>		
<i>Columbidae</i>	Tortolita pico rojo	<i>Columbina passerina</i>		
<i>Columbidae</i>	Columbina colorada	<i>Columbina talpacoti</i>		
<i>Cathartidae</i>	Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>		
<i>Cuculidae</i>	Garrapatero pijuy	<i>Crotophaga sulcirostris</i>		
<i>Trochilidae</i>	Colibrí pico ancho	<i>Cynanthus latirostris</i>		
<i>Picidae</i>	Carpintero lineado	<i>Dryocopus lineatus</i>		
<i>Ardeidae</i>	Garza dedos dorados	<i>Egretta thula</i>		
<i>Psittacidae</i>	Perico frente naranja	<i>Eupsittula canicularis</i>	Pr	No endemica
<i>Falconidae</i>	Cernicalo americano	<i>Falco sparverius</i>		
<i>Strigidae</i>	Tecolote bajo	<i>Glaucoedon brasilianum</i>		
<i>Haematopodidae</i>	Ostrero americano	<i>Haematopus palliatus</i>		
<i>Trochilidae</i>	Colibrí pochotero	<i>Heliomaster constantii</i>		
<i>Icteridae</i>	Calandria dorso rayado	<i>Icterus pustulatus</i>		
<i>Picidae</i>	Pajaro Carpintero	<i>Melanerpes chrysogenys</i>		
<i>Tyrannidae</i>	Papamoscas Gritón	<i>Myiarchus tyrannulus</i>		
<i>Caprimulgidae</i>	Chotacabras pauraque	<i>Nyctidromus albicollis</i>		
<i>Cracidae</i>	Chachala	<i>Ortalis wagleri</i>		
<i>Tityridae</i>	Cabezón Degollado	<i>Pachyramphus aglaiae</i>		
<i>Pandionidae</i>	Aguila pescadora	<i>Pandion haliaetus</i>		
<i>Cardinalidae</i>	Colorín Pecho Naranja	<i>Passerina leclancherii</i>		
<i>Pelecanidae</i>	Pelicano pardo	<i>Pelecanus occidentalis</i>		
<i>Passerellidae</i>	Zacatonero Corona Rayada	<i>Peucaea ruficauda</i>		
<i>Phalacrocoracidae</i>	Cormorán Neotropical	<i>Phalacrocorax brasilianus</i>		
<i>Troglodytidae</i>	Saltapared Feliz	<i>Pheugopedius felix</i>		

<i>Cuculidae</i>	Cuculillo Canelo	<i>Piaya cayana</i>		
<i>Cardinalidae</i>	Tángara roja	<i>Piranga rubra</i>		
<i>Poliophtidae</i>	Oerlta gris	<i>Poliophtila caerulea</i>		
<i>Tyrannidae</i>	Titiribí Pechirrojo	<i>Pyrocephalus rubinus</i>		
<i>Thraupidae</i>	Semillerito collarejo	<i>Sporophila torqueola</i>		
<i>Troglodytidae</i>	Cucarachero sinaloense	<i>Thryophilus sinaloa</i>		
<i>Tityridae</i>	Titira enmascarado	<i>Tityra semifasciata</i>		
<i>Trogonidae</i>	Coa citrina	<i>Trogon citreolus</i>		
<i>Turdidae</i>	Mirlo Dorso Canela	<i>Turdus rufopalliatus</i>		
<i>Tyrannidae</i>	Tirano Pálido	<i>Tyrannus verticalis</i>		
<i>Columbidae</i>	Paloma	<i>Zenaida asiatica</i>		
<i>Columbidae</i>	Huilota	<i>Zenaida macroura</i>		
<b>Mamíferos</b>				
<i>Didelphidae</i>	Tlacuache norteño	<i>Didelphis virginiana</i>		
<i>Mephitidae</i>	Zorrillo listado	<i>Mephitis macroura</i>		
<i>Canidae</i>	Zorra gris	<i>Urocyon cinereargenteus</i>		
<i>Cervidae</i>	Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>		
<i>Cricetidae</i>	Rata algodónera	<i>Sigmodon mascotensis</i>		
<i>Dasypodidae</i>	Armadillo de nueve bandas	<i>Dasypus novemcinctus</i>		
<i>Heteromyidae</i>	Ratón espinoso	<i>Liomys pictus</i>		
<i>Emballonuridae</i>	Murciélago blanco	<i>Diclidurus albus</i>		
<i>Molossidae</i>	Murciélago mastín común	<i>Molossus molossus</i>		
<i>Felidae</i>	Jaguar	<i>Panthera onca</i>	P	No endemica
<i>Cricetidae</i>	Ratón pantanero	<i>Peromyscus perfulvus</i>		
<i>Mephitidae</i>	Mofeta moteada pigmea	<i>Spilogale pygmaea</i>	A	Endemica
<i>Pricónidae</i>	Coatí de nariz blanca	<i>Nasua narica</i>		
<i>Procyonidae</i>	Mapache	<i>Procyon lotor</i>		
<i>Pylostomidae</i>	Murciélago frugívoro	<i>Artibeus jamaicensis</i>		
<i>Pylostomidae</i>	Murciélago	<i>Dermanura phaeotis</i>		
<i>Pylostomidae</i>	Murciélago pequeño	<i>Sturnira lilium</i>		
<i>Pylostomidae</i>	Murciélago	<i>Sturnira ludovici</i>		
<i>Tayassuidae</i>	Pecarí de collar	<i>Pecari tajacu</i>		
<i>Felidae</i>	Yaguarundi	<i>Herpailurus yagouarundi</i>	A	No endemica
<b>Reptiles</b>				
<i>Biidae</i>	Boa	<i>Boa constrictor</i>	A	No endemica
<i>Colubridae</i>	Arroyera de cola negra	<i>Drymarchon melanurus</i>		
<i>Dispsadidae</i>	Culebra cabeza surcada	<i>Manolepis putnami</i>		
<i>Colubridae</i>	Hojasquera	<i>Rhadinaea hesperia</i>	Pr	Endemica
<i>Datoyllidae</i>	Anolis pañuelo	<i>Anolis nebulosus</i>		
<i>Iguanidae</i>	Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	A	Endemica
<i>Iguanidae</i>	Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr	No endemica
<i>Phrynosomatidae</i>	Lagartija espinosa del Pacífico	<i>Sceloporus utiformis</i>		
<i>Phrynosomatidae</i>	Urosaurus bicarinatus	<i>Urosaurus bicarinatus</i>		
<i>Gekkonidae</i>	Salamanquesa casera	<i>Phyllodactylus lanei</i>		
<i>Teiidae</i>	Ameiba arcoiris	<i>Ameiva undulata</i>		
<i>Teiidae</i>	Huico de líneas de Jalisco	<i>Aspidoscelis lineatissima</i>		
<i>Colubridae</i>	Falsa coralillo	<i>Lampropeltis triangulum</i>		

<i>Colubridae</i>	Bejuquillo	<i>Oxybelis aeneus</i>		
<i>Colubridae</i>	Culebrita encapuchada	<i>Tantilla bocourti</i>		
<i>Colubridae</i>	Ilamacoa de noche	<i>Trimorphodon paucimaculatus</i>		
<i>Elapidae</i>	Coralillo	<i>Micrurus distans</i>		
<i>Gekkonidae</i>	Besucona	<i>Hemidactylus frenatus</i>		
<i>Scincidae</i>	Mabuya centroamericana	<i>Marisora unimarginata</i>		
<i>Scincidae</i>	Eslizón	<i>Scincella assatus</i>		
<i>Teiidae</i>	Huico cola azul	<i>Aspidoscelis lineattissima</i>		
<i>Typhlopidae</i>	Serpiente ciega tropical	<i>Indotyphlops braminus</i>		
<i>Viperidae</i>	Crótalo	<i>Crotalus basiliscus</i>	Pr	Endemica
<b>Anfibios</b>				
<i>Hylidae</i>	Rana de árbol enena	<i>Tlalocohyla smithii</i>		
<i>Eleutherodactylidae</i>	Rana chirriadora palida	<i>Eleutherodactylus pallidus</i>	Pr	Endemica
<i>Hylidae</i>	Rana de árbol de tierras bajas	<i>Smilisca fodiens</i>		

### Metodología del muestro de fauna

Existen diversas técnicas de muestreo en campo que pueden ser usadas para estimar la abundancia de una especie, o para medir la riqueza de especies que existan en un área, estas técnicas pueden ser clasificadas como: técnicas de observación directa, indirecta y de captura y recaptura. Para la selección correcta de técnicas que se emplearan se deben tomar en cuenta las características del medio donde se realizará el muestreo; la densidad de la vegetación, el grado de heterogeneidad (**Bautista, 2011**).

Para el muestreo de fauna se consideraron las condiciones particulares del área con el fin de realizar un muestreo que sea representativo de la heterogeneidad, tomando en cuenta las características del terreno, tipo de vegetación, objetivos, entre otros.

El objetivo del muestro de fauna es identificar y determinar los parámetros de presencia-especie, abundancia relativa del grupo de fauna silvestre de mamíferos, aves, reptiles y anfibios en el Área de Influencia y sitio del proyecto.

### Metodología de Muestreo de Aves

El método utilizado para determinar la riqueza faunística de este grupo fue determinado con base en las condiciones del área, comunidades. Ya que este es un factor determinante en la selección de técnicas de muestreo (**Bautista, 2007**)

A continuación, se desglosa un análisis de las características de cada tipo de especies encontrada en el área objeto del estudio en el cual se marca la estacionalidad, Abundancia, Sociabilidad, Alimentación, y Distribución vertical por especie, así como su Clasificación en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Especies del grupo faunístico Aves localizadas en el Área de Influencia del proyecto.

Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2020		Estacionalidad	Sociabilidad	Alimentación	Distribución vertical
		Categoría	Distribución				
<i>Amazilia beryllina</i>	Colibrí berilo			R	Par	Ins, N	Sup.
<i>Amazilia rutila</i>	Colibrí canela			R	Par.	Ins. N	Sup.

Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular Proyecto Construcción de Caminos en la Etapa 6 de la Sección C del Desarrollo IMANTA.

<i>Ara militaris</i>	Guacamayo militar	P	No endémica	R	G	Frug. Gran	Sup.
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca			R	G	Pisc.	Sup.
<i>Buteo plagiatus</i>	Gavilán saraviado			R	S	Car.	Sup.
<i>Callipepla douglasii</i>	Colín elegante			R	G	Gran, Ins.	Inf.
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca de copete			R	G	Omn.	Sup.
<i>Campephilus guatemalensis</i>	Picamadreo	Pr	No endémica	R	S	Ins.	Sup.
<i>Caracara cheriway</i>	Carancho norteño			R	S	Car.	Sup.
<i>Cathartes aura</i>	Aura			R	G	Carn	Inf,Sup.
<i>Charadrius vociferus</i>	Chorlitejo colirrojo			R	S	Ins.	Inf,Sup.
<i>Columbina inca</i>	Tortolita mexicana			R	G	G	Sup.
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita azul			R	G	Gran, Frug, Ins	Sup.,Inf.
<i>Columbina talpacoti</i>	columbina colorada			R	G	Ins.	Sup.,Inf.
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro			R	G	Carn	Sup.,Inf.
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Garrapatero azurcado			R	G	Ins.	Sup.
<i>Cyananthus latirostris</i>	Colibrí pico ancho			R	Par.	Ins. N	Sup.
<i>Dryocopus lineatus</i>	Picamadero listado			R	S	Ins.	Sup.
<i>Egretta thula</i>	Garceta nívea			R	G	Pisc.	Inf,Sup.
<i>Euphonia affinis</i>	Frutero de garganta negra			R	Par.	Frug. Ins.	Sup.
<i>Eupsittula canicularis</i>	Perico frente naranja	Pr	No endémica	R	G	Frug. Gran.	Sup.
<i>Falco sparverius</i>	Cernícalo americano			R	S	Ins. Carn.	Inf,Sup.
<i>Forpus cyanopygius</i>	Cotorrita mexicana	Pr	Endémica	R	G	Frug. Gran.	Sup.
<i>Haematopus palliatus</i>	Ostrero común americano			R	Par.		Inf.
<i>Heliomaster constantii</i>	Colibrí pochotero			R	Par.	Ins. N	Sup.
<i>Icterus pustulatus</i>	Bolsero dorso rayado			R	G	Ins.	Sup.
<i>Melanerpes chrysogenys</i>	Carpintero enmascarado			R	Par	Ins. Frug	Sup.
<i>Nyctidromus albicollis</i>	Chotacabras pauraque			R	Par	Ins.	Inf. Sup.
<i>Ortalis wagleri</i>	Cachalaca vientre castaño			R	G	Frug.	Inf., Sup.
<i>Pachyramphus aglaiae</i>	Anambé degollado			R	S	Ins. Frug.	Sup.
<i>Passerina leclancherii</i>	Colorin vientre dorado			R	S,G	Gran., Ins.	Inf. M, Sup.
<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pelicano pardo			R	G	Pisc.	Inf. M.
<i>Peucaea ruficauda</i>	Chingolo cabeza rayada			R	G	Gran. Ins.	Inf. M.
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran negro			R	G	Pisc.	

<i>Pheugopedius felix</i>	Chivirin feliz			R		Omn.	
<i>Piaya cayana</i>	Cuco ardilla común			R	S	Ins, Frug	Sup.
<i>Polioptila caerulea</i>	Perlita gris			R	G	Gran., Ins.	Sup.
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal			R	S	Ins.	M, Sup.
<i>Sporophila torqueola</i>	Semillerito collarejo			R	G	Gran. Ins.	Sup.
<i>Thryophilus sinaloa</i>	Cucarachero sinaloense			R	Par.	Ins. Frug.	Inf., Sup.
<i>Tityra semifasciata</i>	Titira enmascarado			R	G	Ins. Gran.	Sup.
<i>Trogon citreolus</i>	Coa citrina			R	G	Frug.	Sup.
<i>Turdus rufopalliatus</i>	Zorzal dorsicanelo			R	G	Ins.	M. Sup.
<i>Xiphorhynchus flavigaster</i>	Trepatroncos picomarfil			R	S	Ins.	Sup.
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma aliblanca			R	G	Omn.	Sup., Inf.
<i>Zenaida macroura</i>	Huilota			R	G	Omn.	Sup., Inf.
<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Papamoscas Gritón			R	S	Ins. Frug.	M. Sup.

Especies del grupo faunístico Mamíferos localizadas en el Área de Influencia

Nombre Científico	Nombre común	NOM-059-SEMARNAT-2010		Estacion alidad	Sociabi lidad	Aliment ación	Distribución vertical
		Catego ría	Distribuc ión				
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache norteño			R	S	Omn.	Inf.
<i>Mephitis macroura</i>	Zorrillo listado			R	S	Omn.	Inf.
<i>Urocyon cinereargenteus</i>	Zorra gris			R	S	Omn.	Inf.
<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca			R	Par.	Herb.	Inf.
<i>Sigmodon mascotensis</i>	Rata algodónera			R	G	Omn.	Inf.
<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Armadiillo de nueve bandas			R	S	Omn.	Inf.
<i>Liomys pictus</i>	Ratón espinoso			R	G	Gran.	Inf.
<i>Spilogale pygmaea</i>	Mofeta moteada pigmea	A	Endémica	R	G	Omn.	Inf.
<i>Nasua narica</i>	Coatí de nariz blanca			R	G	Omn.	Inf.
<i>Procyon lotor</i>	Mapache			R	G	Omn.	Inf.
<i>Artibeus jamaicensis</i>	Murciélago frugívoro			R	G	Frug.	Inf.
<i>Dermanura phaeotis</i>	Murcielago			R	G	Frug.	Inf.
<i>Sturnira lillium</i>	Murcielago pequeño			R	G	Frug.	Inf.

<i>Sturnira ludovici</i>	Murcielago			R	G	Frug.	Inf.
<i>Pecari tajacu</i>	Pecarí de collar			R	G	Omn.	Inf.

### Especies del grupo faunístico Reptiles localizadas en el Área de Influencia

Nombre Científico	Nombre común	NOM		Estaciona- lidad	Sociabi- lidad	Aliment ación	Distribución vertical
		Categ oría	Distrib ución				
<i>Crotalus basiliscus</i>	Crótalo	Pr	endémi ca	R	S	Carn.	Inf.
<i>Drymarchon melanurus</i>	Arroyera de cola negra			R	S	Carn.	Inf.
<i>Manolepis putnami</i>	Culebra cabeza surcada			R	S	Carn.	Inf.
<i>Rhadinaea hesperia</i>	Hojasquera	Pr	endémi ca	R	S	Carn.	Inf.
<i>Tantilla bocourti</i>	Culebra cabeza negra de Bocourt			R	S	Ins.	Inf.
<i>Anolis nebulosus</i>	Anolis pañuelo			R	S	Ins.	Inf, M.
<i>Hemidactylus frenatus</i>	Gecko casero			R	S	Ins.	Inf, M.
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	A	endémi ca	R	S	Herb., Ins.Om n.	Inf., M.
<i>Iguana iguana</i>	Iguana verde	Pr	No endémi ca	R	S	Ins.	Inf, M.
<i>Sceloporus utiformis</i>	Lagartija espinosa del Pacífico			R	S	Ins.	Inf, M.
<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Roñito			R	S	Ins.	Inf, M.
<i>Phyllodactylus lanei</i>	Salamanquesa casera			R	S	Ins.	Inf, M.
<i>Marisora unimarginata</i>	Mabuya centroamericana			R	S	Ins.	Inf., M.
<i>Scincella assatus</i>	Eslizón			R	S	Ins.	Inf., M.
<i>Ameiva undulata</i>	Ameiba arcoiris			R	S	Ins.	Inf.
<i>Aspidoscelis lineattissima</i>	Huico de líneas de Jalisco	Pr	endémi ca	R	S	Ins.	Inf. M.

R= residente; S= solitario, Par= pareja y G= gregario, Omn= omnívoro, Carn= carnívoro, Herb= herbívoro, Frug. Frugívoro, Ins= insectívoro, Pisc.= Piscívoro, Sup.= superior, M= Medio, Inf= Inferior.

**Estacionalidad de las especies:** los individuos registrados en el trabajo de campo de cada uno de los dos grupos observados (aves, mamíferos y reptiles), en su mayoría se caracterizan por ser especies residentes, particularmente para los mamíferos los cuales son especies de amplia distribución y poblacionalmente abundantes, así como las aves y reptiles de la zona (Ceballos, G, et al, 2005, Op. cit.).

## Medio socioeconómico

### Demografía

Creado en 1989, el municipio disponía anteriormente de los datos de población de 1990, de 2000, 2005 y ahora el de 2010, según los cuales se contaba con una población desde 39,831 habitantes en 1990, lo que manifestaba un crecimiento promedio anual del 3.0%, superior en 1.51% a la tasa estatal. Lo anterior se explica en función de la dinámica económica que se deriva de la actividad turística de la localidad. Su número de habitantes representa el 11.4% de la población estatal. Ahora bien, de acuerdo a los resultados que presento el II Censo de Población y Vivienda en el 2010, el municipio contaba con un total de 83,739 habitantes en 2005 y del censo de población del 2010 registró un incremento del 50% a la fecha.

Así que la población general del municipio según el censo de población y vivienda realizado por el INEGI, es de 124,205 habitantes; los cuales 62999 son de sexo masculino y 61206 son de sexo femenino. Bahía de Banderas es uno de los municipios con la mayor tasa de crecimiento del país con alrededor del 6% anual.

### Población económicamente activa

Actualmente la población ocupada es de 51,551 personas, de éstas 33913 son de sexo masculino y 17638 son femenino; de igual manera la población desocupada en el sector es de 2,893 personas, las cuales 2402 son hombres y 491 son mujeres.

83

### Población por rangos de edad

En la siguiente tabla se muestran los principales datos de población para la localidad de Sayulita, de acuerdo al Censo General de Población y Vivienda del INEGI, 2010.

Datos de población por edad para la Localidad, Municipio y Entidad

Descripción	Sayulita	Municipio ahía de Bandera	Nayarit s
Población de 0 a 2 años	149	8,131	62934
Población de 3 años y más	2107	113,784	1014610
Población de 5 años y más	2009	108,076	971500
Población de 12 años y más	1701	90,542	823908
Población de 15 años y más	1581	83,899	762249
Población de 18 años y más	1454	77,052	696829
Población de 3 a 5 años	143	8,390	64085
Población de 6 a 11 años	263	14,852	126617
Población de 8 a 14 años	294	16,437	146415
Población de 12 a 14 años	120	6,643	61659
Población de 15 a 17 años	127	6,847	65420

Población de 18 a 24 años	300	16,614	138464
Población de 60 años y más	169	7,014	109391

### Factores socioculturales

Aspectos educativos. - En el municipio de Bahía de Banderas la población de 5 o más años es de 30,014 en educación primaria; población de 18 años y más es de 11,298 con nivel de educación profesional; con nivel de posgrado de 18 años y más es de 573.

Total de escuelas de educación básica y media superior es de 182; escuelas en preescolar: 72; total de escuelas en primaria: 64; escuelas de secundaria: un total de 420; escuelas de bachillerato es de: 10; escuelas a nivel técnico: 5. En bibliotecas con modalidad escolarizada con solo 3 y publicas con 4.

Aspectos culturales. - Aunque de reciente construcción, el Instituto Nacional de Antropología e Historia tiene registradas como patrimonio histórico las iglesias de Valle de Banderas y San Juan de Abajo.

Fiestas, Danzas y Tradiciones. Durante el mes de febrero se celebra el Festival de Bahía de Banderas, el cual tiene un carácter deportivo y cultural. En este marco se realizan, en una gran cantidad de embarcaciones, diversos recorridos por la bahía con la finalidad de observar a las ballenas jorobadas y motivar a los lugareños y visitantes a promover su preservación. El arribo de las ballenas jorobadas inicia en noviembre y permanecen en la bahía hasta el mes de abril. También, es tradicional el torneo de pesca deportiva del pez marlín durante el mes de junio.

84

Artesanías. -Destacan las artesanías huichol y cora, la madera tallada, la joyería de plata, los artículos de cobre y barro para la cocina y los muebles rústicos.

Gastronomía. -Los platillos típicos de la región son: el “soporrondongo”, que consiste en un pequeño tamal frito elaborado con masa de elote, que la población consume en la época de la cosecha de maíz; el pescado y/o camarón “embarazados”, asados al carbón en una vara que los atraviesa; la langosta preparada en distintas modalidades; la almeja reina preparada en su concha, la cual se consume de manera limitada por su escasez; y la tradicional comida mexicana.

Centros Turísticos. -Sus principales atractivos son: las playas de Nuevo Vallarta, Punta de Mita, Bucerías, Destiladeras, Flamings Nayarita, Corral del Risco, Cruz de Haunacastle, Jarretaderas y El Anclote, principalmente. También son dignos de visitarse las Islas Marietas, el desarrollo náutico turístico-residencial de Nuevo Vallarta y algunos megadesarrollos turísticos.

Las actividades que puede desarrollar el turismo son muy variadas, a saber: paseos en lancha, caminatas por las playas, buceo, surfing, pesca deportiva, safari fotográfico, paseo a caballo, paseo en bicicleta de montaña, visitas a comunidades serranas y compra de artesanías, entre otras

Infraestructura y equipamiento de carácter regional

Las poblaciones del municipio se encuentran comunicadas principalmente por:

- La carretera Federal N° 200 Puerto Vallarta - Compostela, que enlaza el sistema urbano de la costa, desde Jarretaderas, Mezcales y Bucerías, hasta Sayulita, San Francisco y Lo de Marcos.
- La carretera de Mezcales a San Juan de Abajo, con el ramal hasta la cabecera municipal Valle de Banderas y una nueva prolongación asfaltada a la localidad de El Colomo y de allí una extensión de terracería hasta Aguamilpa, que enlaza el sistema urbano del valle.
- La carretera asfaltada que entronca con la carretera Federal No. 200 a la altura de El Tizate, y que comunica a La Cruz de Huanacastle con Punta Mita, además del ramal de terracería hasta Higuera Blanca y Sayulita, complementando así la comunicación del sistema urbano de la costa.

### Estructura vial

La longitud total del sistema vial municipal de carreteras pavimentadas sumaba más del 77% de la extensión total de la infraestructura carretera de Bahía de Banderas, siendo el tramo de autopista Puerto Vallarta-Bucerías construida a base de concreto hidráulico la que mayor nivel de servicio presta a la población usuaria.

El resto de las carreteras pavimentadas presentan un estado de conservación aceptable, destacando las condiciones físicas del nuevo tramo asfaltado San Juan de Abajo-El Colomo.

Longitud de la red carretera por tipo de camino.

Municipio	federal	Alimentado	estatal	Caminos	rurales	Total km)
	Pavimentada (km)	Pavimentada (km)	Revestida (Km)	Terracería (km)	Revestida (km)	
Bahía de Banderas	34.6	45.0	22.7	1.0	-	103.3
Estado	557.5	710.1	198.1	29.9	1,617.9	3,113.5

### Servicios públicos

Este aspecto se cubre primordialmente utilizando la infraestructura carretera. De acuerdo a estimaciones basadas en observaciones realizadas en campo, se trasladan un promedio de 1,000 pasajeros diarios en el área de estudio, de los cuales el 40% utilizan el sistema de autobuses, servicio prestado por dos empresas, que manejan 7 rutas y cuentan con un parque vehicular de 31 autobuses.

El 60% restante utiliza el sistema de taxis, que funcionan en las modalidades de individual y colectivo. Existen 23 bases en la región, con una flotilla de 151 unidades, la mayor parte del tipo "Combi".

El servicio aéreo en la región está cubierto por el Aeropuerto Internacional de Puerto Vallarta, situado en la margen oriente del Río Ameca, en territorio del Estado de Jalisco,

pero a solamente unos minutos de recorrido de la zona costera del Municipio de Bahía de Banderas.

Este aeropuerto es de nivel internacional y constituye, el principal elemento relativo al transporte para apoyar el desarrollo turístico del área. Existen también dos pistas de aterrizaje en Valle de Banderas y Aguamilpa, utilizadas prioritariamente para aeronaves de fumigación y de transporte privado.

De la misma manera, las instalaciones portuarias de importancia regional se encuentran en Puerto Vallarta, algunos kilómetros al sur del Aeropuerto. En este muelle se reciben barcos tipo "Crucero", que aportan también un apoyo a la afluencia turística

### **Agua potable.**

El municipio de Bahía de Banderas cuenta con 28 fuentes de abastecimiento divididas en 21 pozos profundos, 6 galerías filtrantes y 21 manantiales, beneficiándose cada vivienda que cuenta con este servicio con un promedio de 891.2 litros diarios de agua. Esta cifra nos arroja un promedio de 211 lts. por habitante al día, cantidad ligeramente inferior a la recomendada por los estándares de la CONAGUA (250 lts/hab/día) para el tipo de clima en el municipio.

### **Servicio de energía eléctrica**

El servicio eléctrico que se presta en el territorio municipal lo proporciona la Comisión Federal de Electricidad. En Bahía de Banderas no se registra infraestructura para la generación de energía, por lo que la electricidad que es consumida en el municipio es generada en la sub-estación Tesistlán (Jalisco).

86

### **Diagnóstico ambiental.**

Los efectos adversos que puede tener la funcionalidad del proyecto; se ha establecido un deterioro entre los factores del paisaje, sin embargo, en el sitio del proyecto particularmente el aspecto paisajístico se modificará con la introducción y conservación de especies arbóreas.

Por lo que respecta a la fauna, esta se ha visto afectada al no contar con su ecosistema original aun cuando la capacidad de adaptación de los mismos a las condiciones ha ocasionado el desplazamiento de estos hacia zonas de mejor aptitud, a pesar de que la zona se tiene establecida como área de hábitat para la reproducción de especies marinas, hace falta mayor instrumentos de protección en el sitio, con el presente proyecto se estima la participación activa en los programas locales existentes, aunado a lo que se cuenta con el programa de protección de fauna silvestre, donde se establecen las acciones necesarias.

Se contempla el mejoramiento de la imagen, así como el acoplamiento de áreas verdes contiguas, con ornamentación y acondicionamiento positivo para que las pocas especies que habitan sean cada vez más, ya que sirve de sobremanera para la atracción turística.

El estricto control en la generación de residuos es de suma importancia en la zona de influencia.

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

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

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, establece que la Manifestación del Impacto Ambiental es el documento en el cual se da a conocer el impacto ambiental que puede generar una obra o actividad, estableciendo la manera de mitigar o compensar el impacto sobre el componente ambiental afectado; por ello, el objetivo fundamental de una Manifestación de Impacto Ambiental es identificar los impactos ambientales que puede generar un proyecto.

La misma Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente define que el impacto ambiental significativo es aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

En esta fracción de la Manifestación de Impacto Ambiental se identifican, describen y evalúan los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos por el proyecto sobre los factores ambientales susceptibles de recibirlos, teniendo como objetivo el análisis en la identificación de aquellos impactos que, por sus características, pudieran ajustarse a la definición dispuesta en la fracción IX del artículo 3° del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

87

Este capítulo se basó en el análisis e interpretación de:

- Las características de los componentes del proyecto y la identificación de las acciones que potencialmente puedan propiciar impactos a los factores ambientales susceptibles de recibirlos.
- La vinculación del proyecto con las disposiciones, reglas y recomendaciones de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al mismo.
- El diagnóstico ambiental del sitio del proyecto, y la valoración de la calidad del Sistema Ambiental dentro del cual se pretende insertar al proyecto.
- La identificación de ecosistemas y hábitats representativos del Área de Influencia del proyecto.
- La información generada en trabajos de campo.
- Técnicas convencionales de Evaluación de Impacto Ambiental.

El presente capítulo se ajusta a las recomendaciones que establece la guía emitida por la SEMARNAT, pero, sobre todo, al objetivo que dispone la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente para una Manifestación de Impacto Ambiental, esto es, dar a conocer, a la autoridad competente, el **impacto ambiental significativo** y potencial que pudiera generarse por la construcción y operación del proyecto.

Con base en el análisis de la información contenida en las fracciones anteriores, en particular de la delimitación del Sistema Ambiental, eventos de cambio en el mismo, caracterización y análisis del Sistema Ambiental, en este apartado se identifican, se describen y se evalúan los impactos ambientales adversos y benéficos que generará la interacción entre el desarrollo del proyecto y su área de influencia y efecto en el Sistema Ambiental

Existen un gran número de métodos para la evaluación de impactos ambientales, muchos de los cuales se diseñaron para proyectos específicos, impidiendo su generalización a otros. Sanz (1991) afirma que hasta esa fecha, eran conocidas más de cincuenta metodologías, siendo muy pocas las que gozaban de una aplicación sistemática, estos métodos se valen de instrumentos los cuales son agrupados por el autor en tres grandes grupos: **modelos de identificación** (listas de verificación causa-efecto ambientales, cuestionarios, matrices causa efecto, matrices cruzadas, diagramas de flujo, entre otras), **modelos de previsión** (empleo de modelos complementarios con pruebas experimentales y ensayos “in situ”, con el fin de predecir las alteraciones en magnitud), y **modelos de evaluación** (cálculo de evaluación neta del impacto ambiental y la evaluación global de los mismos).

Canter (1998), indicó que, aunque se han desarrollado diversas metodologías, no hay una metodología universal que pueda aplicarse a todo tipo de proyectos en cualquier medio en el que éste pretenda establecerse; por ello, cada metodología que se debe ser específica para el proyecto que se evalúe y el medio ambiente en el cual éste pretende insertarse, sobre la base de los conceptos básicos de las metodologías existentes.

Existen numerosas técnicas para la identificación y evaluación de las interacciones proyecto-entorno, no obstante, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir la acción generadora del impacto, predecir la naturaleza y significancia de los efectos ambientales en función a la caracterización del Sistema Ambiental, interpretar los resultados y prevenir los efectos negativos en los mismos; por lo tanto, se desarrolló una metodología que garantiza la estimación de los impactos provocados por la ejecución del proyecto y que permita reducir en gran medida la subjetividad en la detección y valoración de los impactos ambientales generados por el proyecto, derivado de ello el análisis permitió determinar las afectaciones y modificaciones que se presentarán sobre los factores ambientales del Sistema Ambiental delimitado, así como su relevancia en términos de la definición de impacto ambiental relevante conforme a la definición que al respecto establece la fracción IX del Artículo 3 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

88

El proceso metodológico que se eligió para desarrollar la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto se concreta en el contenido de esta Manifestación de Impacto Ambiental y su esquema sintetizado se concentra en la disposición del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- a) Identificación de los impactos,
- b) Valoración de los impactos ambientales, y
- c) Descripción.

Se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los factores del entorno. Asimismo, se retomó la información de la descripción de los factores definidos en la delimitación Sistema Ambiental; posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estima más adelante.

Identificadas las relaciones causa–efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana; con lo cual, se elaboró un listado de las interacciones proyecto–entorno (impactos ambientales). De esta manera, se inició el primer procedimiento en la valoración de los impactos que se ajustó a los lineamientos de la normatividad, en particular a las disposiciones de la LGEEPA en su fracción XX de su artículo 3º y sobre la base de la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Posteriormente se realizó un segundo procedimiento en la valoración de los impactos a través del índice de incidencia que se refiere a la significancia y a la forma de la alteración; la cual se define por una serie de atributos que caracterizan dicha alteración, este índice se define por una serie de atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2002). Se jerarquizan los impactos con el índice de incidencia, y a partir de esto, se hace un análisis de la relevancia o significancia a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémicos y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a sus efectos sobre el ecosistema. Así, se valoran y describen los impactos del proyecto sobre el Sistema Ambiental, finalizando con las conclusiones de la presente fracción.

### **Identificación de los impactos ambientales**

En la presente fracción se diseñó un proceso metodológico que comprende, la consideración de la caracterización ambiental del Sistema Ambiental para identificar cada uno de los factores que pueden resultar afectados de manera significativa por alguno o algunos de los componentes del proyecto (obra o actividad), de manera que, se haga un análisis de las interacciones que se producen entre ambos, y se alcance gradualmente una interpretación del comportamiento del Sistema Ambiental.

89

### **Determinación de las interacciones entre el proyecto y el ambiente**

El proceso de identificación de impactos que se aborda en esta Manifestación de Impacto Ambiental se inició con la identificación de las acciones del proyecto potencialmente propiciador de impactos ambientales y por la identificación de los factores y sub factores del ambiente que pueden recibir el efecto de las acciones del proyecto.

Así pues, en esta etapa se llega a un nivel prospectivo que inició a partir del conocimiento de la estructura y del funcionamiento del sistema ambiental para continuar con la determinación de las interacciones (impacto) entre los componentes del proyecto y los factores del ambiente para lograr concretar algún proceso que permita determinar su significancia, en el contexto de la definición que al respecto ofrece el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

En el caso de los elementos constitutivos del proyecto, se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa efecto que define un impacto ambiental (Gómez-Orea 2002), para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: las **etapas** del proyecto y las **acciones** concretas, propiamente dichas.

#### **Etapas:**

Se refiere a los grandes apartados de la estructura vertical del proyecto:

- Preparación del sitio.

- Construcción.
- Operación y mantenimiento.

Debemos considerar en que este tipo de se aplican acciones de mantenimiento, por ello el proyecto lo podemos considerar como permanente, ya que no se tiene contemplada la etapa de abandono del sitio.

**Acciones:**

Una acción se refiere a la causa del impacto simple, concreta, directa, bien definida y localizada. Para el caso del proyecto, se identificaron 9 acciones.

Acciones del proyecto.

<b>Etapa</b>	<b>Acciones</b>
Preparación del sitio	Trazo
	Rescate de flora
	Desmonte y despalme
Construcción	Cortes y nivelación
	Excavación, relleno y compactación
	Conformación de terrecerías y construcción de muros de contención y obras complementarias
	Pavimentos
	Conexión de infraestructura para servicios urbanos
Operación y Mantenimiento	Operación y mantenimiento de vialidades

90

**Factores del entorno susceptible de recibir impactos:**

Se denomina “factor” a la parte del medio ambiente que interacciona con el proyecto en términos de fuentes de recursos y materias primas, soporte de elementos físicos y receptores de efluentes a través de los vectores ambientales aire, suelo, y agua (Gómez-Orea 2002- Op. Cit.), así como las consideraciones de índole social.

En el proceso de la integración de esta fracción de la Manifestación de Impacto Ambiental, del análisis de los elementos consecutivos del ambiente se identificaron 9 factores y un total de 15 sub factores ambientales con susceptibilidad de recibir algún impacto en alguna etapa del proyecto.

**Subsistema, Medio, factores y sub factores del entorno.**

<b>Subsistema</b>	<b>Medio</b>	<b>Factor</b>	<b>Sub factor</b>	<b>Significado</b>
Físico-Natural	Abiótico	Aire	Calidad del aire	Calidad del aire expresada en términos de presencia de

				contaminantes o bien polvos y partículas en suspensión.
			Confort sonoro	Grado de bienestar en función del nivel de ruido existente durante el día o la noche
		Suelo	Calidad de suelos	Contaminación del suelo.
			Compactación	La compactación resulta de la compresión mecánica de partículas de suelo y agregados (muchas partículas de suelo juntas en un solo grupo o trozo)
			Erosión	Desplazamiento de materiales arrastrados por agua o aire.
		Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Formas externas del terreno.
		Hidrología superficial	Drenaje superficial	Red por evacuación de agua por escorrentía.
	Biótico	Vegetación	Cobertura vegetal	Es la cobertura de flora natural o inducida que crece sobre una superficie del suelo
		Fauna	Individuos de especies animales	Individuos de fauna silvestre
		Procesos bióticos	Movilidad de especies	Posibilidad de desplazamiento recurrente periódico o arbitrario.
			Pautas de comportamiento	Costumbres y formas de comportarse de las especies animales.
	Perceptual	Paisaje	Visibilidad	El alcance visual.
			Calidad paisajística	El grado de excelencia que tiene un paisaje, en función de su

				visibilidad, calidad y fragilidad.
Socioeconómico	Socioeconómico	Socioeconómico	Empleos	Población que dispone de un puesto de trabajo remunerado
			Insumos/Servicios	Dotación de materiales para construcción del proyecto y/o demanda de servicios de empresas especializadas.

### Identificación de las interacciones proyecto-entorno:

Para desarrollar esta sección, se consideraron las siguientes técnicas para la identificación de impactos en las diferentes etapas del proyecto:

### Descripción de la herramienta utilizada en la identificación de impactos.

Herramienta	Descripción
El sistema de información geográfica.	Para el proyecto se consultaron mapas de manera que a través de la sobreposición que ofrece el sistema de información geográfica, los impactos de ocupación surgen de manera directa y evidente.
Matrices de interacción	Son cuadros de doble entrada en una de las cuales se disponen las acciones del proyecto causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes receptores de los efectos, ambas entradas identificadas en tareas anteriores. En la matriz se señalan las casillas donde se puede producir una interacción, las cuales identifican impactos potenciales, cuya significación habrá que indagar posteriormente.
Juicio de expertos	La consulta a paneles de expertos se facilita mediante la utilización de métodos diseñados para ello en donde cada participante señala los factores que pueden verse alterados por el proyecto y valora dicha alteración según una escala preestablecida y por aproximaciones sucesivas, en donde se comparan y revisan los resultados individuales, se llega a un acuerdo final que se especifica y justifica en un informe. (Gómez-Orea, 2002).

92

Las técnicas de identificación de los impactos significativos, conforman la parte medular de la metodología de evaluación y se registran numerosas propuestas en la literatura especializada; algunas muy simples y otras sumamente estructuradas, siendo la identificación de impactos el paso más importante en la evaluación del impacto ambiental ya que “un impacto que no es identificado, no es caracterizado, ni evaluado, ni descrito”.

#### a) El sistema de información geográfica.

Para la caracterización del Sistema Ambiental se utilizó:

- Información ambiental generada para el área del proyecto.
- Definición de unidades naturales y zonificación del área del proyecto.
- Sistema de información geográfica.
- Información generada en los trabajos de campo y verificación.

Lo anterior permitió evaluar la situación ambiental del sitio y el Sistema Ambiental definido y delimitado para el proyecto.

#### **b) Matrices de interacción.**

Siguiendo la observación que hace Gómez-Orea, y mencionada anteriormente, respecto de la conveniencia de considerar la técnica del grafo y la de las matrices de forma complementaria, se elaboró la matriz de interacciones o de identificación de impactos, tomando en cuenta en todo momento el juicio de expertos y la información cuantitativa generada con el sistema de información geográfica, además de la prospección ambiental del sitio, y unidades ambientales definidas.

La matriz de interacciones se implementó considerando las acciones previstas por el proyecto y los sub factores ambientales relevantes por factor ambiental potencialmente afectable.

Esta matriz permite identificar los impactos positivos y negativos que generará el proyecto, evidenciando qué factor es el más afectado por la ejecución del proyecto y la etapa del desarrollo del mismo que generará mayor cantidad de estos efectos, así como la cuantificación de las acciones que generarán con mayor recurrencia cada impacto identificado.

93

Cabe mencionar la importancia y valor del análisis descrito ya que no solo se identifican los impactos, sino que como resultado de ello se definirán posteriormente las medidas de prevención y mitigación para el proyecto y que se describirán en la siguiente fracción.

#### **c) Juicio de expertos.**

El juicio de expertos se consideró en todo momento para la identificación, caracterización, y evaluación de los impactos del proyecto. Se analizaron las interacciones proyecto-entorno, desglosando el proyecto en etapas y éstas a su vez en acciones concretas que pudieran afectar al entorno, que a su vez se expresó como factores y sub factores que pudieran verse afectados por las acciones del proyecto. De ello se identificaron 83 interacciones entre las 9 acciones del proyecto y 9 factores del entorno que pueden ser afectados, y de las cuales 65 se consideran negativas, la mayor parte se concentra en el medio abiótico con 32 interacciones; en relación a las etapas del proyecto, el mayor número de interacciones negativas se da en la etapas de construcción con 38, le sigue la etapa de preparación del sitio con 22 interacciones y con 5 interacciones en las etapas de operación y mantenimiento, y de las 18 interacciones restantes se consideran positivas, las 18 son en relación al factor socioeconómico, ya que se derivan de la generación de empleos y demanda de insumos y/o servicios.

#### **Cribado y nominación de las interacciones o impactos.**

Identificadas todas las acciones que pudieran darse entre el proyecto y el ambiente, la técnica adoptada propone realizar un proceso de cribado, mediante la agrupación de

aquellas interacciones similares, tanto por las acciones como por los factores que reciben el efecto de la acción eliminando así la duplicidad de los impactos.

Para la nominación de los impactos se siguió la forma gramatical que propone la técnica seleccionada; redactando oraciones que comuniquen una idea completa e independiente, identificando con ello un efecto sobre un sub factor específico, provocado por una acción en particular.

Se identificaron 15 impactos ambientales, de los cuales 13 se consideran negativos, aun no calificados como significativos o no; cabe mencionar que solo serán evaluados los impactos negativos en cuanto su incidencia y valor, ya que la finalidad de la Evaluación del Impacto Ambiental es evaluar los efectos que causan al ambiente, así como su posible mitigación, reducción o compensación, en tanto que, en estricto sentido, para los impactos positivos debe apreciarse su magnificación.

A continuación, se enlistan los impactos ambientales identificados, denominándolos en términos de la alteración que introduce la actividad en los factores del entorno, presentándolos en forma de tabla asociados a los factores en los que incide cada uno.

#### Sub Factores e impactos ambientales.

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido	-
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
8	Vegetación	Cobertura vegetal	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	-
9	Fauna	Individuos de especies animales	Posible disminución de individuos de especies animales silvestres	-
10	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	-
11		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	-
12	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	-
13		Calidad paisajística	Disminución de los valores de la calidad paisajística	-

## **Valoración de los Impactos ambientales.**

La aplicación de la metodología para la evaluación de los impactos ambientales es, la valoración de los impactos identificados para determinar su significancia; esta etapa del proceso se abordó en dos fases completamente independientes: la primera, se identifica la significancia con bases cualitativas y tomando como referencia el alcance de la definición de impacto significativo que establece la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, mientras que la segunda se basó en la propuesta de Gómez Orea (Op. Cit), modificada para permitir aplicar las definiciones y disposiciones del marco jurídico que regula este procedimiento (LGEEPA y su Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental).

### **Valoración bajo los supuestos del Artículo 3º Fracción IX del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

Como se ha mencionado con anterioridad, el primer procedimiento en la valoración de los impactos se ajustó a los lineamientos de la normatividad, en particular a las disposiciones del reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación del impacto ambiental.

En tal sentido, toda vez que la Ley (LGEEPA) dispone en la fracción XX de su artículo 3º que la **manifestación de impacto ambiental** es el documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el **impacto ambiental significativo** y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.

95

Por otro lado, se consideró la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual define que un impacto ambiental significativo es aquel que resulta de la acción del hombre o la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

En este sentido, asumiendo los alcances de la hermenéutica de esta definición, como aquella que implica el que para que un impacto sea significativo éste debe satisfacer todos los supuestos que relaciona esa definición, resultó importante para la técnica definir los conceptos:

- Alteraciones en los ecosistemas y recursos naturales,
- Alteración de la salud,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre,
- Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos,
- Continuidad de los procesos naturales.

En tal sentido, la aceptación con la que se asumen los conceptos anteriores en la determinación del impacto significativo se describe a continuación:

**Alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales.-** El concepto de alteración en los ecosistemas y sus recursos naturales se asume como aquel efecto que provoca un cambio en la esencia o forma de los ecosistemas en su organización para que funcionen como la unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con el

ambiente, en un espacio y tiempos determinados (Fracción XIII, Artículo 3º, LGEEPA), por lo tanto un impacto alcanzará significancia cuando cambie la esencia de la función de los ecosistemas y estos dejen de conformar la unidad básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de estos con su ambiente, lo que equivaldrá a la alteración radical de su integridad funcional y de su capacidad de carga.

**Alteración de la salud.** - El Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española define el verbo alterar como “cambiar la esencia o la forma de algo”. Por lo que se refiere al sujeto receptor de la alteración, este no se encuentra explícitamente identificado en el concepto que define el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, pero es de inferirse que ese atributo está dirigido hacia las personas, toda vez que la fracción I del artículo 1 de la LGEEPA dispone que este instrumento establece las bases para “Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, **salud** y bienestar”.

Consecuentemente, un impacto significativo será aquel que modifique en sentido negativo el estado de salud de las personas, esto es que la afecte y que consecuentemente vaya en detrimento de su estado físico.

**Obstaculización de la existencia y desarrollo del hombre.** - El significado del verbo obstaculizar lo detalla el Diccionario de la Lengua Española de la Real Academia Española como “Impedir o dificultar la consecución de un propósito” consecuentemente, un impacto será significativo cuando impida la existencia del hombre y cuando impida su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida del hombre y de la continuidad de sus procesos vitales (desarrollo). Esto equivale a considerar, que la significancia del impacto, sustentada en este concepto implicaría poner en riesgo la vida de las personas y su desarrollo en el más amplio sentido.

96

**Obstaculización de la existencia y desarrollo de los seres vivos.** - Al igual que el concepto anterior, en este rubro el impacto será significativo cuando impida la existencia de los seres vivos (en general de todos aquellos que conforman la biota, flora y fauna) y cuando impida su desarrollo, entendiendo por lo primero la afectación negativa de la vida de los seres vivos y de la continuidad de sus procesos vitales.

**Continuidad de sus procesos naturales.**- Todo lo que ocurre en la naturaleza, son procesos o transformaciones naturales, y una característica de todos ellos es que se desarrollan durante un lapso de tiempo (ninguno es instantáneo); algunos ejemplos de procesos naturales son el envejecimiento, erosión, la fotosíntesis, el ciclo del agua, la productividad primaria, el ciclo de la energía, la respiración, la reproducción, la evaporación es un proceso o transformación natural; en consecuencia el número de “procesos naturales es prácticamente de difícil cuantificar. Por lo tanto, el texto que se analiza, el cual forma parte de la definición contenida en la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, al no acotar el concepto “procesos naturales”, alude a todos aquellos procesos que se dan en la naturaleza y que se aseguran la funcionalidad.

Por otra parte, la palabra continuidad alude a la unión natural que tienen entre sí las partes de un *continuum*, lo que equivale a considerar que su utilización en la frase continuidad de los procesos naturales, implica que estos, los procesos naturales, están unidos y se desarrollan en el tiempo de manera secuencial, uniforme e ininterrumpida.

Consecuentemente para un impacto sea significativo deberá incidir en alterar alguna o algunas de las partes de esos *continuum* integrados por los procesos de transformación que ocurren en la naturaleza.

Con base en las definiciones antes desarrolladas y para determinar si alguno de los impactos negativos identificados hasta esta etapa, potencialmente generados durante el ciclo de vida del proyecto, alcanzaba el nivel de **impacto ambiental significativo** se aplicó el alcance conjunto de cada uno de los conceptos que integran la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental en un ejercicio simple de ajuste a cada supuesto definido por el concepto; el resultado alcanzado y se anticipa que ninguno de los impactos negativos identificados alcanzó el nivel de significancia, con base en la definición del Art. 3 fracción IX Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Determinación de significancia de los impactos ambientales con base en el supuesto del Art. 3 fracción IX.

No.	Posible efecto o Impacto Ambiental	Supuestos establecidos en la fracción IX del Art. 3 del REIA								
		Origen		Altera		Obstaculiza				Significativo en términos del art 3º fracción IX
		Hombre	Naturaleza	Ecosistemas y recursos naturales	Salud	Existencia del hombre	Desarrollo del hombre	Existencia de los demás seres vivos	Continuidad de los procesos naturales	
1	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
2	Generación de ruido	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
3	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	√	X	√	√	X	X	√	X	NO
4	Compactación de suelo	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
5	Modificación de los niveles de erosión del suelo	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
6	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	√	X	√	X	X	X	√	X	NO

7	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
8	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
9	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
10	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
11	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	√	X	√	X	X	X	√	X	NO
12	Alteración visual del escenario propio del paisaje	√	X	X	X	X	X	X	X	NO
13	Disminución de los valores de la calidad paisajística	√	X	X	X	X	X	X	X	NO

√ = Se ajusta al supuesto, X = No se ajusta al supuesto

Con el resultado alcanzado en la tabla anterior, podría haberse concluido la integración de la Manifestación de Impacto Ambiental, informándole a la autoridad ambiental que no había impacto ambiental significativo que reportar, toda vez que la definición de Manifestación de Impacto Ambiental refiere a que es el documento a través del cual se da a conocer el impacto ambiental significativo de un proyecto, sin embargo el promovente del proyecto tiene como objetivo impulsar un proyecto sustentable y, ante tal enfoque se avocó a identificar la destacabilidad de los impactos que decide atener por su incidencia y que les hace destacar por encima del resto de tales efectos, para lo cual se aplicó la técnica de Gómez Orea (Op. Cit), para alcanzar este objetivo.

98

Derivado de lo anterior, fue preciso aplicar el procedimiento supletorio, dicha técnica establece que, una vez identificados los impactos, es necesario determinar, en primera instancia, su valor de incidencia.

### **Procedimiento supletorio. Determinación de la incidencia.**

La incidencia se refiere a la severidad y forma de la alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración, por lo que tomando como base el juicio de expertos, la Matriz de Identificación de Impactos Ambientales, y la red de interacciones que le dio origen, se generó una tabla de impactos ambientales por factor y sub factor ambiental, a dichos impactos se atribuye un índice de incidencia que variará de 0 a 1 mediante la aplicación del modelo conocido que se describe a continuación y propuesto por Gómez Orea (2002), de manera que la autoridad pueda replicarlos al evaluar la información presentada.

1. Se tipificaron las formas en que se puede describir cada atributo, es decir el carácter del atributo;
2. Se atribuyó un código numérico a cada carácter del atributo, acotado entre un valor máximo para la más desfavorable y uno mínimo para la más favorable, cabe hacer mención que, para mayor claridad sobre la aplicación de cada valor, así como para su reproducción por parte de la autoridad ambiental;
3. El índice de incidencia de cada impacto, se evaluó a partir del siguiente algoritmo simple, que se muestra a continuación, por medio de la sumatoria de los valores asignados a los atributos de cada impacto y sus rangos de valor o escala:

$$I = C + A + T + Rv + Pi + Pm + Rc^3$$

**Expresión 1**

4. Se estandarizó cada valor de cada impacto entre 0 y 1 mediante la expresión 2.

$$\text{Incidencia} = I - I_{\min} / I_{\max} - I_{\min}$$

**Expresión 2**

Siendo:

$I$  = el valor de incidencia obtenido por un impacto.

$I_{\text{máx.}}$  = el valor de la expresión en el caso de que los atributos se manifestaran con el mayor valor, que para el caso de esta evaluación será 21, por ser 7 atributos con un valor máximo cada uno de 3.

$I_{\text{min}}$  = el valor de la expresión en caso de que los atributos se manifiesten con el menor valor, que para el caso de esta evaluación será 7, por ser 7 atributos con un valor mínimo cada uno de 1.

Previamente se determina un valor umbral de destacabilidad a aplicar a los resultados del ejercicio y éste queda a criterio del evaluador. La técnica recomienda asignar la destacabilidad<sup>1</sup> a los impactos que alcancen el valor  $I_{\text{máx.}}$  sin embargo, con objeto de ser más rigurosos en la selección se decidió aplicar el siguiente valor umbral:

99

#### **Categorías de destacabilidad de los impactos ambientales evaluados.**

<b>Categoría</b>	<b>Interpretación</b>	<b>Intervalo de valores</b>
Despreciables	Alteraciones de muy bajo impacto a factores del ambiente o procesos que no comprometen la integridad de los mismos.	Igual o menor a 0.33
No destacables	Se afectan procesos o factores del ambiente sin poner en riesgo los procesos o estructura de los ecosistemas de los que forman parte.	0.34 a 0.59
Destacables	Se pueden generar alteraciones que sin medidas afecten el funcionamiento o estructura de los ecosistemas dentro del Sistema Ambiental.	Igual o mayor a 0.60

#### **Atributos de los impactos ambientales.**

<sup>1</sup> En este ejercicio se utiliza el adjetivo destacable (destacabilidad), como sustituto de significativo para no propiciar una confusión con el concepto que utiliza la definición de la Manifestación de Impacto Ambiental (impacto ambiental significativo) cuya aplicación ya se analizó y evidenció que ninguno de los impactos que se han identificado que pudiera ocasionar el proyecto alcanza esa connotación, en consecuencia y de acuerdo al objetivo de identificar los impactos cuya incidencia les hace más destacables en el contexto de la generalidad del conjunto, se utilizó el adjetivo de impacto destacable

Atributo	Carácter del atributo	Valor o calificación
Signo del efecto	Benéfico	Positivo (+)
	Adverso	Negativo (-)
Consecuencia (C)	Directo	3
	Indirecto	1
Acumulación (A)	Simple	1
	Acumulativo	3
Momento o Tiempo (T)	Corto Plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Largo Plazo	3
Reversibilidad (Rv)	Reversible a corto plazo	1
	Reversible a mediano plazo	2
	Reversible a largo plazo o irreversible	3
Periodicidad (Pi)	Periódico	3
	Aparición irregular	1
Permanencia (Pm)	Permanente	3
	Temporal	1
Recuperabilidad (Rc)	Recuperable	1
	Irrecuperable	3

Como resultado de la aplicación de los pasos descritos, se obtuvo la Matriz de Caracterización de impactos ambientales (es importante señalar que en este ejercicio y con el fin de no sesgar los valores de incidencia, no serán considerados aquellos impactos positivos que fueron identificados en el medio biótico, abiótico, perceptual y de usos de suelo para la etapa de abandono del sitio ya que estos resultan de acciones de restauración) misma que permite:

100

- a. Evaluar los impactos ambientales generados en términos de su importancia.
- b. Conocer los factores ambientales más afectados por el proyecto

#### Descripción de la escala de los atributos.

Atributos	Escala		
	1	2	3
<b>Consecuencia (C)</b>	Indirecto: el impacto ocurre de manera indirecta.	No aplica	Directo: el impacto ocurre de manera directa.
<b>Acumulación (A)</b>	Simple: cuando el efecto en el ambiente no resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.	No aplica	Acumulativo: cuando el efecto en la ambiente resulta de la suma de los efectos de acciones particulares ocasionados por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están

			ocurriendo en el presente.
<b>Momento o Tiempo (T)</b>	Corto: cuando la actividad dura menos de 1 año.	Mediano: la acción dura más de 1 año y menos de 5 años.	Largo: la actividad dura más de 5 años.
<b>Reversibilidad (Rv)</b>	A corto plazo: la tensión puede ser revertida por las actuales condiciones del sistema en un período de tiempo relativamente corto, menos de un año.	A mediano plazo: el impacto puede ser revertido por las condiciones naturales del sistema, pero el efecto permanece de 1 a 3 años.	A largo plazo: el impacto podrá ser revertido naturalmente en un periodo mayor a tres años, o no sea reversible.
<b>Periodicidad (Pi)</b>	Aparición irregular: cuando el efecto ocurre de manera ocasional	No aplica	Periódico: cuando el efecto se produce de manera reiterativa.
<b>Permanencia (Pm)</b>	Temporal: el efecto se produce durante un periodo definido de tiempo.	No aplica	Permanente: el efecto se mantiene al paso del tiempo.
<b>Recuperabilidad (Rc)</b>	Recuperable: que el factor afectado puede volver a contar con sus características.	No aplica	Irrecuperable: que el factor afectado no puede volver a contar con sus características (efecto residual).

**Cálculo del Índice de Incidencia.**

ID	Factor	Sub factor	Impacto ambiental Atributo	Signo del efecto	Consecuencia (C)	Acumulación (A)	Momento o Tiempo (T)	Reversibilidad (Rv)	Periodicidad (Pi)	Permanencia (Pm)	Recuperabilidad (Rc)	Incidencia	Índice de incidencia	Destacabilidad
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO
2		Confort sonoro	Generación de ruido	N	3	1	1	1	1	1	1	9	0.14	NO

3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	N	1	1	3	1	1	1	1	9	0.14	NO
4		Compactación	Compactación de suelo	N	3	1	3	3	1	3	1	15	0.57	NO
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión	N	3	1	3	3	1	1	1	13	0.43	NO
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	N	3	1	3	3	1	1	1	13	0.43	NO
7	Hidrología	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	N	3	1	3	1	1	1	1	11	0.29	NO
8	Vegetación	Cobertura vegetal	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	N	3	3	3	3	1	3	1	17	0.71	SI
9	Fauna	Individuos de especies animales	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
10	Procesos bióticos	Movilidad de especies	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
11		Pautas de comportamiento	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.	N	1	1	3	1	1	3	1	11	0.29	NO
12	Paisaje	Visibilidad	Alteración visual del escenario propio del paisaje	N	3	1	1	1	3	1	1	11	0.29	NO
13		Calidad paisajística	Disminución de los valores de	N	3	1	1	1	3	1	1	11	0.29	NO

			la calidad paisajística											
--	--	--	-------------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Según la clasificación anterior, la distribución de los 13 impactos negativos identificados hasta este punto del proceso, 1 alcanzó la connotación de destacable, 3 alcanzan una incidencia no destacable y 9 se catalogan con incidencia despreciable.

**Valoración de los impactos.**

Se busca determinar si las incidencias destacables podrían alcanzar un nivel de significancia, sin embargo, dentro del análisis realizado en el apartado anterior no se obtuvieron incidencias destacables. Como primer paso y con la finalidad de entender el origen y alcances del impacto destacable, se hará una descripción enfocada a destacar la alteración del factor ambiental, para ello y de manera complementaria se utilizaron cuatro criterios adicionales de calificación, mismos que se enmarcan sólo en el contexto de incidencia destacable (uno) que podría ocasionar el proyecto.

Con base en lo anterior, el impacto identificado como destacable de acuerdo al procedimiento empleado, se relaciona en la siguiente tabla:

**Impacto ambiental destacable identificado.**

No.	Impacto Ambiental
1	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación

Criterio jurídico.

El atributo de significativo o relevante lo alcanza un impacto cuando el factor o sub factor ambiental que recibirá el efecto del mismo adquiere la importancia especial reconocida en las leyes, en los planes y programas, en las NOM's, etc. respecto a la posibilidad de generar desequilibrios ecológicos o rebasar límites establecidos en alguna disposición aplicable para la protección al ambiente. En este último caso, es por ejemplo conveniente citar como efecto el reconocimiento del estatus de protección que alcanzan las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con las siguientes categorías de riesgo:

- Probablemente extinta en el medio silvestre,
- En peligro de extinción,
- Amenazadas, y
- Sujeta a protección especial.

El nivel de significancia del impacto que pudiera incidir sobre alguna de estas especies radica en el estatus de protección que le asigne la Norma de acuerdo a su vulnerabilidad, así resulta obvio que el impacto sobre una especie con estatus de "en peligro de extinción" puede alcanzar un mayor significado ambiental que si la especie estuviera catalogada en estatus de protección especial.

Igualmente, dentro de este criterio se consideran los límites y parámetros establecidos en los instrumentos legales, normativos y de política ambiental que de acuerdo a los Artículos 28 y 35 de la LGEEPA deben considerarse en la evaluación de impacto ambiental.

Criterio ecosistémico (integridad funcional).

El nivel significativo de un impacto se reconoce cuando es capaz de afectar el funcionamiento de uno o más procesos del ecosistema, de forma tal que su efecto puede generar una alteración entre factores ambientales y generar un desequilibrio ecológico (p.ej. reducción el gasto ecológico de un río, eliminando las condiciones de permanencia de un bosque de galería).

Criterio de calidad ambiental (percepción del valor ambiental).

El carácter de significativo lo alcanza el impacto por el conocimiento generalizado que se pudiera tener acerca de la importancia o escasez del recurso, ambiente o ecosistema a ser impactado. Por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretenden afectar áreas de vegetación de bosque mesófilo, los cuales representan ecosistemas de muy limitada cobertura geográfica, asociado al reconocimiento de su alto valor en términos de los servicios ambientales que proporcionan.

Criterio de capacidad de carga.

La significancia de este tipo de impactos se mide en razón de la posible afectación a la capacidad de asimilación, recuperación o renovación de recursos naturales, por ejemplo, este criterio se aplica cuando se pretende afectar a una especie, cuyo rango de distribución es tan limitado que los efectos ambientales en el predio ponen en riesgo la permanencia de la misma. O cuando se vierten desechos, efluentes o emisiones a un cuerpo receptor en una proporción mayor que la capacidad natural de asimilación y/o dispersión.

104

Para evaluar la relevancia de los impactos ambientales seleccionados adjudicaremos un valor arbitrario y estándar a cada uno de los criterios antes descritos (jurídico, ecosistémico, calidad ambiental y capacidad de carga), para que en su expresión máxima alcance el valor de 1.0, se consideraran relevantes aquellas que alcance o rebasen el valor de 0.75 ( $\geq 0.75$ ), esto con el objeto de no sesgar la selección.

**Criterios de relevancia.**

Criterio		Valor
Jurídico	CJ	0.25
Ecosistémico (Integridad funcional)	CE	0.25
Calidad ambiental	CA	0.25
Capacidad de carga	CC	0.25
Total		1.0

La descripción de cada uno de los impactos destacables identificados con el proceso hasta ahora desarrollado se traduce en los textos que se incorporan en las siguientes tablas.

**Valoración del impacto destacable y su descripción.**

<b>Impacto Ambiental</b>	<b>Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación</b>
Factor Ambiental	Vegetación

Síntesis descriptiva	Dentro de la superficie que conforma el predio destinado para la construcción del proyecto, se requiere eliminación de vegetación por la realización de las obras y actividades previstas.			
Etapas en las que se presentará el impacto	Construcción.			
Relevancia	CJ	CE	CA	CC
	0	<b>0.25</b>	<b>0.25</b>	0
Calificación	<p>El impacto por la pérdida de la cobertura vegetal, no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad -especies y hábitats-, la capacidad del sistema para afrontar estreses ambientales), toda vez que ninguna de esas funciones básicas se pierde dentro del Sistema Ambiental y el Área de Influencia.</p> <p>El valor obtenido es de <b>0.50</b> por lo que este impacto no se considera relevante.</p>			

A continuación, se establece el proceso de valoración de los impactos ambientales destacables.

Con los valores del índice de incidencia y de relevancia obtenidos podremos conocer el valor que tiene dicho impacto sobre el ambiente, a través de la aplicación de la fórmula de valor del impacto.

105

$$Vi = I \times R$$

Donde:

Vi = Valor del Impacto  
 I = Índice de Incidencia  
 R = Relevancia

Los umbrales indicarán un carácter de impacto: compatible, moderado o severo con el ambiente.

Escala para asignar la categoría del impacto.

Valor	Carácter
0 - 0.5	Compatible
0.51 - 0.75	Moderado
≥ 0.75	Severo

**Valor de Impacto.**

<b>Impacto</b>	<b>Valor del Impacto</b>	<b>Carácter</b>	<b>Observaciones</b>
Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	0.355	Compatible	La relevancia de dicho impacto fue mínima al considerarse de baja representatividad con base en las condiciones prevalecientes dentro del Sistema Ambiental delimitado.

El valor obtenido a causa de la remoción de la vegetación refleja el carácter compatible de este impacto con el ambiente, la relevancia de dicho impacto fue mínima al considerarlo la baja representatividad que tiene con base en las condiciones prevalecientes dentro del Sistema Ambiental delimitado.

### **Descripción de los impactos ambientales.**

En esta sección, se describen los impactos evaluados. Tomando como base la información antes desarrollada, así como la opinión de expertos, se describen a continuación en detalle los impactos ambientales esperados con la implementación del proyecto por componente ambiental, lo anterior, con la finalidad de que cada uno de ellos sea atendido a través de medidas que garanticen la continuidad del ecosistema en el que se inserta el proyecto.

### **Durante la etapa de preparación del sitio y construcción.**

#### **Factor impactado: Aire.**

Se espera que durante las actividades de preparación del sitio y construcción se reduzca la calidad del aire dentro y en la periferia del área del proyecto, principalmente porque al momento de eliminar la vegetación, los suelos quedarán expuestos a la acción del viento. Lo que puede producir aumento de partículas volátiles. Esta producción de polvo, se podría acrecentar con el paso de vehículos que realizaría los acarrees de material producto del despalme, personal, equipo y maquinaria. La calidad del aire se verá afectada temporalmente y de manera paulatina, por lo que habrá el tiempo para que no exista acumulación de partículas y se produzca una recuperación natural de la calidad del aire, debido a lo anterior, y además al considerar que existen medidas que pueden reducir el efecto, se prevé un impacto despreciable.

Por otra parte, otra fuente de afectación y de presión a la atmósfera, que se espera en la etapa de preparación y construcción, es la relacionada con el uso de maquinaria y equipo, ya que esta actividad, ocasionará la producción de bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>); este impacto ocurrirá de manera puntual y su efecto será sólo temporal, el mismo depende del mantenimiento preventivo y correctivo para cumplir con la normatividad ambiental oficial, motivo por el cual, se espera que el impacto ambiental sea despreciable.

En la etapa de construcción, se generarán ruidos y vibraciones por las actividades constructivas en sí, estas actividades generadas al mismo tiempo en toda la superficie del área del proyecto ahuyentarán a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños principalmente pequeños reptiles, se realizarán las actividades de construcción gradualmente y en horarios de trabajo de 8 horas establecidos diurnamente, lo anterior hará que el impacto esperado se considere como no significativo.

### **Factor Impactado: Suelo.**

Se espera que durante las actividades de remoción de vegetación se deje al descubierto el suelo, generándose procesos de erosión por acción eólica o hídrica, o bien en algunos casos, por contaminación por derrames accidentales de aceites, grasas, etc., también se generará la compactación del suelo en el área de desplante del proyecto.

La compactación del suelo es la densificación del suelo por remoción de aire, lo cual requiere la aplicación de energía mecánica, para estimar el grado de compactación de un suelo es necesario determinar el peso volumétrico seco máximo del mismo.

### **Factor impactado: Geomorfología.**

El establecimiento del proyecto prevé excavación de terrenos lo que supone una modificación al microrelieve.

La modificación del relieve original es un efecto despreciable ya que no existirían acciones erosivas significativas que puedan modificar el terreno o generar riesgos al ambiente.

### **Factor Impactado: Hidrología superficial.**

Para el caso de la hidrología superficial, al ser modificadas las condiciones topográficas por la construcción del proyecto puede ocurrir alteraciones en el flujo de dirección de los escurrimientos o en el patrón de drenaje, sin embargo, éste instalará vados en el cruce de las vialidades con escurrimientos temporales con la finalidad de que no se vean modificados los patrones hidrológicos naturales, por ello la afectación por el proyecto, es poco significativa.

107

Para la construcción del proyecto, se requerirá de agua tratada o cruda que será adquirida a través de concesionarios autorizados por CONAGUA.

### **Factor Impactante: Vegetación.**

El impacto por la pérdida de la cobertura vegetal, no representa una afectación a la integridad funcional del ecosistema (relacionados con el ciclo del agua, la recuperación de la fertilidad a través de los elementos nutrientes y el suelo estructurado, la generación y preservación de biodiversidad -especies y hábitats-, la capacidad del sistema para afrontar estreses ambientales), toda vez que ninguna de esas funciones básicas se pierde dentro del Sistema Ambiental y el Área de Influencia.

La persistencia del efecto subsistirá a lo largo de la vida útil del proyecto. Lo que evidencia el carácter residual del impacto y la imposibilidad absoluta de lograr una reversibilidad natural.

### **Factor Impactado: Fauna.**

La fauna silvestre, en el predio del proyecto, es pobremente representada debido a la intensidad y magnitud de las alteraciones de las que ha sido objeto la región y la transformación de la zona donde se insertará el proyecto, lo cual aunado a que se encuentra dentro de la zona proyectada para el desarrollo de servicios turísticos, hacen posible la sobrevivencia de fauna menor, por lo que en la etapa de construcción se deberán establecer

medidas preventivas para evitar afectaciones a la fauna silvestre por el movimiento de maquinaria y personal.

La afectación a la fauna puede ocurrir de manera indirecta, por: a) al momento de realizar las acciones de preparación del sitio y construcción, comenzando por la remoción de la vegetación, b) la operación de la maquinaria, c) la generación de residuos sólidos y d) la presencia del personal. El nivel de impacto puede ser no destacable, en virtud de que en el Sistema Ambiental existen condiciones de pérdida de integridad ecológica.

#### **Factor impactado: Paisaje.**

Es de esperarse que se pueda visualizar un impacto perceptivo en cuanto a la limpieza y preparación del sitio, esto afecta a las unidades paisajísticas presentes en el área de estudio y particularmente en el área del proyecto; básicamente este impacto es referido al efecto visual que las actividades del proyecto sobre algunas unidades paisajísticas. Por un lado, se prevé un impacto visual por la simple construcción del proyecto, no obstante, en el área del proyecto no se prevé una afectación significativa ya que actualmente en los sitios aledaños al predio donde se construirá el proyecto han sido impactadas con obras similares ejecutadas como parte del mismo proyecto inmobiliario.

La presencia de maquinaria pesada durante la etapa de construcción, los levantamientos de PST (polvo) provocará un cambio en el paisaje, aumentando la vulnerabilidad del paisaje.

#### **Factor Impactado: Socioeconómico.**

Durante el tiempo que durará el proceso constructivo del proyecto, serán requeridos jornales de trabajo, que signifiquen fuentes de empleo temporales importantes para la región, durante la etapa de preparación y construcción, serán requeridos materiales de construcción y servicios diversos que ocasionaran una derrama económica también importante.

#### **Durante la etapa de operación y mantenimiento.**

#### **Factor Impactado: Aire.**

Durante la operación de las vialidades se tendrá la generación de ruido y se afectará la calidad del aire por la emisión de gases contaminantes de agentes externos al proyecto (vehículos de los usuarios de las vialidades), como bióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), monóxido de carbono (CO), hidrocarburos no quemados (HC), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>) y dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>); sin embargo, al tratarse de una zona abierta las corrientes de aire promoverán la dispersión de las emisiones contaminantes de los vehículos, reduciéndolos al mínimo.

Asimismo, es posible que, durante la etapa de operación y mantenimiento, se generarán ruidos por las actividades de ocupación y mantenimiento del proyecto, estas actividades podrían ahuyentar a la fauna menos tolerante hacia sitios aledaños principalmente pequeños reptiles y provocar molestias a los habitantes vecinos y turistas; sin embargo, el impacto esperado se considere como no significativo.

#### **Factor Impactado: Vegetación.**

Durante la operación no se prevén efectos adversos sobre la vegetación.

### **Factor Impactado: Fauna.**

Con la operación de las vialidades se verá obstaculizado el libre desplazamiento de la fauna silvestre que pueda incidir en ambos lados de la vialidad, sin embargo, este impacto es poco significativo, ya que en la zona existen caminos y carreteras que actualmente obstaculizan el libre desplazamiento de la fauna silvestre en el Sistema Ambiental.

### **Factor impactado: Paisaje.**

Las modificaciones paisajísticas o impactos a la calidad del paisaje, son unos de los impactos más evidentes en este tipo de proyectos, en principio, el escenario actual se verá afectado visualmente tan solo por la presencia del proyecto, cambiando la calidad del paisaje, sin embargo, no causará un impacto visual sobre los elementos naturales del área.

### **Impactos residuales.**

Un impacto es denominado residual cuando su efecto persiste aun cuando se apliquen medidas de prevención y/o mitigación, en algunos casos esas medidas sólo logran reducir su efecto, sin embargo, la naturaleza del impacto ocasiona que remanentes de éste queden aún presentes. Representan el efecto inevitable y permanente del proyecto sobre el ambiente o, lo que es lo mismo, "*el costo ambiental*" del proyecto.

Dada la naturaleza del proyecto en su mayoría genera impactos derivados de la remoción de vegetación la mayor parte de los impactos identificados que alteran el factor vegetación son de carácter residual, la cobertura es un sub factor dado que la eliminación de la misma supone una cadena de impactos secundarios y terciarios, incluso se pueden derivar impactos difíciles de predecir en cuanto a su naturaleza y relevancia, cuyo efecto no puede evitarse dado que depende de la concreción del proyecto; además se destaca que el carácter residual le asigna a estos impactos una prioridad de atención con el objeto de asegurar, bien sea, no afectar la capacidad de carga de los ecosistemas o no incidir de manera irreversible sobre su integridad funcional.

En relación a lo anterior, destaca que del impacto ambiental destacable y uno no destacable son considerados como impactos residuales:

- Modificación del relieve original para conformar sitios planos.
- Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación.

La residualidad de dichos impactos está dada en función de que la eliminación de la cubierta vegetal y la modificación del relieve para la ejecución de la obra, permanecerá hasta después de la etapa de abandono (en su caso).

### **Conclusiones.**

Con base en la información analizada se estima que el proyecto generará en lo general una serie de impactos ambientales de naturaleza negativa, sin embargo, considerando los resultados de los análisis, se identificaron los impactos ambientales determinando cuales son significativos sin medidas, y que, derivado de la aplicación de las mismas, ningún impacto se consideró significativo. En adición a lo anteriormente expuesto, en el siguiente

capítulo de presentarán las medidas mediante las cuales se podrá prevenir y mitigar la relevancia de dichos impactos, con lo cual el proyecto, en términos ambientales, es viable.

Es factible aseverar que el proyecto se ajusta a lo establecido en el artículo 35 de la LGEEPA respecto a que la presente Manifestación de Impacto Ambiental y en particular la identificación y evaluación de impactos presentada, evidenció que los posibles efectos de las actividades del proyecto no pondrán en riesgo la estructura y función de los ecosistemas descritos en el Sistema Ambiental.

En este orden de ideas, se analizó y concluyó que:

1. Con base en la conclusión de los elementos biológicos que caracterizan el área del proyecto, se puede afirmar que la ejecución de las obras y actividades que contempla el proyecto, no representan un factor de cambio relevante debido a que las características del ecosistema ya han sido modificadas con anterioridad.
2. Se considera que no se modificarán los procesos naturales de propagación, reproducción ni distribución de las especies de flora y fauna silvestre.

Con base en el contexto de la identificación de impactos analizados, las presentes conclusiones se derivan de demostrar con base en los criterios de significancia descritos en este capítulo, que la evaluación de impactos cumplió con el doble enfoque solicitado en la LGEEPA y su Reglamento en la materia, respecto a:

- Calificar el efecto de los impactos sobre los ecosistemas, en cuanto a la relevancia de las posibles afectaciones a la integridad funcional de los mismos (artículo 44, fracción II del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental).
- Desarrollar esta calificación en el contexto de un Sistema Ambiental (Artículo 12, fracción IV del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental), de forma tal que la evaluación se refiere al sistema y no solo al predio objeto del aprovechamiento.
- El enfoque del proyecto concibe mantener la integridad de los ecosistemas presentes en el Sistema Ambiental, es decir la composición de hábitats que existen, la diversidad de especies y consecuentemente su capacidad de funcionar como un sistema integrado, reduciendo y evitando impactos que eliminen hábitats y/o especies o que desarticulen su estructura, preservando las condiciones que permitan la movilidad y la viabilidad de las especies.
- Entendiendo la capacidad de carga de un ecosistema, como la capacidad que tiene para ser utilizado o manejado, sin que esto comprometa su estructura y funcionamiento básicos, se puede afirmar que el diseño del proyecto asegura estas dos condiciones.

Las conclusiones del presente capítulo permiten señalar que se respeta la integridad funcional de los ecosistemas, ya que como se identificó, los factores ambientales que por sí mismos son relevantes, no serán afectados de forma significativa.

Consecuentemente, se aportan elementos que evidencian que la conservación de la biodiversidad, demuestra que el proyecto no puede ocasionar que una o más especies sean

declaradas como amenazadas o en peligro de extinción, quedando fuera del supuesto establecido en el artículo 35, numeral III, inciso b) de la LGEEPA.

Adicionalmente, en el siguiente capítulo se presentarán las medidas necesarias para prevenir y mitigar, según sea el caso, los impactos ambientales esperados en cada una de las etapas de implementación del proyecto.

Finalmente, como resultado de las anteriores conclusiones es factible aseverar que el proyecto no generará:

1. Desequilibrios ecológicos.
2. Daños a la salud pública.
3. Afectaciones a los ecosistemas.
4. Alteración de la capacidad de carga del ecosistema.
5. Alteración de la integridad funcional del ecosistema.

## **VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.**

### **Introducción.**

El objetivo de una evaluación del impacto ambiental es prevenir y mitigar los efectos negativos que pueda tener para el ambiente la realización de un proyecto, las medidas propuestas en este capítulo atienden a los impactos ambientales que se consideran como relevantes, de acuerdo a la identificación y evaluación realizada en la fracción V.

111

El capítulo considerará, además; el cumplimiento de lo establecido en el artículo 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

*Artículo 30.- Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, 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.*

En este sentido, se asume que identificados los impactos ambientales relevantes, se deben definir las medidas que permitan la mitigación, prevención, o compensación de los mismos, considerando que muchos de sus efectos negativos podrán reducirse o evitarse mediante una gestión ambiental adecuada de las obras; por tanto, bajo una perspectiva integral y ecosistémica se propone un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) que además de ayudar a dar seguimiento y atención a las medidas propuestas, permite visualizar el enfoque integral en la atención de los efectos negativos al ambiente bajo los siguientes objetivos centrales:

- Construir y operar el proyecto en un marco de conservación y uso sostenible de los ecosistemas, sus bienes y los servicios ambientales involucrados, para que el proyecto

se caracterice por ser una estrategia de desarrollo ambientalmente viable, responsable y sustentable.

- Implementar las medidas de manejo de impactos comprometidas en la presente Manifestación de Impacto Ambiental, para prevenir, mitigar y compensar, según sea el caso, los posibles efectos derivados de los impactos ambientales relevantes y potenciales esperados en cada etapa de implementación del proyecto.
- Proponer acciones cuya implementación pueda vigilarse mediante un seguimiento de las mismas.
- Implementar acciones que permitan dar atención y cumplimiento a los términos y condicionantes que la autoridad ambiental federal indique.
- Posibilitar la verificación del cumplimiento de la legislación y la normatividad ambiental aplicable al proyecto.
- Supervisar que cada actividad o etapa de la obra se realice de acuerdo con lo manifestado en la presente Manifestación de Impacto Ambiental.
- Determinar la eficacia de las medidas que han sido propuestas; y en su caso, corregirlas.

Con lo anterior, se pretende que las medidas propuestas se encuentren orientadas e integradas a la conservación de la estructura y funcionamiento de los ecosistemas a aprovechar, de forma tal que se cumpla con lo solicitado en el artículo 44 del reglamento en la materia respecto a:

*II. La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos, y...*

112

En este orden de ideas, los impactos ambientales que se atienden mediante el **Sistema de Gestión Ambiental**, son:

No.	Factor	Sub factor	Impacto Ambiental	Signo
1	Aire	Calidad	Generación de emisiones contaminantes y partículas suspendidas en el aire	-
2		Confort sonoro	Generación de ruido	-
3	Suelos	Calidad de suelos	Alteración de la calidad del suelo por derrames accidentales de grasas y lubricantes.	-
4		Compactación	Compactación de suelo	-
5		Erosión	Modificación de los niveles de erosión de suelo	-
6	Geomorfología	Relieve y carácter topográfico	Modificación del relieve original para conformar sitios planos	-
7	Hidrología superficial	Drenaje superficial	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales	-
8	Vegetación	Cobertura vegetal	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación	-
9	Fauna	Individuos de especies animales	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales	-



4	Compactación de suelo											
5	Modificación de los niveles de erosión de suelo											
6	Modificación del relieve original para conformar sitios planos											
7	Modificación de las escorrentías que conducen aguas pluviales											
8	Disminución de los patrones de cobertura de la vegetación											
9	Posible disminución de individuos de especies animales adaptadas a las condiciones actuales											
10	Alteración puntual a los patrones de movilidad de la fauna terrestre.											
11	Modificación de las pautas de comportamiento de la fauna.											
12	Alteración visual del escenario propio del paisaje											
13	Disminución de los valores de la calidad paisajística											



Acciones que previenen, mitigan o compensan los impactos ambientales identificados

### Subsistema de seguimiento y control ambiental (monitoreo).

Para de orientar, integrar y coordinar todas y cada una de las actividades incluidas en el SGA del proyecto, se implementará una supervisión, seguimiento y control, mediante un subsistema de Seguimiento y Control Ambiental cuyos ejes rectores son las acciones de planificación y gestión ambiental y las acciones de seguimiento, control y supervisión ambiental.

Estas acciones se establecen con el objetivo de orientar, controlar, vigilar y supervisar las actividades incluidas en el SGA y son la herramienta de medición que permite evidenciar el nivel de cumplimiento o desviación respecto a las obligaciones ambientales y detectar áreas de mejora.

### Acciones de Planificación y Gestión Ambiental.

#### **a) Ajustes al proyecto, planes y procedimientos.**

Estas acciones se refieren a:

- La participación activa y directa desde la concepción del diseño y desarrollo del proyecto, hasta su implementación y operación.
- Comprende el trabajo sistemático y continuo con el personal encargado del diseño, construcción y operación del proyecto y cada uno de sus componentes. Este mecanismo asegura que cuando se presenten ajustes al proyecto, se identifiquen e implementen las medidas con el menor impacto ambiental posible y puedan tramitarse ante las instancias correspondientes, las autorizaciones respectivas.

#### **b) Gestión ambiental.**

Como parte de la gestión ambiental, la promovente contará con todas las autorizaciones aplicables y vigentes para la ejecución del proyecto.

#### **Acciones de supervisión y control ambiental.**

La supervisión ambiental del proyecto se contempla como la herramienta de verificación directa de los aspectos planificados y gestionados de acuerdo con las acciones de planificación y gestión ambiental, y se basa en los siguientes objetivos:

- Vigilar el cumplimiento estricto de las disposiciones legales vigentes y aplicables al proyecto.
- Supervisar la ejecución del proyecto en sus diferentes etapas de desarrollo (preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento), y que el mismo se ajuste a las bases de diseño y a los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental, propuesto.
- Evaluación de la eficacia de las acciones en cada subsistema que constituyen el SGA del proyecto.

115

Las acciones específicas para alcanzar los objetivos anteriormente citados son las siguientes:

#### **a) Cumplimiento de obligaciones ambientales.**

Verificación directa del cumplimiento estricto de las obligaciones ambientales del proyecto, haciendo énfasis en las condicionantes determinadas por la autoridad ambiental federal, en caso de ser autorizado el proyecto; así como, las medidas de prevención y mitigación de los impactos consideradas en la presente fracción.

#### **b) Supervisión del proceso constructivo y de operación.**

Establecimiento de acuerdos específicos para garantizar el cumplimiento de las obligaciones ambientales durante la etapa de preparación del sitio y construcción, así como su seguimiento en la obra; lo anterior, para que las acciones de planificación y gestión ambiental sigan las rutas previstas. Se dará especial atención a la identificación de cambios que requieran autorización oficial previa, y/o a la implementación de medidas ambientales adicionales que aseguren la menor afectación ambiental.

### **c) Supervisión, seguimiento y control ambiental.**

Está orientado a verificar la aplicación oportuna de los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental propuesto para prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales identificados que deriven de la ejecución del proyecto. Así como realizar acciones para el cumplimiento de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para ejecución del proyecto.

#### **Objetivos.**

La supervisión, seguimiento y control ambiental tendrá los siguientes objetivos:

- i. Controlar la correcta ejecución de los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental.
- ii. Verificar el cumplimiento estricto de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto, así como de la legislación y normatividad ambiental aplicable.
- iii. Medir el grado de eficacia de las acciones propuestas. Cuando tal eficacia se considere insatisfactoria, determinar las causas y establecer las medidas adecuadas.
- iv. Detectar impactos no previstos en la Manifestación de Impacto Ambiental y prever las medidas adecuadas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.
- v. Informar sobre los aspectos objeto de supervisión, seguimiento y control.

#### **Responsabilidad de la supervisión, seguimiento y control ambiental.**

El cumplimiento, supervisión, seguimiento y control de las medidas o acciones propuestas serán responsabilidad del promovente, quien lo ejecutará con personal propio o mediante asistencia técnica. Para ello, el promovente designará una Responsable Técnico con experiencia en materia ambiental que se responsabilizará de la supervisión, seguimiento y control de los subsistemas propuestos, así como de la elaboración de informes periódicos sobre el grado de cumplimiento del SGA y de los términos y condicionantes ambientales que la SEMARNAT establezca para la ejecución del proyecto.

Dentro del marco de la administración del proyecto, se tendrán como corresponsables de las obligaciones ambientales derivadas del proyecto a todos los contratistas y subcontratistas que participen en las obras del proyecto.

Para cada subsistema que forma parte del SGA se elaboran fichas que permitirán integrar los informes periódicos sobre el grado de cumplimiento del SGA. La ficha permitirá de forma rápida y sencilla conocer que se quiere controlar y cómo hacerlo. El contenido de la ficha será el siguiente:

<b>Fecha</b>	
Subsistema	
Medida o acción	
Índice de cumplimiento	
Indicador de desempeño ambiental	
Índice o indicador particular	

Etapa supervisión y seguimiento	
Lugar de supervisión y seguimiento	
Forma el supervisión y seguimiento	
Evidencia de ejecución y/o cumplimiento de la medida.	
Nombre y firma del personal que realizó la supervisión y seguimiento	
Medida adicional aplicada	

Descripción del llenado de la ficha:

- Subsistema.** - Se establecerá el nombre del subsistema previsto en el SGA.
- Medida o acción.** - Se escribirá la medida o acción contenida en el subsistema que se encuentra en supervisión, seguimiento y control.
- Índice de cumplimiento (IC).** - permitirán evaluar acciones específicas y cuyo resultado, permitirá aprobar las medidas implementadas o sugerirá el replanteamiento y aplicación de nuevas.

El resultado de cada uno de los índices de cumplimiento será analizado y clasificado como aceptable o no aceptable, a partir de la interpretación resultante se asignará un valor entre 1 y 0, que corresponderá al Indicador de éxito, estos indicadores de éxito permitirán posteriormente realizar la evaluación global denominada Indicador de Desempeño Ambiental.

117

Índice	Unidad de medida	Indicadores de éxito (ie)
Índice de cumplimiento (ic)	%	1   Evaluación aceptable
		0   Evaluación no aceptable

Fórmula:

$$IC = \frac{\text{Número de eventos que representan cumplimiento administrativo}}{\text{Total, de eventos administrativos monitoreados}} * 100$$

Si IC es mayor o igual que 90%, entonces, el indicador de éxito es igual a 1 (evaluación aceptable)

Si IC es menor que 90%, entonces, el indicador de éxito es igual a 0 (evaluación no aceptable)

- Indicador de Desempeño Ambiental (IDA).**- El Indicador de Desempeño Ambiental es la **Expresión Final** de la evaluación de los resultados obtenidos por los índices de cumplimiento, el cual emite el éxito alcanzado por las acciones específicas evaluadas. El Indicador de Desempeño Ambiental servirá para manifestar el cumplimiento de los subsistemas establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental.

Cabe mencionar que a partir del análisis integral de los resultados obtenidos por cada índice, se obtendrá el **Indicador de Desempeño Ambiental**, el cual refleja la eficacia de todas las medidas o acciones de prevención y mitigación aplicadas.

El Indicador de Desempeño Ambiental (IDA): es la relación entre la sumatoria de indicadores de éxito monitoreados (IE) en un tiempo y espacio y el total de índices de cumplimiento analizados (TiC);

$$IDA = \frac{100 * (IE_1 + IE_2 + \dots + IE_n)}{TiC}$$

Para determinar la aptitud del Indicador de Desempeño Ambiental, se establecieron valores porcentuales que determinarán si se cumple o no con el objetivo del subsistema, estos valores se muestran en la tabla siguiente:

Valor Porcentual de éxito alcanzado por el IDA	Cumplimiento
0-89 %	No cumple
90-100 %	Si cumple

El Indicador de Desempeño Ambiental (IDA) se determinará para cada una de las medidas o acciones propuestas en el SGA.

- a) Índice o Indicador particular. - En caso de no aplicar el índice de cumplimiento y el indicador de desempeño ambiental, se aplicará el indicador que se establezca en la medida del subsistema correspondiente.
- b) Etapa de desarrollo de supervisión y seguimiento. - Aquí se establecerá la etapa de desarrollo del proyecto donde se está realizando la supervisión y seguimiento (Preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento).
- c) Lugar de supervisión y seguimiento. - Se especificará el área o ubicación física dentro del predio donde se está realizando la supervisión y seguimiento.
- d) Forma de realizar la supervisión y seguimiento. - Se indicará si fue a través de la observación, de bitácoras, de registros, etc.
- e) Evidencia de ejecución y/o cumplimiento de la medida. - Se incluirán fotografías, registros, bitácoras o algún otra evidencia documental o gráfica que permita evidenciar la ejecución y/o cumplimiento de la medida.
- f) Nombre y firma del personal que realizó la supervisión y seguimiento. - Se establecerá el nombre o los nombre y la firma del personal técnico y/u operativo que participó en la supervisión, seguimiento y/o control de las medidas.
- g) Medida adicional aplicada. - En caso que la medida establecida en el subsistema no cumplió con el objetivo de prevenir, mitigar o compensar se deberá describir la medida aplicada, así como su temporalidad y su medición.

### Subsistema de Buenas Prácticas

Este subsistema comprende lo siguiente:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EBP-1	Establecer en los contratos con los trabajadores, proveedores de material y demás participantes, cláusulas de responsabilidad, consideración y observancia a las obligaciones y compromisos ambientales				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-2	En caso de requerirse se solicitará a las empresas contratistas o subcontratistas fianzas o seguros que cubran el costo de daños ambientales que puedan ocasionar				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-3	Los contratistas o subcontratistas dentro del proyecto serán corresponsables ambientales en la implementación de medidas de prevención, mitigación o compensación				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-4	Los contratistas y subcontratistas dentro del proyecto deberán cumplir con la normatividad ambiental aplicable				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-5	Los contratistas y subcontratistas deberán hacer uso de la tecnología o técnicas necesarias para prevenir la contaminación al ambiente y cumplir con la normatividad ambiental aplicable				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-6	La administración dentro del proyecto será la responsable ambiental en la implementación de acciones de prevención, mitigación o compensación				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-7	Durante las actividades la relación de baños debe ser de uno por cada veinte trabajadores en el sitio. Asegurando su limpieza y correcto funcionamiento				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-8 <sup>CC</sup>	Los operadores de maquinaria deberán contar con bitácora de mantenimiento mensual para sus equipos y vehículos.				✓ Índice de Cumplimiento

				✓	Indicador de Desempeño Ambiental
EBP-9	Verificar en campo el correcto estado de la maquinaria sin fugas de aceites o combustibles			✓	Índice de Cumplimiento
				✓	Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

**CC:** Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

### Subsistemas de conservación de suelos.

Como se mencionó anteriormente, la incidencia se refiere a la severidad y forma de este subsistema comprende lo siguiente:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
ECS-1	En las etapas de preparación del sitio y construcción sólo se despalmarán las áreas definidas para el proyecto				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
ECS-2	El volumen total de despalme, será almacenado temporalmente en un área contigua a la del proyecto y carente de vegetación, para su posterior utilización como relleno				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
ECS-3	No se realizarán excavaciones ni remoción de suelo innecesarios que pudieran propiciar procesos erosivos				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
ECS-4	Se respetarán los tiempos de construcción, para evitar dejar expuesto por mucho tiempo el suelo desnudo				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

### Subsistema para prevenir afectaciones a la fauna silvestre.

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	

EPAF-1	Difundir el documento de obligaciones y/o disposiciones en materia de seguridad, salud y protección ambiental a todos los que participen en la ejecución del proyecto, así como de visitantes, en donde se establezca la prohibición explícita de perseguir, capturar, cazar, coleccionar, comercializar, traficar y perjudicar especies de fauna silvestre, que pudieran encontrarse en el área del proyecto, su entorno o en áreas donde se realicen las actividades				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPAF-2	Permitir el escape de cualquier especie de fauna				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

 Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

### Subsistema de protección y conservación de flora.

121

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EPCF-1 <sup>CC</sup>	Respetar los sitios aledaños a las áreas del proyecto, para no afectar la vegetación existente.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPCF-2 <sup>CC</sup>	Durante la etapa de preparación del sitio y construcción, no realizar bajo ninguna circunstancia la quema de material vegetal.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPCF-3 <sup>CC</sup>	Sólo remover la vegetación que se encuentre en el sitio de afectación directa del proyecto.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EPCF-4 <sup>CC</sup>	Previo al inicio de los trabajos se realizará una revisión en el sitio del proyecto con el fin de rescatar y reubicar los individuos de especies vegetales.  A continuación, se presenta el procedimiento para llevar a cabo el rescate de los individuos que se				Índice de sobrevivencia de Flora $IS = (Ft/Fr) \times 100$ De manera más formal este índice se define como:

	<p>localizarán en el área directa de afectación del proyecto:</p> <p>4.1) Identificación de los individuos susceptibles de rescate y reubicación.</p> <p>4.2) Metodologías y técnicas empleadas para el rescate de especies:</p> <p>a) Las acciones de rescate se enfocarán en extraer los individuos seleccionados para ser tratadas y embolsadas in situ.</p> <p>b) En las labores de rescate se evitará lesionar la zona radicular y se conservará el suelo adherido a las raíces (cepollón).</p> <p>c) Para la extracción de los ejemplares sólo se utilizarán herramientas manuales como picos, palas, barretas y machetes.</p> <p>d) El rescate se realizará con personal capacitado en el manejo de plantas.</p> <p>e) Se contará con un responsable general del rescate (biólogo, agrónomo, ecólogo) el cual supervisará las acciones de rescate.</p> <p>4.3) Traslado de plantas. - Una vez que se han acumulado varios cepellones con plantas se colocarán en costales. Los cuales se acomodarán en un vehículo de tal forma que las plantas tengan el menor movimiento y maltrato posible.</p> <p>4.4) Sustrato a emplear. - El suelo orgánico proveniente del despalme puede emplearse como sustrato para las plantas rescatadas.</p> <p>4.5) Trasplante de los cepellones. - Antes de introducir el cepellón a las bolsas se colocará una capa de 4 cm de sustrato en la base para asegurar un relleno</p>			<p><math>Ft</math> = Número de individuos por especie de flora trasplantados</p> <p><math>Fr</math> = Número de individuos por especie de flora rescatada</p> <p>Nota: <math>Ft</math> puede ser igual, pero nunca mayor a <math>Fr</math></p> <p>Para determinar el porcentaje de efectividad de supervivencia de los individuos rescatados se aplicará la siguiente escala:</p>	<table border="1"> <tr> <td>Valor Porcentual alcanzado por el Índice de Supervivencia</td> <td>Cumplimiento</td> </tr> <tr> <td>0-89 %</td> <td>No cumple</td> </tr> <tr> <td>90-100 %</td> <td>Si cumple</td> </tr> </table>	Valor Porcentual alcanzado por el Índice de Supervivencia	Cumplimiento	0-89 %	No cumple	90-100 %	Si cumple	
Valor Porcentual alcanzado por el Índice de Supervivencia	Cumplimiento											
0-89 %	No cumple											
90-100 %	Si cumple											

	<p>completo de mantener la forma del cepellón.</p> <p>4.6) Medidas para garantizar la sobrevivencia de los ejemplares rescatados y trasplantados. Para reducir el estrés al que se verán sometidas las plantas por las acciones de extracción se realizarán las siguientes acciones:</p> <p>a) En caso de que el rescate no se pueda realizar en época de lluvias, el sustrato en el cual se encuentran será regado abundantemente antes de las labores de extracción.</p> <p>b) Se lleva a cabo con la finalidad de asegurar la supervivencia del mayor número posible de ejemplares. Las actividades a realizar pueden incluir riego, deshierbe, fertilización y eliminación de pudriciones.</p> <p>d) En caso de requerirse se aplicará una dosis ligera de enraizador para promover la formación de raíces puesto que algunas de estas son afectadas en el trasplante</p> <p>4.7) Sitios propuestos para la reubicación de los ejemplares.</p> <p>a) El sitio final en donde serán reubicadas los individuos serán en las áreas disponibles dentro del predio del promovente. Estos sitios deberán presentar condiciones similares a las del lugar en que habitaba el individuo.</p>			
--	--	--	--	--

 Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

**CC:** Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

### Subsistema de manejo integral de residuos.

La implementación del proyecto en sus diferentes etapas, conllevará necesariamente la generación de residuos líquidos, sólidos y peligrosos (excepto este último en la etapa de operación y mantenimiento).

Con la finalidad de disminuir al máximo y de manera efectiva los riesgos de contaminación al suelo, agua, manto freático y los ecosistemas, por aguas residuales, se han conjuntado una serie de medidas y/o acciones, las cuales se describen a continuación:

### Manejo de Residuos Líquidos.

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
MRL-1	En la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto, se contratará el servicio de sanitarios portátiles con empresas autorizadas; las cuales también llevarán a cabo el mantenimiento, manejo y disposición final de las aguas sanitarias				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
MRL-2	Supervisar el mantenimiento de la infraestructura sanitaria y la disposición final de residuos líquidos a cargo de empresas acreditadas para tal fin por las autoridades competentes				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental



Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

### Manejo de residuos sólidos urbanos.

En las diferentes etapas de desarrollo del proyecto se llevará a cabo:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
RSU-1 <sup>CC</sup>	El manejo, clasificación, almacenamiento y transporte de los residuos sólidos urbanos se realizará conforme a lo dispuesto en la normatividad ambiental vigente				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
RSU-2 <sup>CC</sup>	En el manejo de los residuos sólidos urbanos se considerará la implementación de las siguientes acciones:  Medidas para la reducción de fuentes de residuos sólidos: ✓ Prevenir y disminuir la generación de residuos sólidos, adoptando medidas de separación, reutilización y reciclaje.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

	<p>Medidas para la separación, reutilización y reciclamiento de materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Separar los residuos sólidos en orgánicos e inorgánicos.</li> <li>✓ Clasificar los componentes inorgánicos (papel, cartón, vidrio, plástico y metales).</li> <li>✓ Recolección y transporte de los componentes inorgánicos a los centros de acopio más cercanos al sitio del proyecto, para esto último, los contratistas podrán consultar el directorio de centros de acopio de materiales provenientes de residuos en México, publicado por la SEMARNAT.</li> </ul> <p>Medidas para la disposición temporal y final de los residuos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Utilizar contenedores o recipientes adecuados identificados para los residuos orgánicos e inorgánicos.</li> <li>✓ La recolección y transportación de los residuos se hará por medio de vehículos debidamente autorizados para tal fin; los residuos sólidos urbanos serán retirados y conducidos a los sitios autorizados por la autoridad competente.</li> </ul>				
--	--	--	--	--	--

 Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

**CC:** Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

### Manejo de residuos de manejo especial.

El manejo de estos residuos contempla como objetivo principal establecer medidas para la reducción de fuentes de generación; e implementar acciones para la separación, reutilización y reciclaje de materiales, tales como:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
RME-1	Los residuos de materiales dispersos se dispondrán en sitios autorizados				<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Índice de Cumplimiento</li> <li>✓ Indicador de Desempeño Ambiental</li> </ul>

RME-2	La disposición final de los residuos de manejo especial será gestionada con la autoridad competente				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
-------	---	--	--	--	--

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

### Manejo de residuos peligrosos.

El manejo de residuos peligrosos, se realizará mediante la aplicación de las siguientes medidas:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
MRP-1	Se notificará a la autoridad ambiental competente, mediante los formatos establecidos, la generación o manejo de los residuos peligrosos conforme lo señala el artículo 43 de la LGPGIR				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
MRP-2	Se contratará una empresa autorizada por la SEMARNAT para el manejo, transporte y disposición final de los residuos peligrosos				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
MRP-3	Se identificarán (etiquetas), clasificarán y manejarán los residuos peligrosos conforme lo establecido en la LGPGIR y en su Reglamento, así como en la normatividad vigente aplicable. Estos residuos se envasarán en recipientes o contenedores cuyas dimensiones, formas y materiales reúnan las condiciones de seguridad para su manejo				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
MRP-4	El almacenamiento temporal de los residuos peligrosos se instalará cumpliendo con el artículo 82 del Reglamento de la LGPGIR				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
MRP-5	Se verificará que los residuos peligrosos no tengan un periodo de almacenamiento mayor a seis meses, quedando asentado en bitácoras.				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
MRP-6	Las bitácoras se regirán de acuerdo al artículo 71, fracción I del Reglamento de la LGPGIR				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.

MRP-7	Al concluir la etapa de construcción se dejará libre de residuos peligrosos aquellas instalaciones temporales en las que se hayan generado y el almacén será desmantelado y se presentará el aviso correspondiente a la SEMARNAT				✓ Índice de Cumplimiento. ✓ Indicador de Desempeño Ambiental.
-------	--	--	--	--	--

Aplicación de la medida o acción

PS: Preparación del sitio, C: Construcción, OM: Operación y Mantenimiento.

### Subsistema de control de contaminación atmosférica.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción se generará la emisión de contaminantes a la atmósfera, tal y como se refiere en esta Manifestación de Impacto Ambiental.

Acciones a aplicar:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
CCA-1	Se realizarán humedecimientos en las áreas de trabajo (con agua tratada), cuando así se requiera, para disminuir las emisiones de polvo. El Contratista o subcontratista diseñará un formato donde se registren los días que requirieron de humectación.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-2 <sup>CC</sup>	Se solicitará a la Contratista o subcontratista que los vehículos livianos utilizados, sean de modelos recientes, preferiblemente vehículos que no tengan más de 10 años de antigüedad.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-3 <sup>CC</sup>	Se contará con un programa de mantenimiento periódico a los vehículos y maquinaria, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico. Se llevarán registros documentales de su cumplimiento.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-4 <sup>CC</sup>	En el caso de vehículos automotores sujetos al programa federal de verificación vehicular, se verificará que se cuente con el registro correspondiente a cada unidad				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
CCA-5	Se aplicarán en la medida de lo posible, horarios de trabajo diurnos, para evitar molestias por la generación de ruido				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

**CC:** Medida que adicionalmente contribuye a prevenir y reducir los efectos adversos del cambio climático.

### Acciones generales.

Son acciones generales a implementar durante el proyecto, que consideran atender a varios componentes ambientales identificados; las cuales se listan a continuación:

Clave	Medida o acción	Etapa de ejecución			Indicador o índice
		PS	C	OM	
EG-1	Difundir los lineamientos establecidos en materia de Protección Ambiental a los trabajadores y visitantes al área del proyecto y verificar su aplicación.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EG-2	En caso de requerir materiales de construcción para el proyecto, éstos deberán provenir de bancos de materiales autorizados por las autoridades competentes.				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental
EG-3	Se colocarán letreros alusivos a la protección y cuidado de la flora y fauna dentro del predio				✓ Índice de Cumplimiento ✓ Indicador de Desempeño Ambiental

128

Aplicación de la medida o acción

**PS:** Preparación del sitio, **C:** Construcción, **OM:** Operación y Mantenimiento.

### Conclusiones del Sistema de Gestión Ambiental.

La tabla de integración de impactos ambientales y subsistemas constituye la síntesis integrada de las acciones, medidas y compromisos que establece la promotora para el manejo y mitigación de los impactos ambientales previstos con la implementación del proyecto. En ella se vinculan dichos impactos con las acciones para mitigarlos o manejarlos, en el marco de operación del Sistema de Gestión Ambiental planteado para el proyecto.

Con la implementación de dicho Sistema de Gestión Ambiental se garantiza la prevención y mitigación adecuada de los impactos ambientales esperados con la preparación del sitio y construcción y operación del proyecto otorgándole la viabilidad ambiental necesaria en cada una de las etapas de su implementación.

### Programa de Vigilancia Ambiental.

Como fue señalado al inicio de este capítulo se propone bajo una perspectiva integral y ecosistémica un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) como un instrumento que además de ayudar dar atención a las medidas propuestas, también da una supervisión, seguimiento y control de los subsistemas propuestos. Por lo anterior, el Programa de Vigilancia

Ambiental que se solicita desarrollar en este apartado ya fue integrado dentro del Sistema de Gestión Ambiental, en el subsistema de seguimiento y control ambiental.

### **Seguimiento y control.**

De igual manera, al inicio de este capítulo se propone bajo una perspectiva integral y ecosistémica un Sistema de Gestión Ambiental como un instrumento que además de ayudar dar atención a las medidas propuestas, también da una supervisión, seguimiento y control de los subsistemas propuestos. Por lo anterior, el seguimiento y control que se solicita desarrollar en este apartado ya fue integrado dentro del Sistema de Gestión Ambiental, en el subsistema de seguimiento y control ambiental.

### **Información necesaria para la fijación de montos para fianzas o seguros.**

De acuerdo con lo que establece el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, se considerará que pueden producirse daños graves a los ecosistemas, cuando:

1. Puedan liberarse sustancias que al contacto con el ambiente se transformen en tóxicas, persistentes y bioacumulables;
2. En los lugares en los que se pretenda realizar la obra o actividad, existan cuerpos de agua, especies de flora y fauna silvestre o especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;
3. Los proyectos impliquen la realización de actividades consideradas altamente riesgosas conforme a la Ley, el reglamento respectivo y demás disposiciones aplicables, y
4. Las obras o actividades se lleven a cabo en Áreas Naturales Protegidas.

El artículo 51 del citado Reglamento, la Secretaría podrá exigir el otorgamiento de seguros o garantías respecto al cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras pudieran producirse daños graves a los ecosistemas.

Al respecto, el proyecto no se ajusta a ninguno de los cuatro supuestos antes citados, por lo que el mismo no produciría daños graves a los ecosistemas y en consecuencia no sería aplicable lo solicitado por el artículo 51 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

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

### Pronóstico del escenario.

Los pronósticos del escenario nos permitirán tener una imagen a futuro de las condiciones ambientales del área del proyecto a fin de prever las afectaciones que tendrían los recursos naturales por el desarrollo del mismo. Así como poder discernir, si las medidas establecidas para el proyecto, son eficaces en la disminución y/o prevención de los impactos ambientales generados.

Mediante estos escenarios se pueden reconsiderar las medidas de mitigación propuestas a fin de establecer las más adecuadas para la prevención y mitigación de las posibles afectaciones generadas por el proyecto.

Para la elaborar el pronóstico de los escenarios, es necesario contar con información base que proporcione una aproximación de la condición de deterioro o conservación de los recursos naturales, el cual sería el punto de partida para establecer la evolución de estos recursos, así como de posibles cambios en el espacio, acorde a la información que se presentó en el capítulo IV de la presente manifestación de impacto ambiental.

La tendencia de cambio se analiza al tenor de los siguientes escenarios:

- Escenario sin proyecto.
- Escenario con proyecto sin Sistema de Gestión Ambiental.
- Escenario con proyecto con Sistema de Gestión Ambiental.

130

### Escenario sin proyecto.

La tendencia del Sistema Ambiental presentado en la fracción IV es que continuará manteniéndose la presión antropogénicas sobre los componentes ambientales del Sistema Ambiental donde se inserta el proyecto, teniendo en cuenta que se trata de una zona destinada por el instrumento de planeación urbana municipal como área para el desarrollo turístico, considerando que la zona costera donde se ubica el sitio del proyecto se encuentra en franco y continuo crecimiento por lo que se mantendrá la continuidad de estos procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se dan y se están dando en la zona.

A continuación, se presenta una proyección subjetiva de la tendencia que se espera a futuro respecto de los principales factores ambientales dentro del Sistema Ambiental.

Para realizar el modelo que se desarrolló, se consideró corto plazo (1 - 5 años), mediano (6 - 15 años) y largo plazo (15 - 30 años). Posteriormente se correlacionaron estos escenarios con los impactos actuales para determinar la calidad ambiental del sitio, la cual fue representada por valores que van de 1 a 5, donde uno es un sitio en perfecto estado de conservación y cinco es el efecto máximo en el ambiente (sitio muy mal conservado).

### Escenario sin proyecto.

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Aire	Buena	1	1	1	2

	Regular	2			
	Mala	3			
	Muy mala	4			
	Extremadamente mala	5			
Suelo	Sin erosión	1	2	4	4
	Escasa erosión	2			
	Moderadamente erosionado	4			
	Degradado	5			
Geomorfología	Original	1	2	2	4
	Escasamente modificado	2			
	Moderadamente modificada	4			
	Totalmente modificada	5			
Hidrología	Modificación nula	1	2	2	4
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Vegetación	Vegetación original	1	2	4	4
	Vegetación secundaria	2			
	Vegetación inducida	4			
	Perdida de la cobertura vegetal	5			
Fauna	Presencia alta	1	2	2	4
	Presencia moderada	2			
	Presencia escasa	4			
	Presencia nula	5			
Paisaje	Modificación nula	1	2	4	5
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Presencia de penetración antrópica	Nula	1	5	5	5
	Escasa	2			
	Moderada	4			
	Alta	5			

**Escenario con proyecto sin Sistema de Gestión Ambiental.**

En el aire habrá un incremento su contenido puntual de partículas suspendidas (polvo) debido a que la ausencia de medidas para evitar la erosión eólica provocaría que durante el tránsito de vehículos por el camino provocaría una nube de polvo que se dispersarían en las áreas colindantes a la realidad; asimismo durante la construcción y preparación del sitio del proyecto, se emitirían gases y humos (producto de una combustión incompleta) de manera ostentosa debido a la utilización de vehículos y maquinaria en mala condición mecánica por falta de mantenimiento.

El suelo sufrirá compactación y modificación permanente (en la superficie de rodamiento del camino y en áreas colindantes al mismo) por efecto de utilización de maquinaria pesada sin un responsable de verificar que solo se compacten las áreas asignadas para el camino; además existiría contaminación de las áreas aledañas al sitio del proyecto por la disposición clandestina y descontrolada de los residuos sólidos generados durante las diversas etapas de la instauración del proyecto, existiendo la posibilidad incluso de contaminar el suelo con residuos peligrosos producto de fugas de la maquinaria y equipo utilizadas durante la construcción y preparación del sitio del proyecto.

Se alteraría de manera permanente y perjudicial la escorrentía superficial natural de la zona del proyecto, ello propiciado por la ausencia de alcantarillas y por el acumulamiento y disposición incorrecta del suelo producto de los cortes; asimismo por la mala disposición y acumulación de productos de construcción y de desechos sólidos derivados de las actividades de preparación del sitio y construcción; incluso se prevé que podría generar el taponamiento de pequeñas escorrentías naturales, por la acumulación de residuos sólidos urbanos por el incremento en la actividad humana.

132

La fauna de amplia movilidad se desplazaría de forma desordenada a otras áreas del desarrollo inmobiliario durante la etapa de construcción; se prevé que existiría eliminación indiscriminada de nidos y madrigueras sobre las áreas de concesión del camino y sus inmediaciones, incluso se prevé que sin las medidas de protección a la fauna propuestas no existirá la posibilidad de rescate y reubicación de individuos de baja movilidad.

La afectación de las características estéticas del paisaje, se verían afectadas derivado de la actividad desordenada de maquinaria, vehículos, equipos, material y disposición de residuos sólidos, y residuos sanitarios durante las actividades a realizar para la instalación del proyecto.

Las actividades de la etapa de construcción generarán un impacto benéfico temporal, sobre la economía local y el empleo ya que se ocupará mano de obra local y renta de equipo así como la adquisición de insumos, materiales y combustibles que se requieren para estos trabajos.

A continuación, se presenta la tendencia de los principales factores ambientales dentro del Sistema Ambiental.

Escenario con proyecto sin Sistema de Gestión Ambiental.

Factor	Nivel de calidad	Calificación	Corto plazo	Mediano plazo	Largo plazo
Aire	Buena	1	1	2	2
	Regular	2			
	Mala	3			

	Muy mala	4			
	Extremadamente mala	5			
Suelo	Sin erosión	1	2	4	4
	Escasa erosión	2			
	Moderadamente erosionado	4			
	Degradado	5			
Geomorfología	Original	1	2	4	4
	Escasamente modificado	2			
	Moderadamente modificada	4			
	Totalmente modificada	5			
Hidrología	Modificación nula	1	2	4	4
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Vegetación	Vegetación original	1	2	4	4
	Vegetación secundaria	2			
	Vegetación inducida	4			
	Perdida de la cobertura vegetal	5			
Fauna	Presencia alta	1	2	4	4
	Presencia moderada	2			
	Presencia escasa	4			
	Presencia nula	5			
Paisaje	Modificación nula	1	2	4	5
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Presencia de penetración antrópica	Nula	1	5	5	5
	Escasa	2			
	Moderada	4			
	Alta	5			

### Escenario con proyecto con la aplicación del Sistema de Gestión Ambiental.

El escenario ambiental futuro considerado para el sitio, para la construcción y la operación del proyecto, teniendo en cuenta la aplicación estricta de las actividades propuestas como

parte del Sistema de Gestión Ambiental que se pretende implementar, con ello, no se prevé la ocurrencia ni la generación de impactos ambientales significativos sobre ninguno de los componentes ambientales del sistema ambiental donde se insertará el proyecto.

Aun así, se considera que la construcción y operación del proyecto, contribuirá en la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona. Asimismo, se estima que, por el desarrollo del presente proyecto, no se producirán desequilibrios ecológicos, ni daños permanentes en el área del proyecto y en el área de influencia del mismo, ya que se encuentra debidamente regulado el uso de suelo y se cumplirían con las disposiciones legales aplicables. Se prevé que el impacto ambiental de mayor importancia es respecto a la vegetación, debido a la remoción de parte de la misma, no obstante, este impacto ambiental residual será compensado mediante la aplicación de un programa de reforestación, en la misma zona del proyecto, con lo cual se contribuirá a restituir los servicios ambientales de alimentación y refugio, para la fauna que se identificó dentro del Área de Influencia y sitio del proyecto.

Sin embargo y de acuerdo al escenario futuro concebido previamente y como acciones inducidas en el tiempo, considerando la vocación del suelo y la demanda de servicios turísticos en la localidad y en el municipio, se ha visualizado la posibilidad de que se incremente la construcción de más desarrollos con objetivos similares en el área, lo que necesariamente implicaría una mayor demanda de servicios.

Escenario con proyecto y con Sistema de Gestión Ambiental.

<b>Factor</b>	<b>Nivel de calidad</b>	<b>Calificación</b>	<b>Corto plazo</b>	<b>Mediano plazo</b>	<b>Largo plazo</b>
Aire	Buena	1	1	1	2
	Regular	2			
	Mala	3			
	Muy mala	4			
	Extremadamente mala	5			
Suelo	Sin erosión	1	2	4	4
	Escasa erosión	2			
	Moderadamente erosionado	4			
	Degradado	5			
Geomorfología	Original	1	2	2	4
	Escasamente modificado	2			
	Moderadamente modificada	4			
	Totalmente modificada	5			
Hidrología	Modificación nula	1	2	2	4
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			

	Modificación alta	5			
Vegetación	Vegetación original	1	2	4	4
	Vegetación secundaria	2			
	Vegetación inducida	4			
	Perdida de la cobertura vegetal	5			
Fauna	Presencia alta	1	2	2	4
	Presencia moderada	2			
	Presencia escasa	4			
	Presencia nula	5			
Paisaje	Modificación nula	1	2	4	5
	Modificación escasa	2			
	Modificación moderada	4			
	Modificación alta	5			
Presencia de penetración antrópica	Nula	1	5	5	5
	Escasa	2			
	Moderada	4			
	Alta	5			

### Pronóstico Ambiental.

Con base en el escenario ambiental actual, así como la evaluación del proyecto con respecto a su interacción con el medio y las medidas establecidas en la fracción VI; se realizó una proyección del Sistema Ambiental en un probable escenario futuro con la implementación del proyecto.

Al analizar de forma integral los escenarios: sin proyecto, con proyecto y escenario con proyecto sin medidas de mitigación y con proyecto y con medidas de mitigación, se pueden observar cambios derivados de las diferentes situaciones respecto a las tendencias. Derivado de la naturaleza del proyecto y consecuentemente de los impactos ambientales destacables que se identificaron, se puede proyectar que:

- La mayor parte del escenario actual se conservará sin cambios, debido a que los impactos identificados no alcanzan la significancia en el contexto que establece en la definición del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- El proyecto solo integrará al paisaje lo que se percibe como elementos antrópicos de baja dimensión en el contexto paisajístico que puede ser asimilada en el escenario donde se localiza. Las dimensiones y diseño sencillo permiten su adaptabilidad al escenario actual.

- La tendencia del Sistema Ambiental presentado es que continuará la presión sobre los componentes del sistema ambiental donde se inserta el proyecto, teniendo en cuenta que es una zona turística y en crecimiento, por lo que se mantendrá la continuidad de los procesos de transformación que actualmente y desde hace tiempo se están dando en la zona.

### **Evaluación de alternativas.**

No se considera conveniente definir otros predios para la ejecución del proyecto debido a que se localiza al interior del desarrollo inmobiliario y que cuenta con todos los servicios, ya que otra propuesta de construcción provocaría repercusiones e implicaciones para la calidad ambiental del Sistema Ambiental.

Por lo que, desde el punto de vista ambiental, no es viable otra alternativa de construcción pues el proyecto que se propone en esta Manifestación de Impacto Ambiental es la mejor elección, pues se ejecutara en los lotes ya definidos, donde se preveía el desarrollo de viviendas, de esta manera su implementación provocara de alguna manera menos efectos en el sistema ambiental si lo comparamos con otra alternativa.

### **Conclusiones.**

Se concluye como resultado de la Manifestación de Impacto Ambiental, que el proyecto es viable de realizar en el sitio seleccionado desde la perspectiva ambiental, optimizando la infraestructura actual instalada y minimizando los posibles impactos ambientales generados.

### **VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.**

Las técnicas utilizadas para la descripción del medio biótico fueron: Visitas al sitio del proyecto, censo forestal y muestreos sistemático del medio natural, revisión de información existente. Análisis de la cartografía de Topografía, uso del suelo y vegetación, edafología e hidrología de la zona, cartas temáticas Punta Sayulita F-13C58-68 escala 1:50, 000.

Observación directa de la zona donde y las áreas aledañas, así como la consulta de imágenes en Google Earth.

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

Uso, análisis e interpretación de cartas temáticas y mapas de la base de datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP), la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) y del Centro Nacional de Prevención de Desastres mediante el manejo de imágenes satelitales de Google Earth. Como un instrumento complementario se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) de la SEMARNAT, donde una vez cargado el archivo del polígono del área del proyecto, se hizo el Análisis Espacial obteniendo como resultado los elementos ambientales con los que tiene incidencia el área del proyecto.

137

En el presente estudio el proceso metodológico que se eligió para desarrollar la identificación, evaluación y descripción de los impactos ambientales del proyecto se concreta en el contenido de esta Manifestación de Impacto Ambiental y su esquema sintetizado se concentra en la disposición del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, considerando dentro de este proceso metodológico tres funciones analíticas principales:

- a) Identificación de los impactos,
- b) Valoración de los impactos ambientales, y
- c) Descripción.

Se consideró la información derivada del análisis del proyecto, identificando sus fases y en particular las acciones que pueden desencadenar impactos en los factores del entorno. Asimismo, se retomó la información de la descripción de los factores definidos en la delimitación Sistema Ambiental; posteriormente se identificaron las relaciones causa-efecto, que en sí mismas son los impactos potenciales cuya significancia se estima más adelante.

Identificadas las relaciones causa-efecto, se elaboró un cribado para posteriormente determinar su denominación, es decir, se establecen los impactos como frases que asocian la alteración del entorno derivada de una acción humana; con lo cual, se elaboró un listado de las interacciones proyecto-entorno (impactos ambientales). De esta manera, se inició el

primer procedimiento en la valoración de los impactos que se ajustó a los lineamientos de la normatividad, en particular a las disposiciones de la LGEEPA en su fracción XX de su artículo 3º y sobre la base de la definición que establece la fracción IX del artículo 3º del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Posteriormente se realizó un segundo procedimiento en la valoración de los impactos a través del índice de incidencia que se refiere a la significancia y a la forma de la alteración; la cual se define por una serie de atributos que caracterizan dicha alteración, este índice se define por una serie de atributos y el algoritmo propuesto por Gómez-Orea (2002). Se jerarquizan los impactos con el índice de incidencia, y a partir de esto, se hace un análisis de la relevancia o significancia a través de una serie de criterios jurídico, ecosistémicos y de la calidad ambiental de los factores, siempre relacionado a sus efectos sobre el ecosistema. Así, se valoran y describen los impactos del proyecto sobre el Sistema Ambiental, finalizando con las conclusiones.

El proyecto afectaría ecosistemas que ha sido modificado por precipitaciones atípicas y por actividades agropecuarias antropogénicas realizadas en el pasado, de infraestructura de comunicaciones y de servicios públicos para el desarrollo de las actividades turísticas consolidadas en la zona.

Formato de presentación. Se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno es original y el segundo es copia simple. Asimismo, todo el estudio se presenta grabado en formato de lectura óptica, incluyendo imágenes, planos e información total del estudio, mismo que es presentado en formato WORD y PDF.

138

### **Bibliografía consultada.**

Bojórquez-Tapia, L. A. y O. García. 1998. An approach for evaluating EIAS-deficiencies of EIA in Mexico Environ Impact Asses Rev. 18:217-240.

Bojórquez-Tapia, L. A., Ezcurra, E. y O. García. 1998. Appraisal of environmental impacts and mitigation measures through mathematical matrices. Journal of Environmental Management. 53: 91-99.

Canter, W. L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de Impacto. Ed. Mc. Graw Hill. México.

Casas Andreu, G. 1982. Anfibios y Reptiles de la costa Suroeste del Estado de Jalisco con aspectos sobre su ecología y biogeografía. Tesis doctorado Fac. Ciencias, UNAM, México.

Ceballos, G y A. Miranda. 1986. Los Mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de Biología UNAM. México.

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

Comisión Nacional Forestal. 12 abril 2006. Acuerdo. Diario Oficial de la Federación, México.

Conesa-Fernández, V., 2005. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª Ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México.

Duke, N. C., Ball, M. C. y J. C. Ellison. 2008. Factors influencing biodiversity and distributional gradients in mangroves. *Global Ecology and Biogeography Letters*. 7 (1):

Escalante P., B.P. 1988. Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit.

Flores Villela O y P. Gerez. 1994. Biodiversidad y conservación en México: vertebrados, vegetación y uso de suelo. *Anales del Instituto de Biología México CONABIO-UNAM*.

Flores Villela. 2006. Áreas de diversidad y endemismo de la herpetofauna. CONABIO – Facultad de Ciencias, UNAM.

Flores-Villela, Oscar. 1993. Herpetofauna Mexicana. Ed. C. J. McCoy. Special Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History, Pittsburgh.

García, E. – CONABIO. 1998. Climas (Clasificación de Köppen, modificado por García). Escala 1: 1000000. México.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación de climática de Köppen. 4ª ed. Talleres Offset Larios, S.A. México.

Gobierno de los Estados Unidos Mexicanos. 2007. Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012. Presidencia de la República. México.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2ª ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México.

González, F. 2003. Las Comunidades Vegetales de México. INE-SEMARNAT, México

Howell, S.N.G. y S. Webb. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford, U.K.

Jiménez Román, A. 1979. Factores más importantes que influyen en el régimen hidrológico del Río Huicicila. *Investigaciones geográficas: Boletín del Instituto de Geografía*.

Lara- Lara, J.R. 2008. Los ecosistemas costeros, insulares y epicontinentales, en *Capital natural de México*, vol. I: Conocimiento actual de la Biodiversidad CONABIO, México.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

López Portillo, J. y E. Ezcurra. 2002. Los manglares de México: una revisión. *Madera y Bosques*, Número especial.

Modak, P. & A.K. Biswas. Conducting environmental impact assessment for developing countries. United Nations University Press. Tokyo, New York, Paris.

Nocedal, J. 1994. Local migrations of insectivorous birds in Western Mexico: Implications for the protection and conservation of their habitats. *Bird Conservation International* 4:129-142.

Nocedal, J. 1995. Seasonal dynamics of foliage-gleaning insectivorous birds in southern Durango, Mexico: 81-97. In: M.H. Wilson y S.A. Sader (Editores). *Conservation of Neotropical Migratory Birds in Mexico*. Maine Agricultural and Forest Experimental Station, Miscellaneous Publication: 727. Ochoa Ochoa, L. y O.

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, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 6 de marzo de 2007.

NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

NOM-080-SEMARNAT-1994 Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 13 de enero de 1994.

Pennington, Terence D. y José Sarukán. 2005. *Árboles Tropicales de México, Manual para la identificación de las principales especies*. 3ra. ed. México: UNAM: FCE. col. Ediciones Científicas Universitarias.

Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2002 (PMDU-BB-2002) publicado en el Periódico Oficial del Estado de Nayarit mediante Decreto Número 8430, el Sábado 1° de Junio del 2002, que abroga el Decreto N° 7667 del 21 de Agosto de 1993 y su reforma realizada mediante Decreto N° 8395 el 15 de Diciembre del 2001

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 7 de septiembre de 2012.

Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable,

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo del 2000, Última reforma publicada DOF 26-04-2012.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

Rzedowski, J. 1978. *Vegetación de México*. LIMUSA. México, D.F.

SECTUR. 2007. Programa Sectorial de Turismo 2013-2018. Secretaría de Turismo. México.

