

**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 9.

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

**Firma del titular:** Lic. Miguel Ángel Zamudio Villagómez

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

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

**ACTA\_05\_2022\_SIPOT\_4T\_2021\_ART69**, en la sesión celebrada el **14 de enero de 2022**.

**Disponible para su consulta en:**

  
<http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2021/SIPOT/>  
[ACTA\\_05\\_2022\\_SIPOT\\_4T\\_2021\\_ART69.pdf](#)

## **Manifestación de Impacto Ambiental**

### **Modalidad Particular Sector Turístico**

*Desarrollo Cocoteros*



**Promovente:** PVR CANAL VIEW, S.A. de C.V.

Junio de 2021

## Contenido del estudio

I.	Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.....	1
I.1	Datos generales del proyecto.....	1
I.1.1	Nombre del proyecto.....	1
I.1.2	Datos del sector y tipo de proyecto.....	1
I.2	Actividad altamente riesgosa.....	1
I.3	Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo Forestal.....	1
I.4	Ubicación del proyecto.....	2
I.5	Tiempo de vida del proyecto.....	3
I.6	Promovente.....	4
I.6.1	Registro Federal de Contribuyentes.....	4
I.7	Representante Legal.....	4
I.8	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones y personas facultadas para notificación.....	4
I.9	Nombre y dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación Impacto Ambiental.....	4
II.	Descripción del proyecto.....	5
II.1	Naturaleza del proyecto.....	5
II.2	Generación de empleos.....	6
II.3	Selección del sitio.....	7

II.4	Inversión Requerida.....	8
II.5	Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	9
II.6	Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.....	9
II.7	Servicios requeridos por el proyecto.....	10
II.7.1	Vías de acceso terrestre.....	10
II.7.2	Vialidad Marítima.....	10
II.7.3	Agua Potable.....	11
II.7.4	Electrificación.....	11
II.7.5	Drenaje Pluvial.....	11
II.7.6	Drenaje Sanitario.....	12
II.7.7	Cárcamos.....	13
II.7.8	Planta de tratamiento de aguas residuales.....	13
II.7.9	Emisor Submarino.....	13
II.7.10	Alumbrado Público.....	14
II.7.11	Línea de Teléfono.....	14
II.7.12	Recolección de Residuos Sólidos no Peligrosos.....	14
II.8	Características particulares del proyecto.....	14
II.9	Se describen las actividades por etapa para la ejecución del proyecto.....	23
II.10	Preparación del sitio y construcción.....	23
II.11	Operación y mantenimiento.....	25

II.12 Descripción de las actividades por etapas.....	26
II.12.1 Preparación del sitio.....	26
II.12.2 Etapa de construcción.....	29
II.12.3 Etapa de operación.....	34
II.12.4 Etapa de abandono del sitio.....	37
II.13 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....	38
II.13.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	
44	
III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo.....	45
III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT). ....	45
III.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).....	73
III.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).....	77
III.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR)....	81
III.5 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.....	85
III.6 Ley General de Vida Silvestre. ....	86
III.7 Áreas Naturales Protegidas.....	87
III.8 Regiones Terrestres Prioritarias.....	87
III.9 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).....	88
III.10 Región Marina Prioritaria (RMP).....	88

III.11 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.....	89
III.12 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.....	112
IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Área de Influencia del proyecto.....	119
IV.1 Inventario Ambiental.....	119
IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental.....	120
IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.....	133
IV.3.1 Aspectos abióticos. ....	133
IV.3.2 Medio biótico.....	146
V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.....	166
IV.3.3 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.....	168
VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.....	204

## **I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.**

### **I.1 Datos generales del proyecto.**

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

Desarrollo Cocoteros.

#### **I.1.2 Datos del sector y tipo de proyecto.**

Sector: Terciario.

Subsector: Turismo.

Tipo de proyecto: A Hoteles, Condominios y villas.

### **I.2 Actividad altamente riesgosa.**

Estudio de riesgo y su modalidad: El proyecto no utilizará o manejará materiales o sustancias de las incluidas en el Primer listado de actividades altamente riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 28 de marzo de 1990, ni en el Segundo listado de actividades altamente riesgosas publicado en el Diario Oficial de la Federación el 4 de mayo de 1992; ni tampoco rebasará la cantidad de reporte que establecen dichos listados; por lo tanto **no se requiere presentar un estudio de riesgo**.

### **I.3 Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo Forestal.**

La imagen siguiente muestra claramente las condiciones de vegetación del predio del proyecto:



La línea blanca muestra los límites del predio.

El predio del proyecto se ubica dentro del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el predio casi en su totalidad se encuentra sin vegetación, además está circulado con malla ciclónica para su protección. Por la condición del predio sólo se removerán individuos aislados de vegetación arbustiva, y en consecuencia **no es necesario elaborar un Estudio Técnico Justificativo de Cambio de Uso del Suelo Forestal**.

#### I.4 Ubicación del proyecto.

El proyecto se ubica en el lote 10-A, de la villa 8, del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, específicamente en la coordenada UTM de referencia: X = 469050, Y = 2289207, DATUM WGS84.



Macrolocalización del proyecto, imagen de Google Earth



Microlocalización del proyecto, imagen de Google Earth

## I.5 Tiempo de vida del proyecto.

Se estima una vida útil de 50 años, con el mantenimiento de las obras e infraestructuras se prolongará la vida útil, mediante reparaciones en el corto, mediano y largo plazo. El mantenimiento dependerá de los factores ambientales y contingencias (huracanes, mareas, lluvias, corrosión, sismos, etc.) que podrían afectar directamente al proyecto.

**I.6 Promovente.**

PVR CANAL VIEW, S.A. de C.V.

**I.6.1 Registro Federal de Contribuyentes.**

**I.7 Representante Legal.**

**I.8 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones y personas facultadas para notificación.**

**I.9 Nombre y dirección del responsable de la elaboración de la Manifestación Impacto Ambiental.**

## **II. Descripción del proyecto.**

### **II.1 Naturaleza del proyecto.**

La región Sur del Estado de Nayarit es la franja costera de mayor dinámica económica en el estado, se ubica desde Puerto Vallarta hasta la localidad de Lo de Marcos del Municipio de Bahía de Banderas; el sector turístico es su motor económico, concentrándose en los atractivos de sol y playa. La ubicación del proyecto con un paisaje frente al estero "El Chino" y teniendo cercano al escenario marino, motivaron a la promovente para construir un desarrollo comercial.

El Municipio de Bahía de Banderas es eminentemente prestador de servicios; sus principales actividades económicas son: el comercio en primer lugar, le sigue el sector de la construcción y la prestación de servicios, dentro de éstos sobresale el renglón turístico. Las demás actividades económicas en orden de importancia son: la agropecuaria, la pesca y por último la actividad manufacturera. El Municipio dispone de alrededor de 12,284 cuartos de hotel y de acuerdo a las cifras de 2014, es visitada por alrededor de dos millones trescientos cincuenta mil personas anualmente. El Municipio de Bahía de Banderas tiene cifras de crecimiento económico, superiores incluso al comportamiento que se tiene a nivel nacional, por lo que lograr un crecimiento integral es un gran reto, de por si otorgar los servicios a la población y localidades actuales, se convierte en un desafío, con los indicadores de crecimiento poblacional y económico a futuro, dicho desafío es mayor.

Por la demanda de servicios turísticos en esta región, gran número de inversionistas se establecen en el municipio y los alrededores, por lo que la promovente con el proyecto ampliará las opciones de alojamiento en la región fortaleciendo esta área como un gran destino turístico, contribuyendo a satisfacer las necesidades de la actividad

turística, con sus consecuentes derramas económicas para la población que directa e indirectamente se involucra en la cadena productiva turística.

El proyecto se construirá en un predio de 9,341.993 m<sup>2</sup> ubicado dentro del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el predio colinda con la Zona Federal Marítimo Terrestre (ZOFEMAT) del estero El Chino. No se construirá ningún tipo de obra en la ZOFEMAT.

El proyecto en materia de evaluación del impacto ambiental es competencia de la SEMARNAT, al ser obras y/o actividades de infraestructura de un desarrollo habitacional en un ecosistema costero; siendo regulado por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en su artículo 28, específicamente en las fracciones:

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

La regulación de las obras y/o actividades del proyecto, también se establecieron en el Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental; específicamente en el artículo 5°, inciso Q):

*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 afecten ecosistemas costeros...*

## **II.2 Generación de empleos.**

Se empleará personal calificado para construir la infraestructura (contratistas de obra,

carpinteros, fontaneros y electricistas), para ello se contratarán empresas especializadas en el ramo; el personal se contratará acorde al avance y necesidades del proyecto. La construcción del proyecto no generará fenómenos migratorios, ya que el personal se trasladará diariamente al sitio, en vehículos de las empresas contratistas. Durante la preparación del sitio y construcción se contratarán aproximadamente 50 personas. Para la operación y mantenimiento, el proyecto empleará personal permanente encargado de la limpieza de las instalaciones y atención a huéspedes; asimismo se tendrá personal especializado que de manera eventual revisará y proporcionará mantenimiento programado de los equipos especiales de la alberca, área de máquinas, elevadores, equipos de aire acondicionado y demás instalaciones que lo requieran.

### **II.3 Selección del sitio.**

El proyecto se ubica en el lote 10-A, de la villa 8, del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, específicamente en la coordenada UTM de referencia: X = 469050, Y = 2289207, DATUM WGS84.

Coordenadas UTM DATUM WGS84 del polígono del predio son:

Vértice	Coordenadas UTM	
	X	Y
1	469050.00	2289207.00
2	469076.00	2289138.00
3	469189.00	2289181.00
4	469179.00	2289215.00
5	469177.00	2289239.00
6	469170.00	2289255.00
Superficie total = 9,341.993 m <sup>2</sup>		

El Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, tiene todos los servicios urbanos y es de fácil acceso por carretera. El sitio del proyecto tiene un uso de suelo de Condominio Vertical (CV) con capacidad para edificios en condominio, comercio y servicios turísticos; el sitio se eligió verificando el uso del suelo del predio y su entorno inmediato, de acuerdo al Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, diseñando el proyecto según la aptitud de la región. El predio tiene un entorno de construcciones y áreas totalmente habitadas y en operación, dentro del marco paisajístico característico de un ecosistema costero y con cercanía del estero "El Chino".

El sitio del proyecto y el Área de Influencia del proyecto, ya están modificadas en sus condiciones naturales, por lo que la instauración del proyecto no causará impactos ambientales significativos, además de que el predio no se localiza en un Área Natural Protegida o en algún otro régimen de conservación biológica.

#### **II.4 Inversión Requerida.**

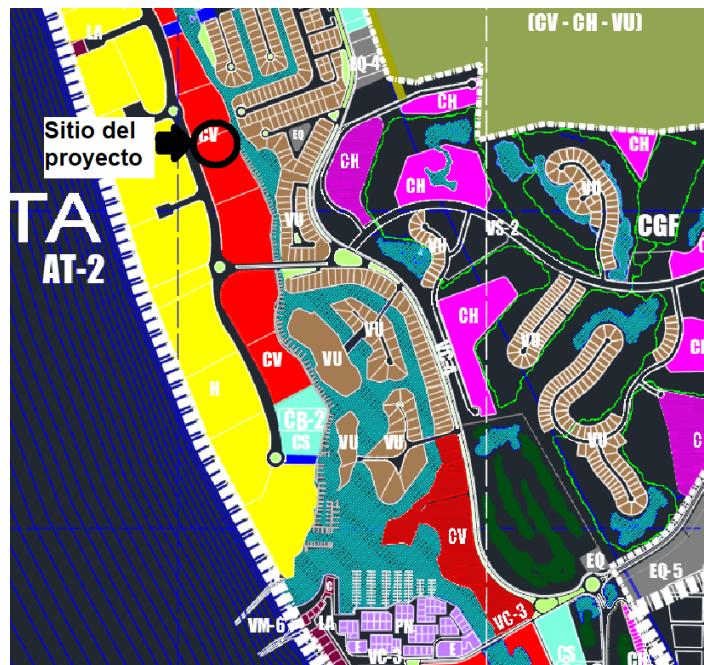
De acuerdo con el análisis de los costos realizado por la promovente, basados en la experiencia de constructores en la región y factores como ubicación, tipología arquitectónica y sistema constructivo, equipamiento, infraestructura, calidad y distancia en la obtención de los materiales y mano de obra, para ejecutar el proyecto se requiere una inversión aproximada a los \$ 350,000,000.00 pesos M.N. La inversión abarca las siguientes acciones:

- Estudios preliminares: Topografía, mecánica de suelos y proyecto;
- Administración y gestión de obra;
- Obtención de permisos y licencias;
- Construcción y mobiliario;
- Obras exteriores y actividades de paisajismo;
- Ejecución de medidas de mitigación y compensatorias.

## **II.5 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

El proyecto se ubica en un área urbana, rodeado de vialidades y otros desarrollos inmobiliarios del mismo Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta. Este fraccionamiento es un desarrollo urbano consolidado con infraestructura y construcciones de alta densidad a favor de la industria del turismo.

El uso de suelo del sitio del proyecto se clasifica como Condominio Vertical (CV). El desarrollo inmobiliario fue previsto para esta zona, desde la creación y aprobación del Plan de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas y fue ratificado por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos, que es el que a la fecha rige en materia urbana al proyecto.



Ubicación del proyecto respecto al Plan Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos

## **II.6 Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos.**

El proyecto se ubica en el Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, zona que tiene todos los servicios urbanos: agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, energía eléctrica, alumbrado público, telefonía y recolección de residuos sólidos, tiene vialidades con alumbrado público, en adecuadas condiciones de tránsito todo el año.

## **II.7 Servicios requeridos por el proyecto.**

### **II.7.1 Vías de acceso terrestre.**

- Carretera Federal 200. Es la vialidad primaria del Municipio de Bahía de Banderas, con 4 carriles de ancho, y funciona como eje troncal del sistema de poblados que se ubican en el valle agrícola.
- Vialidades interurbanas. Carreteras que entroncan con la Carretera Federal 200 en 3 puntos, dando acceso al desarrollo Náutico Turístico Nuevo Vallarta - Flamingos: Boulevard Flamingos, Boulevard Nuevo Vallarta y Boulevard Nayarit.
- Vialidad primaria. Boulevares principales con doble arroyo de 7 m. de ancho cada uno y camellón al centro, ajardinado de 6 m de ancho con árboles y plantas de ornato. Como el Paseo de los Cocoteros que comunica al Boulevard Nuevo Vallarta con el Boulevard Nayarit.
- Calles secundarias. Calles de 10 m de ancho que entroncan con las vialidades primarias. Como calle Primero de mayo y Paseo de la Marina.

La vía principal de acceso al proyecto es la Av. Paseo de los Cocoteros.

### **II.7.2 Vialidad Marítima.**

Más de 9 km. de canales navegables, con una ancho de 20 m. de plantilla, teniendo taludes laterales con pendiente de 2.4.1. El canal de acceso tiene 40 m. de plantilla y taludes de 5.1. La profundidad de los canales en el acceso y zona de muelles (marina) es de 4 m. en los canales interiores de 3 m., y en canales secundarios es 2.5 m., la variación diaria de la marea en los canales es de 1 m de pleamar a bajamar media. La variación máxima de pleamar a bajamar registrada es de 2 m.

#### **II.7.3 Agua Potable.**

El Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta tiene permiso de la Comisión Nacional del Agua para extraer agua potable para satisfacer la demanda de sus usuarios. La distribución del agua potable se hace por bombeo, mediante una red de tubería en zanjas, que distribuye hasta las conexiones domiciliarias. El proyecto cuenta con el servicio de abastecimiento de este servicio a pie de lote.

#### **II.7.4 Electrificación.**

El Fraccionamiento Náutico Turístico tiene una subestación reductora de 115,000 V/ 13,200 V con capacidad instalada actual de 40 MVA, con la cual se cubre la totalidad de los requerimientos de energía eléctrica. A través de la subestación eléctrica se alimenta con 4 alimentadores aéreos en existencia. Todas las instalaciones son subterráneas suministrando acometidas en baja tensión (115 V) a los lotes unifamiliares y en alta tensión (13200 V) a los lotes condominales y hoteleros; toda la infraestructura de distribución eléctrica es operada por la CFE.

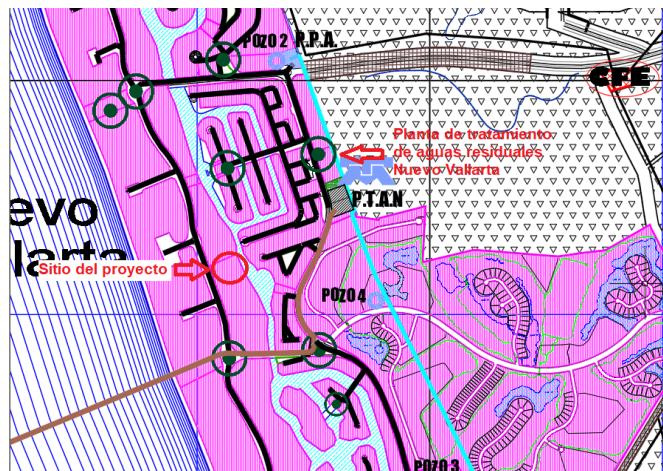
#### **II.7.5 Drenaje Pluvial.**

Instalado a base de un sistema superficial para recolectar y desalojar el agua proveniente de lluvias, conduciéndolas por las vialidades y posteriormente a través de bocas de tormenta y alcantarillas rectangulares de concreto reforzado que

drenan hacia los canales.

## II.7.6 Drenaje Sanitario.

Sistema separado de aguas negras, con eliminación por gravedad y bombeo a través de cárcamos, mayores y menores, éstos hacen llegar los desechos mediante tubería, a la Planta de Tratamiento de Aguas Negras de Nuevo Vallarta. Después de tratarse, el 100 % de las aguas se envían para riego a los 2 campos de golf, para lo cual existe un convenio.



Sitio del proyecto, respecto a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Nuevo Vallarta.



### DRENAJE SANITARIO



CÁRCAMOS DE BOMBEO 15  
NUEVO VALLARTA 14  
FLAMINGOS. 1



EMISOR SUBMARINO 20° DIAM.  
LONGITUD APROX. DE 1 300 MTS EN  
TIERRA Y 2 800 MTS EN MAR.



PLANTAS DE TRATAMIENTO

#### PLANTAS DE TRATAMIENTO DE NUEVO VALLARTA

P.T.A.N	CAPACIDAD	POBLACIÓN SERVIDA	ESTADO
1 ETAPA	70 LTS/SEG.	8 064 HAB / DÍA	ACTIVA
2 ETAPA	137 LTS/SEG.	15 782.4 HAB / DÍA	ACTIVA

#### PLANTA DE TRATAMIENTO DE FLAMINGOS

P.T.A.N	CAPACIDAD	POBLACIÓN SERVIDA	ESTADO
1	-- LTS/SEG.		EN PROYECTO
2	12 LTS/SEG.	1 382.4 HAB / DÍA	ACTIVA
3	12 LTS/SEG.	1 382.4 HAB / DÍA	ACTIVA
4	24 LTS/SEG.	2 764.8 HAB / DÍA	ACTIVA

#### II.7.7 Cárcamos.

Se cuenta con 9 cárcamos mayores, cada uno con cuatro bombas de una capacidad promedio de 20 HP y con subestación y plantas de emergencia lo cual los hace autónomos, y con 5 cárcamos menores y 2 sin equipar.

#### II.7.8 Planta de tratamiento de aguas residuales.

El Desarrollo Náutico Turístico tiene una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales que da tratamiento primario y secundario a las aguas, cuenta con unidades de pre tratamiento (rejilla manual y automática y desarenador), tanques sedimentadores y para el tratamiento de lodos tiene unidades de tanques espesadores, cárcamos de bombeo de lodos espesados y centrifugados y reactor biológico; además tiene una planta de emergencia con generador Diésel con equipo de transferencia automática. La planta tiene una capacidad total de 270 lps considerando las dos etapas (tratamiento primario y tratamiento secundario).

#### II.7.9 Emisor Submarino.

Las aguas tratadas en la planta de tratamiento del Fraccionamiento Náutico

Turístico Nuevo Vallarta (aparte de la porción que se reutiliza para riego de áreas verdes (regularmente el 100%)), se bombean a través de un emisor de una longitud aproximada de 1,300 m. en su porción terrestre y de 2,600 m. en su porción marina con una profundidad de 15 m. al medio marino sin que provoque contaminación debido a la dispersión que se produce por las corrientes marinas.

#### **II.7.10 Alumbrado Público.**

En las vialidades de acceso se tienen luminarias de 400 W. El alumbrado se compone de una base de arbotante formado por poste cónico circular de lámina calibre 11, de 11 metros de altura y brazo de 2.4, con luminaria de 250 W vapor sodio alta tensión 220V. Actualmente el alumbrado cubre el 100 % del desarrollo.

#### **II.7.11 Línea de Teléfono.**

Red subterránea, alojada en zanja, con canalización por ducto de 4 vías, registros de lámina galvanizada para acometida a cada lote. Se encuentra en operación la Central Telefónica con disposición inmediata de 1,000 líneas y con capacidad de ampliación a 10,000 líneas.

#### **II.7.12 Recolección de Residuos Sólidos no Peligrosos.**

La empresa Grupo Integral de Recolección y Reciclados de Occidente, S.A. de C.V. (GIRRSA) tiene la concesión del servicio de recolección de residuos sólidos no peligrosos en todo el territorio municipal, desde el 21 de diciembre de 2007.

### **II.8 Características particulares del proyecto.**

#### **Dimensiones del proyecto.**

El predio del proyecto tiene 9,341.993 m<sup>2</sup>. El proyecto consiste en la construcción, operación y mantenimiento de un edificio de 6 niveles más un sótano, que tendrá 71 departamentos; el proyecto brindará servicios de hospedaje a turistas en cada periodo vacacional, ya que se ubica en una zona con una alta actividad turística.

El objetivo de este proyecto es ofrecer servicios de alojamiento cercano a la playa de Nuevo Vallarta. Asimismo, el proyecto fomentará la dinámica del turismo de alto nivel en el municipio y generará fuentes de empleo permanentes a la población local influyendo positivamente en la economía regional.

El edificio tendrá:

- Un sótano con 96 estacionamientos, Gimnasio, Ludoteca, Salón de Usos Múltiples y Spa;
- La planta baja tendrá: un lobby, restaurante, albercas, terrazas y 11 departamentos, además de caseta de vigilancia en ingreso;
- El segundo nivel tendrá: 12 departamentos, escaleras, pasillos y elevadores internos;
- El tercer nivel tendrá: 12 departamentos, escaleras, pasillos y elevadores internos;
- El cuarto nivel tendrá: 12 departamentos, escaleras, pasillos y elevadores internos;
- El quinto nivel tendrá: 12 departamentos, escaleras, pasillos y elevadores internos;
- El sexto nivel tendrá: 12 departamentos, escaleras, pasillos y elevadores internos.

A continuación, se describen a detalle los componentes y superficies que integran el proyecto.

#### **Componentes de la planta baja del proyecto.**

Planta baja		
Componente	Superficie (m <sup>2</sup> )	Techada para COS

Áreas Verdes	3,477.80	0.00
Alberca	1,459.25	0.00
Asoleadero	577.70	0.00
Pasillos y elevadores	378.80	378.80
Edificio de departamentos	1,785.55	1,785.55
Lobby	318.80	110.90
Restaurantes	376.30	168.40
Rampas	412.20	0.00
Pérgolas	238.70	0.00
Plazas y Andadores	316.90	0.00
<b>Total</b>	<b>9,342.00</b>	<b>2,443.65</b>

### **Áreas verdes.**

En las áreas verdes se instalarán especies ornamentales nativas propicias para el clima tropical.

### **Alberca.**

Se ubicará en la planta baja, y estará rodeada de áreas verdes.

### **Gimnasio.**

El gimnasio, Spa, Salón de Usos múltiples y la Ludoteca, estarán en el sótano.

### **Lobby**

El lobby del proyecto será ubicado junto al Restaurante.

### **Restaurante.**

Esta área se ubicará en la planta baja, a un costado del lobby.

### **Edificio de departamentos.**

El proyecto en total, contará con 71 departamentos distribuidos en los diferentes niveles del edificio.

Los departamentos se distribuyen de la siguiente manera, en los niveles.

<b>Edificio habitacional</b>			
<b>Niveles</b>	<b>Departamentos</b>	<b>Estacionamientos</b>	<b>Usuarios por nivel</b>
Planta baja lobby	11	-	60 66
Nivel 2	12	-	66
Nivel 3	12	-	66
Nivel 4	12	-	66
Nivel 5	12	-	66
Nivel 6	12	-	66
Roof garden (azotea)	-	-	-
Sótano	-	96 cajones	-
Total	71	96	390

Se construirán 4 tipos de diseño de departamentos. En las siguientes figuras, se muestra el diseño de los tipos de departamentos.

**El departamento tipo A**, superficie de 126.00 m<sup>2</sup>, tendrá 2 recámaras, 3 baños, sala, comedor, cocina, terraza y cuarto de lavado.

**El departamento tipo B**, superficie de 168.00 m<sup>2</sup>, tendrá 3 recámaras, 4 baños, cocina, sala, comedor, terraza y cuarto de lavado.

**El departamento tipo C**, superficie de 184.80 m<sup>2</sup>, tendrá 3 recámaras, 4 baños, cocina,

sala, comedor, terraza y cuarto de lavado.

**El departamento tipo D**, superficie de 184.80 m<sup>2</sup>, tendrá 3 recámaras, 4 baños, cocina, sala, comedor, terraza y cuarto de lavado.

La diferencia entre los diseños de departamentos, es el número de recámaras, y se diferencian por la distribución y el tamaño de la superficie de departamento.

**PLANTA DEPARTAMENTO TIPO A**



**PLANTA DEPARTAMENTO TIPO B**



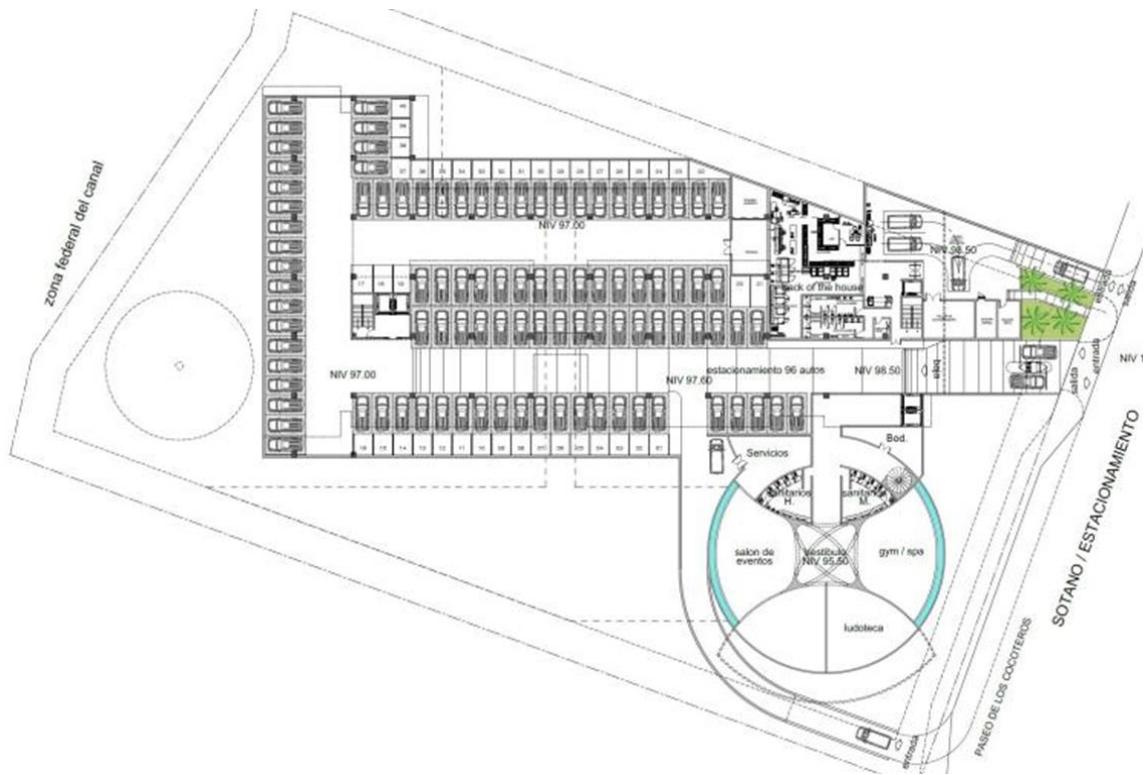
**PLANTA DEPARTAMENTO TIPO C**



### PLANTA DEPARTAMENTO TIPO D



### Sótano.

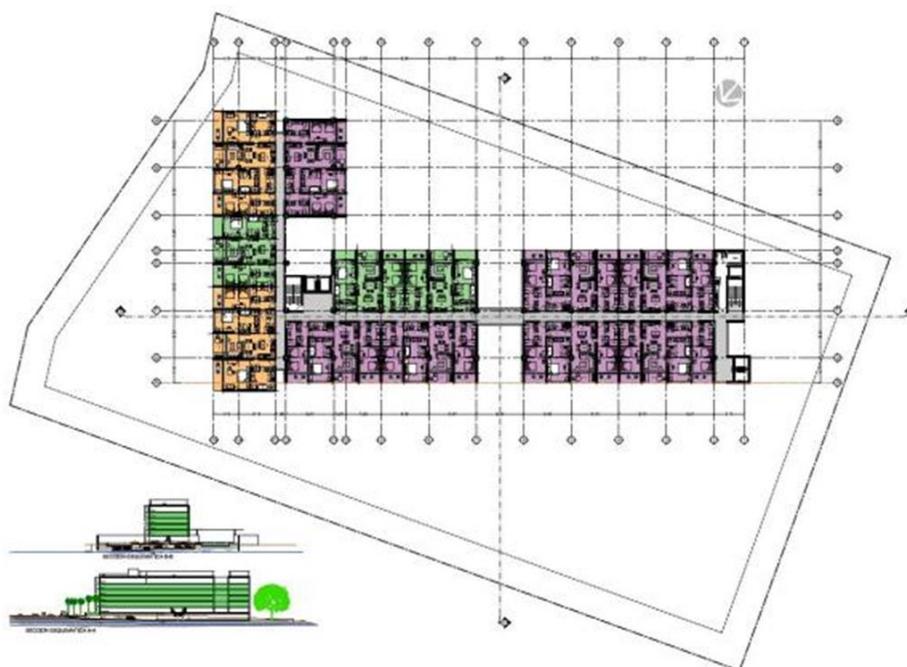


El sótano del proyecto, tiene lugar para 96 estacionamientos, con lo cual cumple con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano "Nuevo Vallarta y Flamingos", que de acuerdo al uso de suelo "CV = Condominios Verticales" establece que deberán ser 1.2 cajones de estacionamiento por condominio, por lo que, considerando que son 71 departamentos en el proyecto, se deberían tener mínimo 85.2 cajones. El sótano tiene una superficie de 4700 m<sup>2</sup> y se compone por los cajones de estacionamiento, vialidades, elevadores, escaleras y servicios generales.

# Planta baja.



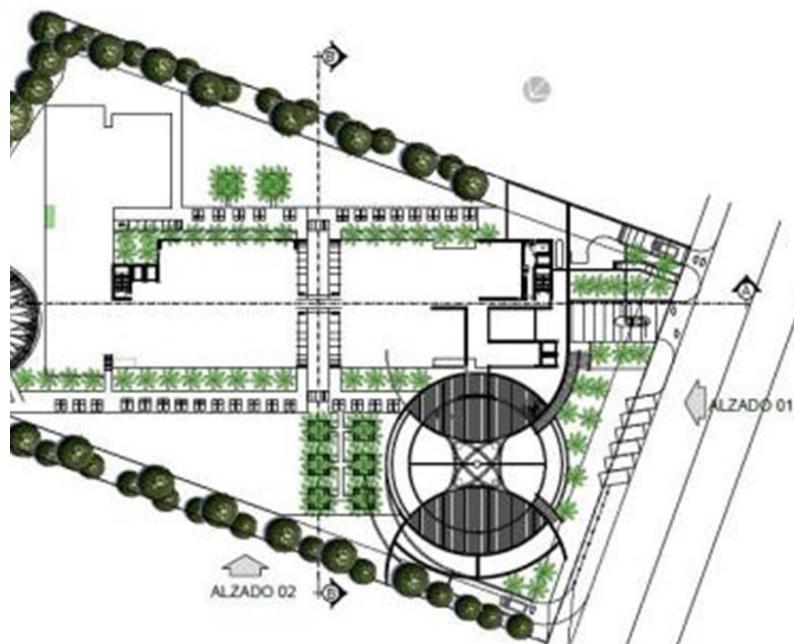
## Niveles 2 al 6.

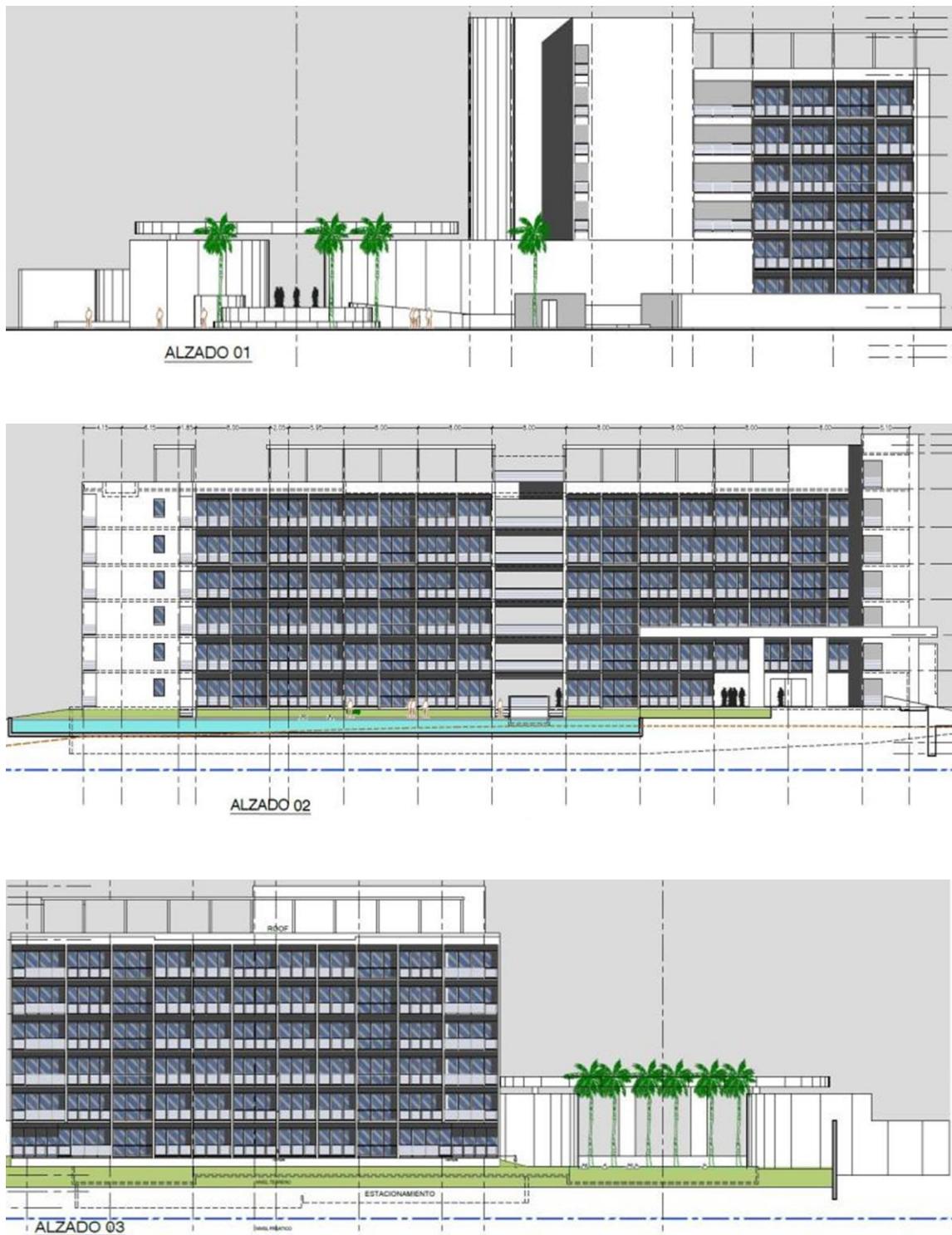


El **roof garden o nivel azotea**, tiene 1,926.50 m<sup>2</sup> teniendo como componentes pérgolas, áreas verdes, escaleras y asoleaderos, acorde a la imagen siguiente:



### Alzados.





Cálculo del CUS.

Niveles	Área techada por nivel m <sup>2</sup>
Nivel 1	2,443.65
Nivel 2	2,275.25
Nivel 3	2,275.25
Nivel 4	2,275.25
Nivel 5	2,275.25
Nivel 6	2,073.40
Roof Garden	229.25
Total	13,847.30

## II.9 Se describen las actividades por etapa para la ejecución del proyecto.

El programa de trabajo desglosado por etapas (construcción, operación, y mantenimiento) se presenta a continuación, los tiempos indicados son aproximados.

### Programa general de trabajo.

En la siguiente tabla se observa el programa de trabajo del proyecto. Se contempla que la construcción se ejecute en un periodo de 36 meses. A continuación, se presenta el programa general de trabajo que contiene todas las actividades que se prevé sean realizadas para el emplazamiento de la obra.

## II.10 Preparación del sitio y construcción.

Clave	Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
P1	Contratación de personal de la región																		
P2	Plática de educación ambiental																		



<b>C1</b>	Cortes y Excavaciones																								
<b>C2</b>	Cimentación																								
<b>C3</b>	Transporte de material y equipo	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>C4</b>	Obra negra	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>C5</b>	Obra gris		█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>C6</b>	Instalación de las redes hidrosanitaria	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>C7</b>	Instalaciones eléctricas y gas																								
<b>C8</b>	Acabados																█	█	█	█	█	█	█	█	█
<b>C9</b>	Generación y Manejo de residuos sólidos urbanos	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█	█

## II.11 Operación y mantenimiento.

Clave	Actividad	33 34 35 36				50 Años de operación
		33	34	35	36	
<b>O1</b>	Limpieza final general de la obra y desinstalación de obras provisionales	█				
<b>O2</b>	Contratación de personal de la región	█				
<b>O3</b>	Mantenimiento de servicios generales	█	█	█	█	
<b>O4</b>	Mantenimiento de la edificación	█	█	█	█	
<b>O5</b>	Operación y mantenimiento de áreas comunes (piscina y áreas verdes)	█	█	█	█	
<b>O6</b>	Consumo de agua	█	█	█	█	
<b>O7</b>	Generación y manejo de residuos sólidos urbanos	█	█	█	█	

## **II.12 Descripción de las actividades por etapas.**

### **II.12.1 Preparación del sitio.**

#### **P1 Contratación de personal de la región.**

Se contratará personal específico para la instalación de la infraestructura del proyecto. Se procurará contratar personal de la región para evitar traslados largos, el personal podrá ser traído de localidades como Bucerías, Mezcales y San Vicente entre otras aledañas al sitio del proyecto.

#### **P2 Plática de educación ambiental.**

Previo a iniciar actividades se dará una plática informativa ambiental para todas las personas que estarán involucradas con las actividades del proyecto, esto para generar conciencia ambiental en el personal contratado y evitar que el trabajo que realice cada uno de ellos impacte al ambiente más de lo necesario. Se generará un documento de educación ambiental que será entregado y explicado en la plática a los empleados contratados antes de que comiencen cualquier tipo de actividad. Esta plática se expondrá a todo el personal que labore en el proyecto, y se dará cada vez que ingrese personal nuevo.

#### **P3 Instalación de obras provisionales.**

Se instalarán sitios para los residentes y supervisores de obra, almacén de materiales y de residuos. Esta infraestructura será de materiales desmontables y reutilizables para disminuir la cantidad de residuos al ser retirados. La infraestructura se ubicará en sitios los cuales no presenten ningún riesgo de contaminación a los cuerpos de agua presentes en el Área de Influencia, de igual manera se buscarán sitios sin grandes cambios topográficos y que queden

ubicados estratégicamente dentro del predio para su utilización.

**Sanitarios portátiles:** se instalará 1 baño portátil por cada 15 trabajadores en zonas estratégicas dentro de la obra. Para la instalación y mantenimiento de estos baños portátiles se contratará a una empresa especializada en la renta y servicio periódico de sanitarios, la cual proporcionará el manejo de las aguas residuales.

**Almacén temporal:** durante cada una de las etapas será necesario habilitar bodegas y almacenes temporales. Se destinará un área para la construcción de una bodega provisional para almacenar los materiales de construcción; para tener un mejor control de los materiales a usarse dentro de la obra, así como para evitar la acumulación o dispersión de los mismos. El almacén se construirá con estructuras desmontables, tales como hojas multipanel. Las sustancias que puedan causar derrames como productos químicos, combustibles, aceites y lubricantes, serán almacenadas en recipientes sellados, con su correspondiente identificación y serán colocados sobre una superficie de concreto con sistemas de contención de derrames. Este almacén tendrá los señalamientos establecidos por la normatividad aplicable y su respectivo extinguidor con la capacidad necesaria de acuerdo con los volúmenes que se pretendan almacenar.

**Contenedores de residuos sólidos:** se colocarán diversos contenedores en zonas estratégicas en la etapa que se esté desarrollando, para la disposición temporal de los residuos sólidos. Se colocará un contenedor para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos domésticos como cartón, plástico, envolturas de comida, latas. Estos contenedores tendrán una capacidad de 100 litros y se ubicarán en zonas con gran afluencia de empleados.

**Casetas de vigilancia:** se instalará una caseta temporal de vigilancia a base de una estructura desmontable. La caseta proveerá el servicio de vigilancia, principalmente para tener el control del equipo y materiales que entran y salen del área del

proyecto; así como impedir el acceso a personal no autorizado o que no cuente con el equipo de seguridad personal necesario.

**P4 Desmonte.**

La remoción de la escasa vegetación herbácea será gradual para permitir a los individuos de fauna que pudieran encontrarse en el sitio, el desplazamiento a zonas que cumplan con las condiciones necesarias para su sobrevivencia, además esto hará posible la identificación de nidos, madrigueras y especies de baja movilidad para darles un manejo adecuado. Se realizará de una manera no agresiva con el medio, siguiendo las siguientes consideraciones:

- La remoción será manual, mediante el uso de machetes y de ningún modo se utilizarán químicos o fuego;
- Se realizará de una manera unidireccional formando un único frente de avance;
- En caso de localizar alguna especie animal se le notificará al encargado del seguimiento ambiental el cual se encargará de su captura y posterior liberación.

**P5 Despalme del terreno.**

Es el retiro de la capa superficial de tierra de aproximadamente 15 cm de profundidad. Ese material se almacenará y estibará temporalmente en áreas específicas para este fin y a la poste se reutilizará como relleno en áreas verdes.

**P6 Limpieza del terreno y nivelación.**

Se limpiará la zona del proyecto, para evitar que los residuos producto de actividades anteriores causen afectaciones a las etapas de construcción, los residuos resultados del desmonte y despalme serán estibados en una zona del predio para su posterior reincorporación a las áreas verdes.

Se nivelarán áreas específicas dentro del predio, únicamente donde sea necesario; se realizará mejoramiento de las bases para los andadores con rellenos de material proveniente de las excavaciones, compactando y nivelando.

## **II.12.2 Etapa de construcción.**

En la construcción se utilizarán los servicios de camiones de volteo, de concreto premezclado y de bombeo de concreto premezclado, además del transporte para recibir materiales diversos de construcción. La etapa de construcción requerirá la mayor parte de los insumos materiales, humanos, y tiempo, para su desarrollo.

### **C1 Cortes y excavaciones.**

Se harán cortes en sitios de terraplenes para obtener las cotas propuestas en las rasantes del plan maestro, con ello se busca estabilizar la topografía. Algunas excavaciones serán con excavadora y retroexcavadora, otras de forma manual, para las instalaciones de tuberías necesarias para los diferentes servicios (abastecimiento de agua, drenaje y piscina).

### **C2 Cimentación.**

La cimentación será mediante los sistemas constructivos que determinen los estudios de mecánica de suelos, así como el propio cálculo y diseño estructural. El procedimiento será el tradicional y después de la excavación de las fosas se colocará el armado de refuerzo y se colará mediante bombeo el concreto hidráulico desde camiones mezcladores, utilizando un vibrador para el acomodo de la mezcla.

La construcción de los cimientos podrá ser de dos tipos, dependiendo de su importancia estructural y de las condiciones del terreno de soporte: a) cimientos

de mampostería de piedra de la región, asentada con mortero de cemento-arena para estratos de roca "sana"; o b) elementos estructurales de concreto reforzado en estructuras importantes, con mayor transmisión de carga al terreno o cimentados sobre roca intemperizada y/o fisurada como son: zapatas aisladas y corridas, pilas y pilotes de concreto, dados, contratrabes, cabezales y trabes de liga.

Se construirán dalas de concreto sobre la parte superior de los cimientos, para desplantar los muros que formarán las paredes de las edificaciones. Se impermeabilizarán las dalas de desplante de los muros con productos asfálticos prefabricados (emulsiones en frío), comercialmente elaborados para este propósito, aplicados con brocha, para evitar el ascenso de agua por capilaridad hacia las paredes de las edificaciones. Después de la cimentación, las zanjas volverán a cubrirse con el material obtenido de la excavación.

### **C3 Transporte de material y equipo.**

Entre los materiales y equipos principales están: gravas, arenas y/o cementantes, el o los módulos sanitarios portátiles, una gran variedad de equipos y herramientas eléctricas, el equipamiento que se requiera para instalar las redes hidrosanitarias, las redes eléctricas y las redes de gas, variedad de herramientas manuales para actividades múltiples, equipos para corte y soldadura, así como una gran diversidad de materiales para instalar herrajes, vidrios, aluminios, pisos y azulejos. Se utilizarán vehículos capaces de transportar los equipos y materiales, con las dimensiones apropiadas para ingresar al predio.

### **C4 Obra negra.**

En esta actividad se realizará la construcción de cimientos, zapatas, contratrabes, columnas, trabes, firmes y losas con concreto premezclado y todo lo que se conoce como obra negra. Se utilizarán camiones mezcladores, bombas para concreto,

vibradores, grúas, y el personal dependerá mucho de andamios y equipo de suspensión, para poder proseguir con las obras, ya que el proyecto será vertical.

#### **C5 Obra gris.**

En la edificación del proyecto, la obra gris implica la construcción de muros, aplanados, cubiertas de concreto, barras forjadas con block y cubiertas, bases para piso, repellados, firmes de mortero para nivelación de entrepisos, chaflanes, emboquillados, pretiles, forjados y colocación de panel, y materiales prefabricados, cuyas actividades en su mayoría son realizadas a mano por el trabajador a base de mortero, cemento y concreto. Asimismo, se consideran las actividades de acabados donde será la instalación de accesorios y equipos, tales como grifería, adaptación de cocinas, la pintura e impermeabilización de la construcción en general, diseño de interiores, trabajos de carpintería, herrería, colocación de ventanas, etc.

#### **C6 Instalación de las redes hidrosanitarias y pluvial.**

Se tendrá un sistema de distribución de agua potable mediante un sistema hidroneumático de presión variable de velocidad constante, con 10 % de pérdida de carga, lo que impedirá la sedimentación de sólidos en suspensión, alcanzando velocidades de flujo turbulento en tuberías, evitando ruido y golpes de ariete en válvulas y accesorios. La presión de operación será de 0.60 y 1.0 Kg/cm<sup>2</sup>. Para la instalación de las redes generales, y de los ramales secundarios, se seguirán dentro de lo posible las indicaciones siguientes:

- Deben ir por circulaciones del edificio para facilitar los trabajos de mantenimiento y posibles ampliaciones, remodelaciones, o ambas.
- No deben pasar por lugares de servicios como son áreas de acceso al público, servicio al público, etc., ya que podrían ocasionar trastornos de consideración

en caso de fugas o trabajos de mantenimiento.

- No pasarlas sobre equipos eléctricos ni por lugares que puedan ser peligrosos para las personas al hacer trabajos de mantenimiento, o por posibles fugas.
- Las tuberías verticales se instalarán por los ductos determinados con el arquitecto y por los responsables de otras instalaciones, evitando cambios de dirección innecesarios.
- Las trayectorias serán de preferencia paralelas a los ejes principales de la estructura.
- La conducción de aguas residuales será por tubería de PVC sanitaria de norma, con sistema de evacuación a gravedad y velocidades de 0.60 a 3.0 m/s.

### **C7 Instalaciones eléctricas y de gas.**

La red eléctrica será instalada de acuerdo a los cálculos y estimaciones realizadas por la compañía constructora y/o la empresa contratista especializada, apegándose al plan maestro de obra y a las especificaciones solicitadas por la constructora. Dentro de las redes, también se contempla la red telefónica e internet, que al igual que la eléctrica, concierne al convenio celebrado entre la constructora y la compañía prestadora del servicio, adecuándose a las necesidades y requerimientos estipulados. Se realizarán las instalaciones para la distribución de la electricidad en cada uno de los pisos del desarrollo, de acuerdo a las normas técnicas y de seguridad que establece la CFE.

### **C8 Acabados.**

Se refiere al terminado con materiales de primera, incluyendo madera, mosaicos, pisos, azulejos, cristalería, aluminio, colocación de barandales, muebles en baños y cocina, así como el enjarre, aplanado de muros, pintura, etc., además de la

conformación de andadores, vialidades internas y el estacionamiento. El piso del estacionamiento será de losas de concreto y las fachadas estarán diseñadas con cancelería de aluminio, madera y cristal.

### **C9 Manejo de residuos sólidos urbanos.**

Se generarán los siguientes tipos de residuos sólidos urbanos durante la construcción del proyecto.

- **Residuos orgánicos:** restos de comida, vegetación producto de las actividades de despalme, material proveniente de la excavación del sitio.
- **Residuos inorgánicos:** envolturas y envases de plástico y cartón, latas de vidrio y metal, etc.
- **Residuos sanitarios:** desechos fisiológicos de los trabajadores del proyecto.
- **Residuos de construcción** (manejo especial): material cementante, restos de grava y arena, cascojo, alambres, clavos, restos de varillas, malla, madera, restos de cables entre otros.

Según el Instituto Nacional de Ecología la generación de Residuos Sólidos Municipales (RSM) por habitante es 1kg/hab\*día, por lo tanto, tomando en cuenta 50 trabajadores aproximadamente al día y un horario laboral de 8 horas, la generación de residuos en el área del proyecto corresponde al 50 % del tiempo de generación. Con base en lo anterior se estima que la generación de RSU será de 25 kg diarios. Se contempla que la construcción de la obra durará 30 meses aproximadamente, por lo tanto, la generación total de residuos en la etapa de construcción será de 22.5 toneladas.

Para el manejo de residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores o las

obras, se colocarán contenedores en zonas estratégicas para la disposición temporal de los residuos, estos deberán estar debidamente identificados para una separación primaria en residuos inorgánicos como cartón, plástico, envolturas de comida, y otros para residuos orgánicos como restos de comida.

### **Residuos de manejo especial.**

Se calculó la producción de residuos de construcción usando lo publicado por Castells (2000), donde propone que la generación de residuos de una obra nueva genera 200 kg/m<sup>2</sup>. Por lo cual, en un área de construcción de 9,341.993 m<sup>2</sup> se generarían 1868,39 toneladas de residuos en una obra nueva. La generación de estos residuos será paulatina, primero se empezaría por el acceso, infraestructura común y al final la construcción del edificio. Los residuos se compondrán mayormente por tierras y rocas, hormigón, hierro y acero. Los residuos se clasifican para valorizar los residuos con potencial de comercialización. Para el manejo de los residuos de obra será en un área dentro del proyecto para el almacenamiento temporal hasta el momento de su reutilización o de recolección para su disposición final en un relleno sanitario autorizado por el H Ayuntamiento municipal.

#### **II.12.3 Etapa de operación.**

##### **O1 Limpieza final general de la obra y desinstalación de obras provisionales.**

Las obras provisionales como el almacén de materiales, los sanitarios portátiles, los tambos de residuos sólidos urbanos, entre otros, serán desinstalados al terminar la construcción. También se hará la limpieza, el retiro de escombros y basura previo al inicio de la etapa de operación.

##### **O2 Contratación de personal de la región.**

Se contratará personal para la etapa de operación del proyecto, destinada a la atención del edificio así como la limpieza de las áreas comunes, y para la vigilancia del mismo; estos empleos podrán ser temporales o permanentes, se procurará contratar personal de la región para evitar traslados largos, el personal podrá ser trasladado de localidades como Bucerías, Mezcales y Jarretaderas entre otras.

#### **O3 Mantenimiento de servicios generales.**

Se dará mantenimiento principalmente de pintura y limpieza a las áreas comunes, así como al estacionamiento, terraza y la azotea. Además, se dará mantenimiento preventivo a las instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y de gas.

#### **O4 Mantenimiento de la edificación.**

Se ejecutarán acciones de mantenimiento general para la edificación en el que se incluya albañilería, acabados y pintura. Entre otras actividades que contribuyan a mantener el óptimo funcionamiento del edificio.

#### **O5 Operación y limpieza de áreas del edificio (piscina y áreas verdes).**

Se ejecutarán acciones de mantenimiento general y constante para la edificación en el que se incluya limpieza de pisos, muros, ventanas, puertas y mobiliario, estas actividades las realizarán personal especialista que limpiarán, evitando utilizar sustancias químicas con características corrosivas, explosivas, tóxicas e inflamables.

Se dará mantenimiento preventivo a la bomba de agua, a los filtros, motores, bombas centrífugas, entre otros sistemas que hacen funcionar a la alberca. Las áreas verdes estarán a cargo del personal especialista que se encargará de darles mantenimiento, sin utilizar sustancias químicas.

## **O6 Consumo de agua.**

La cantidad máxima de personas calculadas para ingresar al proyecto, es de 390, se calculó el consumo de agua potable y su desperdicio. Se consideró una dotación de agua potable por habitante de 400 l/hab/día/, que es la cantidad sugerida en un clima cálido y de tipo residencial, (CONAGUA, 2007) y un porcentaje de desperdicio del 80 % de la dotación. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Gasto diario de agua potable por persona = 400 l/usuario/día
- Generación de agua residual por persona = 320 l/día.
- Capacidad total de personas en el proyecto= 390 personas.
- Consumo máximo total de agua por día= 156 m<sup>3</sup>.
- Generación total de aguas residuales por día = 124.8 m<sup>3</sup>.

## **O7 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos.**

Durante la operación, se realizará en el proyecto una separación de los residuos, donde se instalará un área específica con contenedores de residuos rotulados y de diferentes colores. El área del proyecto recibe la recolección municipal de residuos sólidos urbanos, a través del Grupo Integral de Recolección y Reciclados de Occidente (GIRRSA), concesionaria del municipio para proporcionar el servicio.

Se estimó la generación de residuos sólidos urbanos durante la etapa de operación, tomando como base la tasa de generación promedio utilizada en Bahía de Banderas que es de 1 kg/habitante/día, considerando que los usuarios pasaran el día completo en el edificio. Se contempla un número máximo de 390 usuarios en el edificio.

Generación de RSU por año de operación.

Días al año	Núm. de personas	Kg/persona/día	Total (kg)
365	390	1	142,35

Descripción de **obras y actividades provisionales** del proyecto: Se instalará un sanitario portátil por cada 15 trabajadores, 5 contenedores de residuos, y un área para almacenamiento de herramienta, equipo y material. El proyecto no requerirá construir ninguna obra asociada.

#### **II.12.4 Etapa de abandono del sitio.**

Se considera que la presente etapa pueda ocurrir pasados al menos 50 años de operación. En caso de que el proyecto sea abandonado, cierre y se vuelva obsoleto, será demolido, aunque se estima que no sea abandonado, si se realizan acciones preventivas y correctivas para el mantenimiento de la obra se puede prolongar aún más la vida útil. Si se presenta el caso de cierre o abandono, por cualquier tipo de causas que en su momento se consideren se realizarán las siguientes etapas:

##### **A1 Retiro de las líneas de suministro.**

Para evitar fugas al momento de la demolición y por ende accidentes, se deberá cerrar por completo las líneas de suministro de agua potable, las líneas eléctricas, retirar el suministro de gas, así como las líneas de voz y datos que pudieran haberse utilizado durante la operación del proyecto, esto se realizará con la finalidad de prevenir fugas al momento de la demolición o afectaciones a las áreas circunvecinas en el caso de las redes de datos y voz.

##### **A2 Desmantelamiento.**

Realizado el retiro de las líneas de suministro se desmantelarán las partes útiles

que pudieran ser reutilizadas en obras de condiciones semejantes, los materiales serán separados y se contratarán a empresas para el transporte y disposición final de los residuos. Las partes que tengan un valor potencial se reciclarán.

#### **A3 Demolición de la infraestructura.**

La zona que será demolida deberá ser enmallada, dicha malla estará cubierta con plástico como medida de retención de polvos que se levanten durante las actividades. Se propone primero la demolición de la edificación y posteriormente las áreas verdes, con la finalidad de que estas ayuden a la retención de polvos y material particulado. Durante el tiempo de la demolición se adoptarán medidas de seguridad para el personal y las personas que circulen cerca del área.

#### **A4 Limpieza general.**

Previo al abandono y cierre de la obra, se realizará la limpieza de todos los residuos sólidos urbanos, residuos de manejo especial (de construcción) que se generen durante la demolición. Los residuos se dispondrán en los lugares autorizados por la **SEDESU** o la dependencia que en su momento este a cargo de esta gestión.

### **II.13 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Entre los residuos generales que se generarán en las diferentes etapas del proyecto se encuentran los siguientes:

- **Residuos sólidos urbanos y residuos líquidos.**

Clase	Tipo de residuo	Etapa en que se genera	Manejo	Disposición

<b>Residuos sólidos</b>				
Orgánicos	Deshechos de comida, cáscaras, fruta y verduras	Preparación, construcción y operación	Clasificación y separación en contenedores señalizados	Será dispuesto en un Relleno Sanitario Autorizado por el Municipio.
	Materia consecuencia de los movimientos de tierra.	Preparación	Será ubicarán en sitios con topografía estable	Se dispondrá, el material que no sea utilizado en actividades de nivelación, en las áreas verdes del proyecto.
Inorgánicos	Latas, metales, botellas de vidrio, plásticos	Preparación, construcción y operación	Clasificación y separación en contenedores señalizados	Serán dispuestos en sitios de comercialización de estos productos.
	Materiales de construcción	Preparación y construcción	Clasificación y separación en contenedores señalizados	Serán dispuestos en sitios de disposición de este tipo de residuos autorizados por el estado.
<b>Residuos líquidos</b>				
Aguas residuales de los baños portátiles para los trabajadores		Preparación y construcción	Serán tratadas por la empresa que se contratará para el montaje de los sanitarios	La disposición final de los residuos líquidos de los sanitarios portátiles, estará a cargo de la empresa a la que se haya contratado la prestación del servicio.

### **Emisiones a la atmósfera.**

Para la estimación de las emisiones que traerá consigo el proyecto se utilizaron las ecuaciones y factores de emisión propuestos en el Subcapítulo 13.2.3 del AP-42, el cual es generado por la EPA (Environmental Protection Agency) de Estados Unidos de América. Dicho documento es considerado como uno de los que cuentan con mayor exactitud en cuanto estimación de emisiones se refiere. Las emisiones relativas al

particulado menor a 10 micras se puntuilan a continuación.

El proyecto utilizará la siguiente maquinaria, posteriormente con esta información se estimarán las emisiones por polvos fugitivos en las diferentes actividades y las relacionadas a los motores de combustión interna de las mismas.

Maquinaria a utilizar en el proyecto.

Maquinaria y/o Vehículos	Cantidad
Camión de volteo	5
Retroexcavadora	3
Revolvedora	2
Pipa de agua	3
Vibro compactadora	2
Grúa Torre	1
Total	16

Emisión de PM10 en etapas de preparación y construcción.

Actividad	Factor de emisión*	Tonelada /día **	Vehículos	Kilómetros diarios	Tasa de emisión (kg/día)
Movimiento de Tierra	0.029 (kg/ton)	381.6	--	--	11.06
Carga y descarga de material	0.00061 (kg/ton)	381.6	--	--	0.232

Tránsito de camiones	0.625 (kg/veh-km)	--	8	50	250
Emisión por combustión interna de camiones	1.10 (g/veh-km)	--	8	50	0.44
Emisión por combustión interna de maquinaria	0.33 (g/veh-km)	--	9	4	0.01

\*Fuente: AP-42

Para calcular los contaminantes criterio se utilizó la formula básica de estimación de emisiones para la maquinaria y los camiones, la cual se muestra a continuación:

$$\text{Emisión} = (\text{FP} * \text{T} * \text{C} * \text{P})$$

En donde:

FP: Factor de emisión según la potencia

T: tiempo de operación diaria

C: Porcentaje de carga

P: Potencia nominal

Con lo anterior se calculó la emisión relativa a los motores de combustión interna presente en la maquinaria y camiones del proyecto.

Estimación de la emisión proveniente de cada retroexcavadora.

Contaminante	Tiempo de operación (h)	Porcentaje de carga	Potencia nominal (KW)	Factor de emisión (g/KW-h)	Emisión (kg/día)
CO	6	100	112	3.76	2.52672
HC	6	100	112	1.72	1.15584

**MIA-P: Desarrollo Cocoteros**

NOx	6	100	112	14.36	9.64992
-----	---	-----	-----	-------	---------

Total de las emisiones diarias generadas por retroexcavadores del proyecto.

Retroexcavadora	Emisión CO (kg/día)	Emisión HC (kg/día)	Emisión NOx (kg/día)
1	2.526	1.155	9.649
2	2.526	1.155	9.649
3	2.526	1.155	9.649
Total	7.686	3.465	28.947

Estimación de la emisión proveniente de cada camión de volteo.

Contaminante	Tiempo de operación (h)	Porcentaje de carga	Potencia nominal (KW)	Factor de emisión (g/KW-h)	Emisión (kg/día)
CO	4	100	209	3.00	2.508
HC	4	100	209	1.35	1.128
NOx	4	100	209	14.36	12.004

Total de las emisiones diarias generadas por Camiones de volteo del proyecto

Camión de volteo	Emisión CO (kg/día)	Emisión H (kg/día)	Emisión NOx (kg/día)
1	2.508	1.128	12.004
2	2.508	1.128	12.004
3	2.508	1.128	12.004

4	2.508	1.128	12.004
5	2.508	1.128	12.004
6	2.508	1.128	12.004
7	2.508	1.128	12.004
Total	17.556	7.896	84.028

Estimación de la emisión proveniente de la pipa de agua.

Contaminante	Tiempo de operación (h)	Porcentaje de Carga	Potencia nominal (KW)	Factor de emisión (g/KW-h)	Emisión (kg/día)
CO	3	100	205	3.00	1.845
HC	3	100	205	1.35	0.830
NOx	3	100	205	14.36	8.831

Estimación de la emisión proveniente de cada revolvedora.

Contaminante	Tiempo de operación (h)	Porcentaje de carga	Potencia nominal (KW)	Factor de emisión (g/KW-h)	Emisión (kg/día)
CO	3	100	261	3.00	2.349
HC	3	100	261	1.35	1.057
NOx	3	100	261	14.36	11.243

Estimación de la emisión proveniente de cada revolvedora.

Revolvedora	Emisión CO (kg/día)	Emisión HC (kg/día)	Emisión NOx (kg/día)
-------------	---------------------	---------------------	----------------------

1	2.349	1.057	11.243
2	2.349	1.057	11.243
Total	4.698	2.114	22.486

Estimación de la emisión proveniente de la Grúa Torre.

Contaminante	Tiempo de operación (h)	Porcentaje de Carga	Potencia nominal (KW)	Factor de emisión (g/KW-h)	Emisión (kg/día)
CO	5	100	110	3.76	2.068
HC	5	100	110	1.72	0.946
NOx	5	100	110	14.36	7.898

### **II.13.1 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.**

Se instalarán contenedores para residuos, los cuales tendrán diferenciación primaria, los contenedores tendrán diferentes colores y rótulos para el conocimiento de los usuarios. El área del proyecto recibe una recolección municipal clasificada, por parte del municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, este municipio concesionó este servicio al Grupo Integral de Recolección y Reciclados de Occidente (GIRRSA); en virtud de lo anterior el área del proyecto cuenta con el suministro de este servicio.

El relleno sanitario denominado "Centro Municipal de Tratamiento de Residuos Sólido de Bahía de Banderas" en el predio de Los Brasiles, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; será el encargado de recibir los residuos generados por el proyecto, asimismo actualmente recibe 240 toneladas diarias provenientes de la totalidad del municipio. El relleno sanitario se localiza a 9 km aproximadamente del proyecto.

### **III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo.**

En el presente capítulo se hace una revisión detallada de las leyes y reglamentos federales y ordenamientos ecológicos que permite identificar y analizar el grado de concordancia y cumplimiento requerido para el desarrollo del proyecto, a fin de garantizar que su ejecución se realice en estricto apego a los **ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental** y en su caso, con la **regulación del uso de suelo** aplicable en el área del proyecto.

Lo anterior, para cumplir con lo establecido en el artículo 35 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, que establece que el proyecto debe ser vinculado con las diferentes disposiciones jurídicas ambientales aplicables, como son: la Ley, su Reglamento y las Normas Oficiales Mexicanas, así como los Programas de Desarrollo Urbano, Ordenamiento Ecológico del Territorio, las declaratorias de Áreas Naturales Protegidas y las demás disposiciones jurídicas que resulten aplicables.

Para elaborar el capítulo, se identificaron y analizaron fuentes de información relativos a los diferentes **instrumentos regulatorios que establecen aspectos normativos de cumplimiento** en los ámbitos federal, estatal y municipal que son vinculables al proyecto. El objeto del análisis descrito es conocer y cumplir con los lineamientos a ser observados durante la ejecución del proyecto, asegurando su compatibilidad. Con el fin de identificar y analizar esta relación, se describen más adelante los instrumentos normativos regulatorios de carácter federal que le resultan directamente aplicables.

#### **III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).**

El **POEGT** se decretó el 7 de septiembre de 2012 (D.O.F, 2012). Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo

de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este programa y sin menoscabo del cumplimiento de Programas de Ordenamiento Ecológico Local (POEL) o Regional (POER) vigentes.

Para orientar los objetivos del proyecto, la promovente asume el compromiso de contribuir a mantener una congruencia con las prioridades de este POEGT en el desarrollo sustentable, para ello, se efectuó el siguiente análisis-vinculación del proyecto con respecto al POEGT.

El modelo del POEGT para el país mexicano se sustenta primero en una regionalización ecológica en donde se definen características físico-bióticas. Se describen y se identifican áreas de atención prioritaria, a las cuales les asignan propuestas de corresponsabilidad sectorial para el desarrollo productivo y de asentamientos humanos. Cada una de estas regiones es acompañada de lineamientos, estrategias ecológicas y acciones a ser observados por los sectores.

El POEGT se constituye por 80 regiones ecológicas y 145 unidades denominadas Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), las cuales son representadas a escala 1:2, 000,000., a cada una le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas.

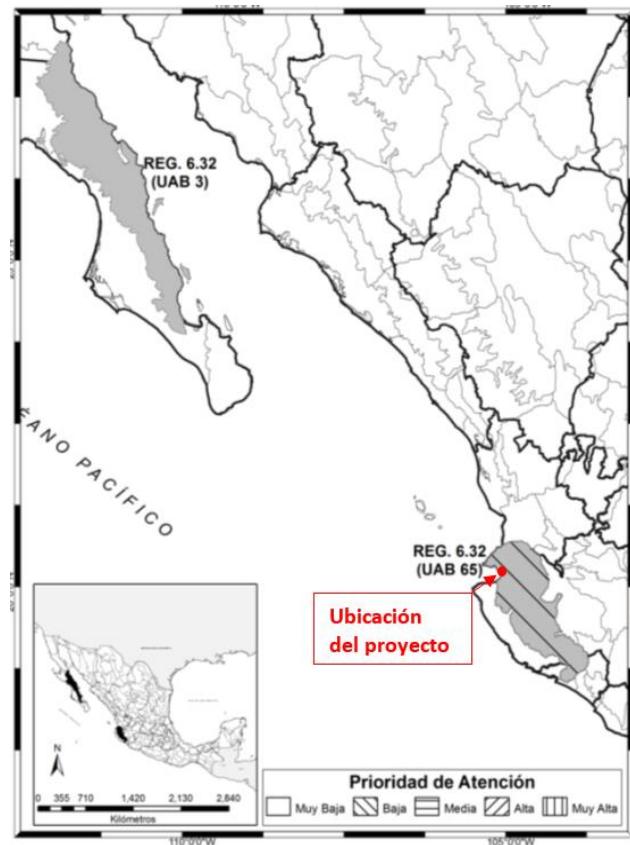
Para cada región ecológica, se identifican las áreas de atención prioritarias y las áreas de aptitud sectorial, que tiene como fin indicar los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Las regiones ecológicas se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas

(UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Así, a cada UAB le son asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA's) previstas en los POER Y POEL.

Cabe señalar que, aún cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales, las UAB se construyeron como unidades de análisis y de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas unidades y por ende, a las regiones ecológicas de las que formen parte.

#### **Ubicación del proyecto en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB).**



Ubicación de la UAB 65 con respecto al proyecto.

La zona del proyecto se encuentra en la región 6.32 a la que le corresponde la Unidad de Ambiental Biofísica (UAB) 65, Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, por el documento técnico del POEGT, la cual tiene una superficie de 16,531.15 Km<sup>2</sup> comprendiendo parte de la región Norte del Estado de Jalisco y sur del Estado de Nayarit. A la (UAB) 65 le corresponde a una política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable con una prioridad de atención baja. El proyecto se localiza en la parte Noroeste de la UAB 65.

### **Características de la Unidad Ambiental Biofísica de la UAB 65.**

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, 15bis, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43 y 44

La tabla siguiente muestra la vinculación del proyecto con relación a los rectores del desarrollo, coadyuvantes, del desarrollo, asociados del desarrollo, otros sectores

de interés, la política ambiental y nivel de atención prioritaria establecidos para la región 6.32.

<b>Estrategia 1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Fomentar y consolidar las iniciativas de protección y conservación in situ, como las áreas naturales protegidas en los ámbitos federal, estatal y municipal de conservación ecológica de los centros de población, aquellas destinadas voluntariamente a la conservación y las designadas por su importancia a nivel internacional, incrementando el número de áreas que cuentan con un financiamiento garantizado para las acciones básicas de conservación.	Este criterio no es aplicable en virtud de que el proyecto es de carácter privado. Es importante señalar que el proyecto no involucra a ninguna institución de carácter público.
Fomentar la creación de mecanismos de apoyo para las comunidades rurales, grupos de comuneros, pescadores y campesinos que tengan áreas dedicadas a la conservación o que contribuyan a la protección de la biodiversidad de su área de influencia.	Aunque la finalidad del proyecto no va enfocada a lo que se desprende en este criterio, es importante señalar que durante la etapa de preparación y operación se contratara personal de la región a efecto de beneficiar las localidades cercanas.
Establecer mecanismos de coordinación institucional en los tres órdenes de gobierno para la autorización de obras y actividades en áreas propuestas para la conservación del patrimonio natural.	En el desarrollo del estudio, se consideraron los instrumentos ambientales federales, estatales y municipales, a efecto de dar cumplimiento con la normatividad aplicable.
Promover en los programas de ordenamiento ecológico regionales y locales, las condiciones para la articulación, la conectividad y el manejo regional de las áreas sujetas a conservación.	En el desarrollo del estudio, se consideraron los instrumentos ambientales federales, estatales y municipales, a efecto de dar cumplimiento con la normatividad aplicable.
Reforzar los instrumentos y capacidades para prevenir y controlar los actos ilícitos contra los elementos de la biodiversidad.	Se prohibirá al personal del proyecto, así como a los usuarios la utilización de especies faunísticas para consumo o tráfico.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	Este criterio no es aplicable, ya que no se llevarán a cabo actividades relacionadas con los recursos genéticos
Impulsar los esfuerzos de seguimiento (monitoreo) de la	No aplica al proyecto ni al promovente

condición de los elementos de la biodiversidad nacional.	impulsar los esfuerzos de seguimiento de la condición de los elementos de la biodiversidad nacional; a pesar de esto, como parte de las actividades del proyecto se prevé el apoyo para la ejecución de trabajos de investigación de biodiversidad.
Establecer y desarrollar por medio de la coordinación interinstitucional e intersectorial, las capacidades para la prevención, control, mitigación y seguimiento de emergencias, mediante el diseño y aplicación de programas específicos para eventos como: huracanes, incendios forestales, mortandad de fauna, vulcanismo, sequía, e inundaciones y de adaptación al cambio climático.	Durante la etapa de preparación se tiene previsto llevar a cabo pláticas de educación ambiental, a efecto de generar conciencia ambiental.
Fortalecer la conservación de los ecosistemas y las especies, en especial, de aquellas especies en riesgo.	En el capítulo VI, se hace mención de las medidas para el trato de las especies que potencialmente pueden distribuirse en la zona.
Fomentar la creación y mayor cobertura de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	Debido a que el proyecto es de carácter privado y no es una iniciativa de la SEMARNAT, el criterio correspondiente no es aplicable al promovente de este.
Fomentar acciones para proteger y conservar los recursos hídricos, superficiales y del subsuelo, a partir de las cuencas hidrológicas en el territorio nacional.	El criterio que se desprende no es aplicable debido a que, la finalidad del proyecto es la construcción y operación de un edificio, a efecto de incrementar el turismo en la zona.
Mejorar la detección y fortalecer la prevención y el combate de incendios forestales.	El criterio que se desprende no es aplicable debido a que, la finalidad del proyecto es la construcción y operación de un edificio, a efecto de incrementar el turismo en la zona.
Promover el establecimiento de corredores biológicos entre Áreas Naturales Protegidas (ANP) u otras modalidades de conservación.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, debido a que el proyecto no se llevará a cabo en una ANP.
Celebrar convenios de o concertación, con instituciones involucradas en la preservación de áreas naturales para promover y proponer que las zonas susceptibles de ser declaradas como área natural protegida sean inscritas	Debido a que el proyecto es de carácter privado y no es una iniciativa de la SEMARNAT, el criterio correspondiente no es aplicable al promovente de este.

<p>legalmente según corresponda. Asimismo, promover la elaboración de planes de manejo y el asesoramiento a los sujetos agrarios involucrados.</p>	
<b>Estrategia 2. Recuperación de especies en riesgo</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
<p>Promover la recuperación del tamaño de las poblaciones de especies amenazadas o en peligro de extinción, listadas en la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo, así como de aquellas indicadoras y/o emblemáticas cuya protección resulte en la conservación del hábitat de otras especies prioritarias y que puedan ser objeto de seguimiento (monitoreo).</p>	<p>Durante el estudio se llevó a cabo un análisis de distintos autores y fuentes creando un listado potencial de especies. Asimismo, aplicaron las medidas necesarias que se encuentran propuestas en el capítulo VI del presente documento, con el fin de garantizar la supervivencia de las especies.</p>
<p>Diseñar planes y programas estratégicos para la restauración de Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que han estado sometidas a un uso y manejo constante por la actividad antrópica.</p>	<p>Debido a que el proyecto es de carácter privado y no es una iniciativa de la SEMARNAT, el criterio correspondiente no es aplicable al promovente.</p>
<p>Formular directrices sobre traslocación de especies y programas de atención para las especies exóticas, así como para el control y erradicación de especies invasoras y plagas.</p>	<p>Se considera que no es aplicable debido a que no se llevarán a cabo directrices sobre traslocación, control y erradicación de especies exóticas invasoras, debido a que es una acción que debe ser realizada desde los consensos gubernamentales y debido a que el proyecto es de carácter privado.</p>
<p>Erradicar especies exóticas que afectan negativamente a las especies y los ecosistemas naturales de México, con énfasis en el territorio insular y en las Áreas Naturales Protegidas de competencia Federal que se consideren prioritarias por la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas.</p>	<p>Si bien no le corresponde al promovente del proyecto erradicar las especies exóticas que afectan negativamente a los ecosistemas naturales, si se compromete a no incentivar la existencia de especies invasoras en el área del proyecto.</p>
<p>Establecer disposiciones legales, administrativas y políticas en materia de traslocación y el movimiento de especies, y que favorezcan la producción, comercio y consumo de las especies nativas.</p>	<p>Este criterio no es aplicable ya que no se prevé la traslocación de ninguna especie fuera del predio ni el comercio y consumo de especies nativas.</p>

Llevar a cabo evaluaciones técnicas y científicas sobre el impacto que provoca la autorización para la traslocación e introducción de especies, sobre especies nativas y el ambiente en general.	Este criterio no es aplicable ya que no se prevé la traslocación de ninguna especie fuera del predio ni el comercio y consumo de especies nativas.
Instrumentar el Programa de Conservación de Especies en Riesgo 2007-2012, y sus Programas de Acción para la Conservación de Especies en Riesgo.	No es aplicable para el proyecto, sin embargo, en el capítulo VI, relativo a las medidas de mitigación se prevén opciones para la conservación ambiental.
Fomentar la recuperación de especies en riesgo mediante proyectos de reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).	No aplica al proyecto, debido a que no se realizará reproducción, traslocación, repoblación y reintroducción, en el marco del Sistema de Unidades de Manejo para la Conservación de Vida Silvestre (UMA).

**Estrategia 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad**

Acciones	Forma de cumplimiento
Promover la integración de un sistema de apoyo al desarrollo científico que articule los esfuerzos, recursos y políticas de todas las instituciones de educación superior e investigación para el desarrollo e impulso de conocimiento sobre los ecosistemas y su biodiversidad.	En virtud de que el proyecto tiene como finalidad llevar a cabo la construcción y operación de un edificio, se considera que este criterio no se ve relacionado; por lo que, este no es aplicable.
Formular estrategias de apropiación y manejo de la biodiversidad, en diferentes escenarios ambientales y culturales, que deriven preferentemente en el diseño de mejores técnicas de uso y el desarrollo de nuevos procesos industriales, productos y mercados para definir esquemas de manejo que permitan la sostenibilidad de los aprovechamientos.	Aunque este criterio no es aplicable, es importante señalar que se harán actividades de desmonte de manera gradual, en virtud de que las especies locales puedan desplazarse a zonas que cumplan con las condiciones necesarias para su sobrevivencia. Asimismo, se tendrán medidas de mitigación, a efecto de minimizar el impacto ambiental generado por las obras del proyecto.
Impulsar el desarrollo sustentable dentro de las áreas naturales protegidas y hacia fuera de ellas.	El criterio no es aplicable ya que el área donde se llevará a cabo el proyecto no se encuentra ubicado dentro de un área natural protegida.
Rescatar el manejo, formas de organización y valores derivados de los conocimientos empíricos o tradicionales, sean éstos etnobotánicos, etnozoológicos o de otro tipo.	En virtud de que el proyecto es de carácter turístico, este criterio no es aplicable.

Incorporar en la investigación sobre la biodiversidad, aspectos sociales y culturales (valores de uso, religiosos, estéticos, etc.); económicos (valor de los servicios ecológicos, usos actuales y potenciales y su aplicabilidad comercial, etc.), y de manejo (tecnologías, propagación, rehabilitación, etc.), además de los aspectos ecológicos y biológicos (demografía, diversidad genética, aspectos reproductivos, estatus, etc.).	El proyecto no tiene como finalidad el estudio social, cultural, económico y/o tecnológico de la zona del proyecto, por lo que el criterio no es aplicable para el mismo.
Impulsar los estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad nacional, particularmente en el caso de los elementos más utilizados y de los usos que afectan negativamente los recursos.	El proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo estudios de valoración económica de los usos de la biodiversidad, por lo que el criterio no es aplicable para el mismo.
Realizar esfuerzos de modelaje e investigación científica orientada a evaluar los impactos de las emisiones a la atmósfera y el efecto que produciría el cambio climático en las áreas naturales protegidas y en ecosistemas naturales, así como en la abundancia relativa de las especies que sean clasificadas como prioritarias para la conservación, de conformidad con la Ley General de Vida Silvestre, previendo los efectos que los cambios de unos acarrean para otros.	En virtud de que el proyecto tiene como finalidad llevar a cabo la construcción y operación de un edificio, se considera que este criterio no se ve relacionado; por lo que, este no es aplicable.
Fortalecer en todos los niveles acciones de educación ambiental encaminadas a propiciar cambios de actitud y comportamiento en la sociedad frente a la biodiversidad.	Aunque el proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo acciones de educación ambiental, durante la etapa de preparación se llevarán a cabo pláticas informativas ambientales para las personas involucradas con las actividades del proyecto.
Monitorear ecosistemas prioritarios amenazados.	Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.
Monitorear "puntos de calor" en tiempo real para detectar incendios.	Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.
Monitorear especies silvestres para su conservación y aprovechamiento.	Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.

Monitorear y evaluar las especies exóticas o invasoras.	Esta acción no es aplicable para el proyecto, ya que no se llevarán a cabo actividades de monitoreo.
<b>Estrategia 4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Operar el Fondo para el Fomento al Uso Sustentable de la Biodiversidad mediante proyectos de reproducción, repoblación, translocación y reintroducción de especies silvestres, así como el desarrollo de sus respectivos mercados.	El proyecto no prevé la realización de proyectos enfocados en fauna silvestre.
Fomentar el uso legal de los recursos genéticos y la distribución equitativa de los beneficios derivados de su uso.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que las actividades a realizar no están relacionadas con los recursos genéticos.
Establecer mecanismos de bioseguridad para regular la manipulación de los recursos genéticos.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que las actividades a realizar no están relacionadas con los recursos genéticos.
Realizar una evaluación, tanto en el aspecto agrícola como en el alimentario, de las bondades y riesgos derivados de la liberación, consumo o utilización de productos transgénicos y organismos modificados genéticamente, tanto para el ambiente como para la salud humana.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que no se prevé la utilización de organismos transgénicos debido a que este no es un proyecto agrícola.
Establecer un programa nacional de biotecnología que mida el valor económico de los recursos genéticos nativos, fomente y oriente la investigación en ingeniería genética relacionada con especies nativas, establezca criterios, salvaguardas e indicadores de seguridad, y tenga también como propósito revalorar y reanimar el saber popular en torno al uso selectivo de la biodiversidad.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que las actividades a realizar no están relacionadas con los recursos genéticos.
Impulsar el conocimiento y la regulación del acceso a los recursos genéticos y sus usos, así como fomentar la expedición de patentes o registros asociados con la denominación de origen, la propiedad intelectual o el secreto industrial, según convenga, de los recursos genéticos derivados de la domesticación, selección o	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del estudio, ya que las actividades a realizar no están relacionadas con los recursos genéticos.

manipulación tradicional hecha por grupos mexicanos (indígenas, campesinos u otros).	
<b>Estrategia 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos y pecuarios</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Adoptar prácticas y tecnologías en materia de uso del suelo que sean acordes a las características agroecológicas y socioeconómicas de la región que permitan la conservación, mejoramiento y recuperación de su capacidad productiva y el uso eficiente de los recursos para maximizar su productividad.	El proyecto es de carácter turístico dentro de una zona costera, por lo que este criterio no es aplicable debido a que no se llevaran a cabo actividades pecuarias.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación de suelos.	El proyecto tiene como finalidad construir un edificio, a efecto de crecentar socioeconómicamente la zona, por lo que no tiene previsto realizar actividades de investigación.
Apoyar la realización de obras de conservación de suelo y agua a través de buenas prácticas agrícolas para regiones y cultivos, prácticas de mejoramiento de suelos y estrategias de reconversión productiva, así como el desarrollo de manuales para estos temas. Lo anterior, con un enfoque integral y preventivo, que permita a los productores rurales desarrollar sus actividades productivas con mayor certeza y de forma armónica con su entorno.	El proyecto es de carácter turístico dentro de una zona costera, por lo que este criterio no es aplicable debido a que no se harán actividades pecuarias.
Apoyar el desarrollo de proyectos ganaderos sustentables, que minimicen el impacto ambiental de la ganadería, que aprovechen las excretas en la obtención de biocombustibles para reducir la liberación de gases de efecto invernadero y que apoyen la recuperación o mejoramiento de la cobertura vegetal.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas y no ganaderas.
Proteger los agostaderos con apoyos del componente Producción Pecuaria Sustentable y Ordenamiento Ganadero y Apícola (PROGAN) del Programa de Usos Sustentable de Recursos Naturales para la Producción Primaria.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas y no pecuario.
Identificar proyectos prioritarios de tecnificación del riego, dando prioridad a las regiones con menor disponibilidad	El proyecto es de carácter turístico dentro de una zona costera, por lo que este criterio no

de agua, con el fin de contribuir a un uso más eficiente y sustentable del recurso, elevar la productividad por volumen de agua utilizado, e incrementar la rentabilidad de las actividades agrícolas en beneficio de los productores.	es aplicable debido a que no se llevaran a cabo actividades pecuarias.
Impulsar la reconversión productiva y tecnológica, fomentando el establecimiento de cultivo con menores requerimientos hídricos y mayor presencia en el mercado, así como la modernización integral de los sistemas de riego, desde la fuente de abastecimiento, la conducción del agua a las parcelas y su aplicación a los cultivos.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas.
Promover estudios para identificar áreas de oportunidad para inducir la realización de pequeñas y medianas obras para el manejo y conservación del suelo, agua y biodiversidad.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas.
Apoyo del Programa de Activos Productivos para ganadería diversificada.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas y no pecuario.

#### **Estrategia 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas**

<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Incrementar la productividad del agua en distritos de riego.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas y no agrícola.
Rehabilitar y modernizar distritos y unidades de riego y temporal tecnificado.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas y no agrícola.
Promover el uso de agua residual tratada en los distritos de riego.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas y no agrícola.
Involucrar a las Asociaciones Civiles de Usuarios de Riego y a los Comités técnicos de Aguas Subterráneas en el impulso del ahorro de volúmenes y tecnificación del riego.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas y no agrícola.
Potenciar los recursos destinados a la modernización y	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado

tecnificación de la infraestructura hidroagrícola.	el proyecto son turísticas y no agrícola.
<b>Estrategia 7: Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Impulsar la ejecución de proyectos de aprovechamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
Mantener actualizada la zonificación forestal.	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
Fomentar el aprovechamiento forestal sustentable certificado.	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
Instrumentar los Consejos Regionales Forestales en las Unidades de Manejo Forestal (UMAFORS).	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
Incrementar la cobertura del diagnóstico fitosanitario en ecosistemas forestales.	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
Impulsar las Promotoras de Desarrollo Forestal.	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
Incrementar la superficie sujeta a manejo forestal para el aprovechamiento sustentable de recursos forestales	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona

maderables y no maderables.	costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
<b>Estrategia 8: Valoración de los servicios ambientales.</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Realizar estudios y análisis económicos en torno al impacto de la pérdida o disminución de elementos de la biodiversidad; en particular y prioritariamente, de aquellos que presten servicios ambientales directamente relacionados con la restauración y conservación de suelo fértil, y de regulación y mantenimiento de los ciclos hidrológicos.	Aunque el proyecto no tiene previsto llevar a cabo actividades relacionadas con la restauración y conservación de suelo fértil, esta manifestación tiene como finalidad realizar el análisis del impacto ambiental que se generará a causa de las actividades durante el desarrollo del proyecto turístico.
Identificar el potencial y la distribución de la prestación de servicios ambientales, así como a los usuarios y proveedores.	El área donde se emplazará el proyecto presta el servicio ambiental de recreación y disfrute del entorno natural.
Valorar los costos de la pérdida de los bienes y servicios ambientales asociada a la ejecución de proyectos de desarrollo.	El proyecto prevé la pérdida o disminución de servicios ambientales por el proyecto por lo que se proponen medidas de mitigación y compensación.
Ampliar la atención institucional en el otorgamiento de estímulos fiscales o cualquier otro tipo de instrumento económico, dirigido a promover mayor participación de distintos sectores en estudios ambientales, uso sustentable, protección y conservación de la biodiversidad y de los servicios ambientales.	Los componentes del proyecto no corresponden a la protección y conservación de la biodiversidad, por lo que no está encaminado a recibir estímulos fiscales para la promoción de estas actividades.
Impulsar el desarrollo de mercados locales de pago por servicios ambientales.	La finalidad del proyecto es la construcción y operación de un edificio, por consiguiente, este criterio no es aplicable en virtud de que va relacionado con el desarrollo de mercados locales.
Fortalecer el cobro de derechos de goce y disfrute de las ANP.	En virtud de que el proyecto no se encuentra ubicado dentro de un área natural protegida, este criterio no es aplicable.
Ampliar la superficie de los ecosistemas forestales	Se desarrollará un proyecto dirigido a las actividades turísticas dentro de una zona

incorporada al Programa de Pago por Servicios Ambientales.	costera, misma que no cuenta con área forestal, por lo que este criterio no es aplicable para el proyecto.
Desarrollar mercados y cadenas productivas para productos y derivados de especies silvestres y recursos naturales aprovechados de manera sustentable.	Se considera que el criterio no es aplicable para el proyecto, debido a que no se pretenden llevar a cabo el aprovechamiento de especies silvestres.
Desalentar el comercio de productos derivados del aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales y la biodiversidad.	En virtud de que el proyecto va enfocado a las actividades turísticas dentro de una zona costera, este criterio no es aplicable ya que no involucrará el aprovechamiento no sustentable de los recursos naturales.
Fortalecer el Sistema Nacional de Auditorias Técnicas Preventivas de la Comisión Nacional Forestal (CONAFOR).	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas en zona costera y no forestal.
Crear el Sistema Nacional de Certificación Forestal y de la Cadena de Custodia en la CONAFOR.	Este criterio no es aplicable debido a que las actividades principales en las que va enfocado el proyecto son turísticas en zona costera y no forestal.
Fomentar el turismo de naturaleza en las ANP.	Esta acción no es aplicable, ya que el área donde se encuentra el proyecto no es una ANP.

**Estrategia 9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotadas**

Acciones	Forma de cumplimiento
Mantener actualizada la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas del país y adoptar las medidas necesarias para el registro oportuno y veraz de los volúmenes concesionados y utilizados.	El proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo las actividades que se desprenden de este criterio por lo que este no es aplicable para él mismo; aunado a lo anterior, cabe señalar que el proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende.
Instrumentar planes de manejo de acuíferos sobreexplotados.	El proyecto tiene como finalidad la construcción y operación de un edificio, y no llevar a cabo planes de manejo de acuíferos,

	por lo que este criterio no es aplicable.
Propiciar la preservación de los ecosistemas del país procurando mantener el caudal ecológico.	El proyecto tiene como finalidad la construcción y operación de un edificio, y no llevar a cabo planes de manejo de acuíferos, por lo que este criterio no es aplicable.
Instrumentar proyectos de recarga artificial de acuíferos.	El proyecto tiene como finalidad la construcción y operación de un edificio, y no llevar a cabo planes de manejo de acuíferos, por lo que este criterio no es aplicable.
Operar Bancos de Agua.	El proyecto tiene como finalidad la construcción y operación de un edificio, y no llevar a cabo planes de manejo de acuíferos, por lo que este criterio no es aplicable.
Desarrollar sistemas regionales de información para reforzar la gestión del agua por cuenca y acuífero.	Dentro de los objetivos de este proyecto no se desprende ninguno relativo a aguas subterráneas, por lo que este criterio no es aplicable para este.
Dar un papel más relevante a los Comités Técnicos de Aguas en la gestión de los acuíferos.	El proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo las actividades que se desprenden de este criterio por lo que este no es aplicable para él mismo; aunado a lo anterior, cabe señalar que el proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende.
Fortalecer la organización y funcionamiento de los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares.	El proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo las actividades que se desprenden de este criterio por lo que este no es aplicable para él mismo; aunado a lo anterior, cabe señalar que el proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende.
Reforzar los sistemas de medición y verificación del cumplimiento de los volúmenes concesionados.	En virtud de que no hay volúmenes concesionados, este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto.
<b>Estrategia 10. Reglamentar el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos para su protección</b>	

<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Identificar cuerpos de agua de atención prioritaria.	Dentro de los objetivos de este proyecto no se desprende ninguno relativo a aguas subterráneas, por lo que este criterio no es aplicable.
Instrumentar reglamentos para el uso del agua en cuencas y elaborar proyectos de reglamentos en acuíferos prioritarios	El proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende, por lo que este criterio no es aplicable.
Ejecutar el proceso de planeación, programación, presupuesto y aplicación obligatoria de los Programas Hídricos por Cuenca Prioritaria.	El proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende, por lo que este criterio no es aplicable.
Establecer proyectos de veda de agua subterránea.	Dentro de los objetivos de este proyecto no se desprende ninguno relativo a aguas subterráneas, por lo que este criterio no es aplicable.
Actualizar decretos de veda y poligonales acordes con las condiciones de agua renovable (disponibilidad) en las cuencas y acuíferos.	El proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende, por lo que este criterio no es aplicable.
Establecer declaratorias de reserva de aguas superficiales y subterráneas.	Dentro de los objetivos de este proyecto no se desprende ninguno relativo a aguas subterráneas, por lo que este criterio no es aplicable.
Formular reglamentos para la distribución de las aguas superficiales por cuenca y subterránea por acuífero.	El proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende, por lo que este criterio no es aplicable
<b>Estrategia 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la CONAGUA</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Contar con un programa de mantenimiento de	Debido a que el proyecto es turístico en una zona costera, y que no tiene relación con

infraestructura en las presas.	presas, este criterio no es aplicable en el desarrollo del estudio.
Crear un fondo nacional para el mantenimiento y rehabilitación de presas e infraestructura hidráulica mayor.	Debido a que el proyecto es turístico en una zona costera, y que no tiene relación con presas, este criterio no es aplicable en el desarrollo del estudio.
Asegurar que los volúmenes de agua concesionados estén acordes con la disponibilidad de las fuentes de abastecimiento.	En virtud de que no hay volúmenes concesionados, este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto.

#### **Estrategia 12. Protección a los ecosistemas**

<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Conservar los suelos mediante el fortalecimiento de instrumentos para su protección, programas de manejo sustentable de tierras y fortalecimiento de criterios ambientales en los programas agropecuarios y forestales mediante acciones transversales con la SAGARPA.	En el presente estudio, en su capítulo VI, relativo a las medidas preventivas y de mitigación, se desprenden las actividades relacionadas con la protección del suelo y otros componentes ambientales.
Realizar estudios para la conservación y mejoramiento de pastizales y agostaderos, a fin de impulsar la explotación racional de las tierras dedicadas a la ganadería.	Debido a que el proyecto va enfocado a la construcción y operación de un edificio, no tiene relación con actividades relacionadas con la ganadería, este criterio no es aplicable.
Ejecutar proyectos de preservación y ordenamiento forestal sustentable en zonas rurales y/o de población indígena.	Debido a que el proyecto va enfocado a la construcción y operación de un edificio, no tiene relación con las actividades que se desprenden de este criterio, se considera que no es aplicable.
Regular la expansión de la frontera agrícola y ganadera hacia territorios con interés para la preservación o protección.	Debido a que el proyecto va enfocado a la construcción y operación de un edificio, no tiene relación con actividades agrícolas o ganaderas, este criterio no es aplicable.
Controlar, mitigar y prevenir la desertificación y actualizar e implementar el Programa Nacional de Lucha contra la Desertificación, fortaleciendo las capacidades mediante el Sistema Nacional de Lucha contra la Desertificación y Degradación de los Recursos Naturales (SINADES).	El proyecto se desarrollará en una zona costera, por lo que no se vincula con temas de desertificación.

<b>Estrategia 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Promover que el uso y aplicación de plaguicidas agrícolas sea realizado por profesionales certificados.	Debido a que el proyecto va enfocado a la construcción y operación de un edificio, no tiene relación con actividades agrícolas, este criterio no es aplicable.
Promover el manejo integrado de plagas como estrategia de control en los sistemas de producción.	Debido a que el proyecto va enfocado a la construcción y operación de un edificio, no tiene relación con actividades agrícolas, este criterio no es aplicable.
Promover la generación y uso de biofertilizantes y bioplaguicidas en las actividades agrícolas.	Debido a que el proyecto va enfocado a la construcción y operación de un edificio, no tiene relación con actividades agrícolas, este criterio no es aplicable.
<b>Estrategia 14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Reforestar tierras preferentemente forestales con especies nativas, apropiadas a las distintas zonas ecológicas del país y acordes con los cambios en las tendencias climáticas.	En virtud de que el proyecto no se encuentra ubicado en un terreno forestal, este criterio no es aplicable.
Restaurar zonas con suelos erosionados y/o degradados debido a la deforestación y uso no sustentable de la tierra, mediante obras apropiadas de conservación y restauración de suelos y reforestación, poniendo énfasis en prácticas agronómicas (no mecánicas) y biológicas que mejoren la calidad de los mismos.	En virtud de que el proyecto no se encuentra ubicado en un terreno forestal, este criterio no es aplicable.
Elaborar manuales de técnicas y prácticas exitosas de conservación y restauración de ecosistemas y especies, y aplicarlos.	El proyecto no tiene previsto llevar a cabo las actividades que se desprenden de este criterio; sin embargo, en el presente estudio se incluyen medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales generados por la construcción y operación del proyecto; esto en el capítulo VI.
Compensar las superficies forestales perdidas debido a	En virtud de que el proyecto no se encuentra

autorizaciones de cambio de uso del suelo, con acciones de restauración de suelos y reforestaciones en otras áreas.	ubicado en un terreno forestal, este criterio no es aplicable.
Aumentar la superficie con plantaciones forestales comerciales, para recuperar la cobertura forestal en zonas deforestadas, disminuir la presión sobre los bosques nativos e impulsar el mercado nacional de productos forestales.	En virtud de que el proyecto no se encuentra ubicado en un terreno forestal, este criterio no es aplicable.
Recuperar áreas degradadas por la actividad de extracción de hidrocarburos o por extracción de materiales de construcción.	El proyecto no tiene previsto llevar a cabo las actividades que se desprenden de este criterio, por lo que este no es aplicable para el desarrollo del mismo.
Reforestación y revegetación de predios ganaderos apoyados, con el componente PROGAN.	Se considera que este criterio no es aplicable, en virtud de que el proyecto no tiene como finalidad llevar a cabo actividades ganaderas.
Elaborar 32 Guías Técnicas Estatales para la reforestación, revegetación y protección de agostaderos y obras y prácticas para el aprovechamiento sustentable del suelo y agua, por el componente PROGAN.	El proyecto no tiene como finalidad hacer las actividades que se desprenden de este criterio por lo que este no es aplicable para él mismo; aunado a lo anterior, el proyecto es promovido por un particular, y no tiene facultades para realizar lo que aquí se desprende.

**Estrategia 15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social, y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables**

Acciones	Forma de cumplimiento
Generar y aplicar el conocimiento geológico del territorio para promover la inversión en el sector.	Debido a que el promovente es un particular, se considera que no le corresponde la generación o aplicación de conocimiento geológico; por lo tanto, este criterio no es aplicable.
Brindar capacitación y asesoría técnica de apoyo a la minería.	Este criterio no aplica para el desarrollo del proyecto, debido a que no se llevarán a cabo actividades relativas a la minería.
Apoyar con información y conocimiento geocientífico a instituciones e inversionistas, para impulsar y coadyuvar en la atracción de nuevos capitales hacia la actividad minera, así como para solucionar las demandas sociales	Este criterio no aplica para el desarrollo del estudio, debido a que no se llevaran a cabo actividades relativas a la minería.

en lo relacionado al uso óptimo del suelo y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.

**Estrategia 15BIS: Coordinación entre los sectores minero y ambiental.**

<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Desarrollar acciones de colaboración entre el sector minero y las autoridades ambientales, que promuevan el desarrollo sustentable de la industria minera, así como mejorar los mecanismos específicos de gestión y control en las diferentes fases de sus actividades.	Este criterio no aplica para el desarrollo del estudio, debido a que no se llevaran a cabo actividades relativas a la minería.
Promover la participación de los diversos representantes del sector minero en los ordenamientos ecológicos regionales o locales que se desarrollen.	Este criterio no aplica para el desarrollo del estudio, debido a que no se llevaran a cabo actividades relativas a la minería.
Intensificar acciones de asesoría a los medianos y pequeños mineros, para favorecer mayores niveles de cumplimiento ambiental.	Este criterio no aplica para el desarrollo del estudio, debido a que no se llevaran a cabo actividades relativas a la minería.

**Estrategia 21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo**

<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Diversificar y consolidar la oferta turística, a través del desarrollo de productos turísticos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	El desarrollo del proyecto está enfocado en un desarrollo turístico generando una derrama económica importante.
Impulsar la integración de circuitos y rutas temáticas y regionales donde se integren las diversas categorías de productos en las categorías de sol y playa, turismo de naturaleza, cultural, salud, cruceros, reuniones, deportivo, turismo religioso, urbano, turismo social y otros que se consideren pertinentes de acuerdo a los criterios de la política turística nacional.	Este criterio no es aplicable en el desarrollo del proyecto, ya que la integración de circuitos y rutas temáticas es una iniciativa que debe partir de las instancias gubernamentales locales, sin embargo, el proyecto se pudiera sumar al dar cumplimiento a los criterios de política turística nacional.
Vincular de manera transversal todas las acciones de planeación y desarrollo de oferta competitiva en las instancias de la SECTUR, FONATUR, Consejo de Promoción	No le corresponde al promovente del proyecto vincular de manera transversal las acciones de

Turística de México (CPTM) y Centro de Estudios Superiores en Turismo (CESTUR).	planeación y desarrollo de oferta competitiva.
Integrar programas, acciones e instrumentos de fomento a la oferta como los programas tecnológicos, de asistencia técnica y financiamiento (MIPyMEs).	En virtud de que el proyecto va enfocado al sector turístico, este criterio no es aplicable.
Sistematizar y socializar la información estratégica sobre el desarrollo turístico su evolución, perspectivas y competitividad entre otros.	De este estudio se desprenden, en el capitulo, lo relativo al sistema ambiental, impactos ambientales, medidas preventivas y de mitigación, pronósticos ambientales, entre otros.
Incorporar criterios ambientales (tales como: sistema de tratamiento de aguas, restauración de cubierta vegetal, manejo y disposición de residuos sólidos, otros) en la autorización de desarrollos turísticos en sitios con aptitud turística.	El proyecto cuenta con la actividad de separación de residuos y medidas preventivas y de mitigación, a efecto de minimizar el impacto ambiental generado por las obras del proyecto.

**Estrategia 22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional**

Acciones	Forma de cumplimiento
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política pública con criterios regionales de fortalecimiento y diversificación.	Este criterio no es aplicable debido a que el proyecto va enfocado al turismo y no es de carácter social.
Identificar y priorizar inversiones y acciones de política con criterios regionales de impulso a zonas marginadas.	Este criterio no es aplicable debido a que el proyecto va enfocado al turismo y no es de carácter social.
Actualizar y ampliar el Programa Agenda 21 para el Turismo Mexicano, mediante la evolución de la metodología de indicadores y el desarrollo de la capacidad de respuesta in situ para el seguimiento, verificación del cumplimiento de metas y su integración a los planes de desarrollo de los destinos turísticos.	Este criterio no es aplicable en virtud de que el proyecto es de carácter privado. Por consiguiente, no involucra a ninguna institución de carácter público.
Promover acciones de adaptación y mitigación de los efectos del cambio climático en los destinos turísticos principalmente en las costas.	El capítulo VI, relativo a las medidas de mitigación, desarrolla acciones para minorizar el impacto ambiental que pudiera ser generado por la construcción del proyecto.
Participar en los programas de investigación, sobre las	Este criterio no es aplicable ya que el proyecto

causas y efectos de los fenómenos naturales, el perfeccionamiento de monitoreo y alertamiento de la población y los turistas en los destinos turísticos más vulnerables del país.	va dirigido al sector turístico y no de investigación.
Mejorar los criterios de operación de los Convenios de Coordinación en materia de reasignación de recursos, de manera que se apoyen proyectos que obedezcan a esquemas de planeación o de prioridades estratégicas regionales.	Este criterio no es aplicable ya que el proyecto va dirigido al sector turístico y no de investigación.
Fomentar que se generen las sinergias con el CPTM y FONATUR, para evaluar y en su caso rediseñar sobre la base de su evolución, cobertura geográfica y desempeño en los mercados, los programas regionales "Centros de Playa", "Mundo Maya", "Tesoros Coloniales", "Ruta de los Dioses", "Frontera Norte" y "En el Corazón de México".	Aunque no está dentro de las actividades el fomento de los programas regionales, el desarrollo del proyecto conllevará un fomento turístico de la Zona Hotelera.

**Estrategia 23. Sostener y diversificar la demanda turística domestica e internacional con mejores relaciones consumos (gastos turista) beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional**

Acciones	Forma de cumplimiento
Identificar segmentos de mercado nacionales e internacionales no atendidos y/o emergentes, así como sus necesidades de accesibilidad por infraestructuras, equipamientos y de financiamiento al consumo.	El proyecto tiene como finalidad llevar a cabo la construcción y operación de un edificio, se considera que este criterio no se ve relacionado; por lo que, este no es aplicable.
Cartografiar y monitorear segmentos y nichos de mercado convencionales y especializados; actuales y emergentes.	El proyecto tiene como finalidad llevar a cabo la construcción y operación de un edificio, se considera que este criterio no es aplicable.
Organizar la investigación de mercados y su socialización para apoyar la toma de decisiones entre entidades públicas, privadas y sociales.	En virtud de que el proyecto no contempla actividades sociales, se considera que este criterio no es aplicable.
Crear mecanismos para ampliar la práctica del turismo en el mercado doméstico.	El proyecto tiene como finalidad llevar a cabo la construcción y operación de un edificio, se considera que este criterio no es aplicable.
Impulsar programas de turismo para segmentos especializados del turismo doméstico: adultos mayores, jóvenes, estudiantes, discapacitados y otros que se	El proyecto tiene como finalidad llevar a cabo la construcción y operación de un edificio, a efecto de brindar servicio para actividades

consideren pertinentes.	turísticas para el público en general.
Fomentar programas de financiamiento a la demanda de turismo doméstico, incluyendo equipamiento especializado para la accesibilidad de los discapacitados.	En virtud de que el proyecto no contempla actividades sociales, se considera que este criterio no es aplicable.
<b>Estrategia 31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Atender las zonas marginadas con alta concentración de pobreza, mediante el mejoramiento de la infraestructura básica y equipamiento urbano, así como con la entrega de servicios sociales y acciones de desarrollo comunitario.	En virtud de que el proyecto no propone actividades sociales, se considera que este criterio no es aplicable.
Fortalecer el rescate de espacios públicos deteriorados e inseguros para fomentar la identidad comunitaria, la cohesión social, la generación e igualdad de oportunidades y la prevención de conductas antisociales.	En virtud de que el proyecto no propone actividades sociales, se considera que este criterio no es aplicable.
Brindar asistencia técnica y apoyos para el fortalecimiento institucional y para la realización de estudios y proyectos en los municipios destinados al mejoramiento de la infraestructura, el equipamiento y la prestación de servicios en materia de transporte y movilidad urbana.	El proyecto no va dirigido a brindar un servicio social o de investigación, sino que es un desarrollo turístico. Por lo que, no se crearán planes, normas, ni ningún tipo de ordenamiento.
Promover el incremento de la cobertura en el manejo de residuos sólidos urbanos.	Aunque este criterio no es aplicable, durante el desarrollo del proyecto se realizará el manejo de residuos de manera responsable, dando cumplimiento a todo ordenamiento aplicable en la materia.
Mejorar la comprensión, experiencia y disfrute de las ciudades a través de la integración de estrategias de información y mecanismos de identidad en el mobiliario urbano, lo que contribuirá a fomentar la movilidad peatonal y turística, así como el acceso a los sistemas de transporte público.	El proyecto fomentará el turismo sostenible a efecto de que, tanto turistas como pobladores puedan disfrutar de la ciudad e instalaciones de manera responsable.
Promover la constitución de asociaciones de municipios para que impulsen conjuntamente proyectos dirigidos a la construcción o mejoramiento de infraestructura en materia de rellenos sanitarios, drenaje, agua potable,	Este criterio no es aplicable en virtud de que el proyecto es de carácter privado. Por consiguiente, no involucra a ninguna

transporte urbano y suburbano.	institución de carácter público.
<b>Estrategia 33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conllevan a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza</b>	
<b>Acciones</b>	<b>Forma de cumplimiento</b>
Mejorar el ingreso promedio de los hogares rurales con menores percepciones económicas en términos reales.	El proyecto no va dirigido a brindar un servicio social, sino que es un desarrollo turístico, por lo que el criterio no es aplicable.
Aplicar el Programa Especial Concurrente (PEC) (Ley de Desarrollo Rural Sustentable) a través de la Comisión Intersecretarial para el Desarrollo Rural Sustentable (CIDRS).	El proyecto fomentará el desarrollo de la región, por lo tanto, se considera que no es aplicable este criterio.
Acrecentar la articulación de los recursos y esfuerzos que, en materia de desarrollo de capacidades para la población rural, impulsan los organismos públicos, sociales y privados en los ámbitos federal, estatal y municipal, mediante el fortalecimiento del Sistema Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SINACATRI).	El proyecto no va dirigido a brindar un servicio social, sino que es un desarrollo turístico, por lo que se considera que el criterio no es aplicable.
Establecer proyectos regionales de carácter integral y solicitar al poder Legislativo un presupuesto específico y exclusivo para este tipo de proyectos con recursos de aplicación concurrente.	El proyecto no va dirigido a brindar un servicio social, sino que es un desarrollo turístico, por lo que el criterio no es aplicable.
Coordinar la formulación y realización de los Programas Municipales y Estatales de Capacitación Rural Integral (PMCRI), dentro de la estrategia del SINACATRI y la operación del Servicio Nacional de Capacitación y Asistencia Técnica Rural Integral (SENACATRI).	El proyecto no tiene previsto la realización de programas, en virtud de que el proyecto tiene como finalidad el desarrollo y operación de un edificio en una zona turística.
Atender preferentemente las demandas de los habitantes rurales de bajos ingresos en materia de desarrollo de capacidades, inversión rural y organización para la operación y consolidación de proyectos de diversificación económica y productiva, que tomen en cuenta explícitamente las necesidades e intereses de los hombres	En virtud de que el proyecto tiene como finalidad la construcción y operación de un edificio habitacional en una zona turística, este criterio no es aplicable.

y de las mujeres.	
Brindar atención prioritaria en el desarrollo de capacidades a los segmentos de la población con mayores rezagos y tradicionalmente excluidos, tales como mujeres, jóvenes e indígenas, con la finalidad de que generen sus propias iniciativas de desarrollo.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.
<b>Estrategia 37. Integrar mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Desarrollar actividades que permitan aumentar las habilidades, conocimientos y capacidad de gestión de los grupos rurales prioritarios y comunidades con presencia indígena, señalados en el Plan Nacional de Desarrollo 2007-2012 (PND), así como asistirlos de manera permanente en sus proyectos productivos.	Para las etapas de preparación y operación se tiene previsto la contratación de personal de la región, a efecto de apoyar a la población en general de la zona.
Apoyar y promover la incorporación al desarrollo social y económico de las mujeres habitantes de los ejidos y comunidades con presencia indígena y pobreza patrimonial.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.
Brindar servicios que permitan la conciliación entre la vida laboral y familiar, para mejorar la calidad de vida de las mujeres, así como la de sus hijos.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.
Facilitar la integración de la mujer al mercado laboral mediante la expansión del sistema de estancias infantiles.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.
<b>Estrategia 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Asegurar que ningún niño o joven quede fuera de las instituciones educativas por tener que trabajar en actividades domésticas o productivas para asegurar su sustento o el de su familia.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.
Promover la asistencia y permanencia escolar a través de becas educativas para la población más pobre.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.

	social, sino turístico.
Otorgar becas y apoyo para la adquisición de útiles escolares a los niños y jóvenes de familias que viven en condición de pobreza, con el fin de que tengan acceso a una educación de calidad que les permita desarrollar sus capacidades y habilidades para vincularse de manera efectiva con el mercado de trabajo.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.
Apoyar a las personas en condiciones de pobreza para la entrada y permanencia a educación técnica, media y superior u otro tipo de capacitación que facilite el acceso a mejores fuentes de ingreso.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.
Brindar asistencia técnica y capacitación con el fin de facilitar el acceso a fuentes de financiamiento productivo.	Este criterio no es aplicable para el desarrollo del proyecto, ya que no se vincula en el sector social, sino turístico.

**Estrategia 42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural**

Acciones	Forma de cumplimiento
Defender los derechos de los sujetos agrarios ante los órganos jurisdiccionales o administrativos como función permanente de servicio social, desarrollando programas permanentes de vigilancia al cumplimiento de la ley.	La finalidad del proyecto es la construcción y operación de un edificio en una zona costera turística; por lo tanto, este criterio no es aplicable para el desarrollo del mismo.
Promover programas de ordenamiento de la propiedad rural que garanticen la seguridad y certeza jurídica en la tenencia de la tierra, a fin de reducir la incidencia de conflictos en el campo y facilitar el desarrollo del mercado de tierras.	Este criterio no es aplicable ya que el proyecto es de carácter turístico, y no tiene relación con el sector agrario.
Desincorporar tierras de propiedad social para inducir el crecimiento ordenado de ciudades o centros de población.	Este criterio no es aplicable ya que el proyecto no tiene relación con el sector agrario.
Promover la restructuración y consolidación de las formas organizativas y asociativas al interior de los Núcleos Agrarios, para optimizar el aprovechamiento de sus recursos conforme a sus vocaciones.	Este criterio no es aplicable ya que el proyecto no tiene relación con el sector agrario.

**Estrategia 43. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil**

Acciones	Forma de cumplimiento
Desarrollar herramientas de información geográfica, empleando tecnologías actuales como la Cartografía Digital y los Sistemas de Información Geográfica, para facilitar el análisis geográfico, geológico, biológico y estadístico de las características de los Núcleos Agrarios y las Localidades Rurales vinculadas, que contribuya al fortalecimiento de las actividades de organización, gestión y planeación en la propiedad rural.	Este criterio no es aplicable debido a que el proyecto no se encuentra en algún núcleo agrario; sin embargo, para el desarrollo del estudio se utilizaron herramientas como, cartografía digital para analizar la geografía, geología, entre otras.
Contribuir al desarrollo rural sustentable, integrando y manteniendo actualizada la información registral y catastral de la propiedad rural del país.	Este criterio no es aplicable ya que, el proyecto se desarrollará en un área de asentamientos humanos, y no rural.
Integrar al Catastro Rural Nacional información geográfica, geológica, biológica, de uso y vocación del suelo de los Núcleos Agrarios y Localidades Rurales vinculadas.	Se considera que este criterio no es aplicable, en virtud de que el proyecto no se encuentra en núcleos agrarios.
<b>Estrategia 44. Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</b>	
Acciones	Forma de cumplimiento
Impulsar el desarrollo social, con un enfoque de largo plazo, al reducir las disparidades regionales a través de compensar a las regiones que aún no han sido atendidas.	La finalidad del proyecto es la construcción y operación de un edificio, en una zona costera turística; por lo tanto, se considera que este criterio no es aplicable para el desarrollo del mismo.
Establecer procesos de planeación regional que generen políticas sectoriales, transversales, de impacto regional acordes con la realidad de cada región; espacios de diálogo entre los actores públicos y privados involucrados para lograr acuerdos de desarrollo regional; y mecanismos que fomenten la colaboración intersecretarial e institucional en materia de desarrollo regional.	La finalidad del proyecto es la construcción y operación de un edificio en una zona costera turística; por lo tanto, se considera que este criterio no es aplicable para el desarrollo del mismo.
Fomentar la formulación y aplicación de los programas de ordenamiento ecológico en las costas, estados y municipios que por sus características ambientales resulten de atención prioritaria.	No existen en el sitio del proyecto ningún ordenamiento ecológico estatal.
Promover que los instrumentos de planeación y gestión	No existen en el sitio del proyecto ningún

del territorio que se pretendan realizar en las diferentes regiones del país sean congruentes con los programas de ordenamiento ecológico vigentes, mediante una adecuada y eficaz coordinación interinstitucional y concertación con la sociedad organizada.	ordenamiento ecológico estatal.
Generar sinergia entre los sectores que tienen a cargo otros instrumentos de planeación territorial a fin de complementar e integrar políticas públicas. Tal como puede ser el ordenamiento territorial, integrado con el ordenamiento ecológico. Asimismo, hacer del conocimiento de legisladores e inversionistas estos instrumentos a fin de obtener presupuesto y recursos adicionales.	No existen en el sitio del proyecto ningún ordenamiento ecológico estatal.

En relación a la Vinculación del proyecto con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio se tiene que, el proyecto se encuentra ubicado dentro de la Región Ecológica: 6.32, y la Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 65. Dicho lo anterior, referente a las políticas y estrategias establecidas, el proyecto no contraviene a lo estipulado en el POEGT.

### **III.2 Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA).**

La LGEEPA es un instrumento federal ambiental mediante el cual se establecen políticas de protección, aprovechamiento y desarrollo sustentable de los recursos naturales; teniendo como objetivo establecer los lineamientos para el cuidado y conservación de los recursos naturales, así como la protección al entorno natural y restauración del equilibrio ecológico dentro del territorio nacional y zonas sobre las que la nación ejerza su soberanía y jurisdicción.

Uno de los objetivos de esta ley federal es el de normar la operatividad de los proyectos en cada una de sus etapas, que son la de preparación, construcción y operación. De esta manera se promueve un desarrollo ordenado enfocado a la sustentabilidad,

apegados a un proceso de evaluación mediante criterios e indicadores ambientales, económicos y sociales para procurar la calidad de vida y productividad de la población, mediante la aplicación de medidas adecuadas en cuanto a la preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

En este instrumento federal se establecen los siguientes lineamientos que los proyectos deberán cumplir:

*Artículo 1º- 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 del ambiente, en el territorio nacional y las zonas en las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público y de interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:*

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;*
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;*
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;*
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;*
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y, en su caso, la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;*
- VI. La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo;*
- VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas, en forma individual o colectiva, en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;*
- VIII. El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto*

*en el artículo 73 fracción XXIX-G de la Constitución.*

- IX. El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y*
- X. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de las sanciones administrativas y penales que correspondan.*

Según como lo establece el primer numeral de este ordenamiento federal, se definen diez instrumentos de política ambiental, de entre los cuales y para efectos particulares del presente proyecto, resulta aplicable la fracción V. El proyecto, así como la presentación de la MIA-P, se vinculan con la LGEEPA de forma directa, ya que los lineamientos establecidos en la sección V: Evaluación de Impacto Ambiental, en el artículo 28 encuadran con el mismo, y dicta lo siguiente:

*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 algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría: (...)*

*I al VIII. ...*

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

*X al XIII. ...*

#### **Vinculación con el proyecto:**

Por tratarse de la construcción, operación, mantenimiento y en su caso abandono de un edificio asentado en un ecosistema costero, que no involucra obras dentro de la

Zona Federal Marítimo Terrestre colindante al predio, se presenta la MIA-P, para su evaluación por parte de la autoridad.

En el artículo 30 de la LGEEPA, se considera que para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta misma ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA), la cual deberá contener por lo menos una descripción de los posibles efectos en los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación, y demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, así como propiciar efectos positivos.

En cumplimiento a lo anterior, resulta fundamental hacer énfasis en que, en los capítulos subsecuentes del presente estudio se acredita de manera amplia el análisis sobre las posibles afectaciones al conjunto de elementos que conforman el ecosistema, que en este caso particular está analizado a nivel de Sistema Ambiental, Área de Influencia y sitio del proyecto con sus correspondientes medidas preventivas y de mitigación para las etapas de construcción, operación y mantenimiento del proyecto, para evitar y minimizar los posibles impactos ambientales negativos que se pudieran generar por la presencia del proyecto.

El presente documento cumple con lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, ya que uno de los principales propósitos de la ley son la protección, conservación y regulación del aprovechamiento de los recursos naturales de forma tal que toda actividad u obra que afecte tales elementos sea desarrollada de manera sustentable.

Por lo tanto, uno de los objetivos subsecuentes es el de normar la operatividad de los proyectos en todas sus etapas de preparación, construcción, operación y mantenimiento, para que exista un verdadero desarrollo ambiental programado,

fundado en un proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiendan a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, mediante la aplicación de medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección al ambiente y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.

Para darle un mejor enfoque a la legislación aplicable para el proyecto, hemos determinado que el ecosistema que comprende el proyecto está representado por el Sistema Ambiental, que en capítulos subsecuentes se va detallando en cada uno de los aspectos técnicos, entre los que destacan una visión y análisis del conjunto de elementos ambientales de la zona, con la finalidad de reforzar y prever los posibles impactos ambientales acumulativos que puedan incidir de manera directa o indirecta en el sitio del proyecto y en el Área de Influencia a éste.

### **III.3 Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental (REIA).**

Este ordenamiento reglamentario de la LGEEPA es de observancia general en todo el territorio nacional y en zonas donde la Nación ejerza su jurisdicción. El REIA constituye la herramienta operativa en materia de evaluación del impacto ambiental. En su artículo 3º define términos relacionados con la evaluación de impacto ambiental, entre los que resultan importantes para el presente estudio:

*III.- Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso;*

*IV.- Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico;*

*VI. Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas;*

*VII. Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de*

*los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente;*

*VIII. Impacto ambiental sinérgico: Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente;*

*IX. Impacto ambiental significativo o relevante: Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales;*

*X. Impacto ambiental residual: El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación;*

*XIII. Medidas de prevención: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente,*

*XIV. Medidas de mitigación: Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.*

Al encontrarnos obligados a observar, respetar y llevar las definiciones aplicables y descritas en el artículo 3, así como a realizar la evaluación de los impactos y de esta manera conocer la significancia de los mismos y considerando los impactos residuales.

En el quinto numeral de este mismo reglamento, se establecen las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones. El presente proyecto se encuadra en el inciso Q), mismo que dicta lo siguiente:

*Artículo 5. Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Impacto Ambiental: (...)*

*Q) Desarrollos inmobiliarios que afecten los ecosistemas costeros:*

*Construcción y **operación de hoteles**, condominios, villas, desarrollos habitacionales y*

*urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, vías generales de comunicación, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros, con excepción de:*

- a) Las que tengan como propósito la protección, embellecimiento y ornato, mediante la utilización de especies nativas;*
- b) Las actividades recreativas cuando no requieran de algún tipo de obra civil, y*
- c) La construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en los ecosistemas costeros"*

*R) a V) ...*

El proyecto puntualmente muestra relación con lo descrito en el inciso Q) del presente artículo, con ello se requiere la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental, previo a las actividades a realizar.

Así también, en el artículo 9 se indica que los promoventes deberán presentar ante la SEMARNAT una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto.

De acuerdo a las características del proyecto y en cumplimiento a lo establecido por la normatividad, es que se presenta ante la SEMARNAT una MIA-P, cuyos lineamientos están establecidos por el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, en sus artículos 10 y 12, mismos que estipulan lo siguiente:

*"Artículo 10.- Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:*

- I. Regional, o*
- 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."*

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se refiere a los posibles impactos que sobre el ambiente, pudieran ocasionar las obras y actividades del proyecto.

Así también, en su artículo 44 se prevé el cuidado de los ecosistemas, entendiendo por ecosistema la unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados. Entendiéndose lo anterior, y para el caso particular que nos ocupa, nuestro ecosistema se encuentra conformado por el Sistema Ambiental en el que está inmerso el área del proyecto.

*"Artículo 44.- Al evaluar las manifestaciones de impacto ambiental la Secretaría deberá considerar:*

- I. Los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollarse en el o los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación;*

- 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*
- III. En su caso, la Secretaría podrá considerar las medidas preventivas, de mitigación y las demás que sean propuestas de manera voluntaria por el solicitante, para evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente."*

La vinculación específica que existe entre este proyecto y la evaluación del impacto ambiental, radica en un instrumento directamente vinculado con la evaluación del impacto ambiental, como lo es el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación del Impacto Ambiental y su numeral 44, que especifica los factores y valores que se deberán tomar en cuenta al momento de emitir una resolución en materia de impacto ambiental. Para aportar los elementos necesarios la MIA-P contiene una descripción, no sólo de los recursos que directamente serán sujetos de aprovechamiento (sitio del proyecto), sino desde el punto de vista de una unidad funcional básica que, para los efectos del presente estudio se encuentra representada por el Sistema Ambiental propuesto.

#### **III.4 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).**

Este ordenamiento federal se vincula con el proyecto respecto a la prevención en la generación, valorización y gestión integral de los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial, que pudieran generarse durante las diferentes etapas del proyecto; así como de prevenir la contaminación con estos residuos y proponer un manejo adecuado de los mismos bajo los principios de la reducción de la generación, reúso de los materiales, y reciclado de los mismos.

Esta ley es de orden público e interés social y tiene por objeto garantizar el derecho a toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y gestión integral de los residuos

peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial.

El artículo 5 de esta ley federal, establece las siguientes definiciones:

*VIII. Generación: Acción de producir residuos a través del desarrollo de procesos productivos o de consumo;*

*X. Gestión Integral de Residuos: Conjunto articulado e interrelacionado de acciones normativas, operativas, financieras, de planeación, administrativas, sociales, educativas, de monitoreo, supervisión y evaluación, para el manejo de residuos, desde su generación hasta la disposición final, a fin de lograr beneficios ambientales, la optimización económica de su manejo y su aceptación social, respondiendo a las necesidades y circunstancias de cada localidad;*

*XVII. Manejo Integral: Las actividades de reducción en la fuente, separación, reutilización, reciclaje, co-procesamiento, tratamiento biológico, químico, físico o térmico, acopio, almacenamiento, transporte y disposición final de residuos, individualmente realizadas o combinadas de manera apropiada, para adaptarse a las condiciones y necesidades de cada lugar, cumpliendo objetivos de valorización, eficiencia sanitaria, ambiental, tecnológica, económica y social;*

*XIX. Microgenerador: Establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida;*

*XX. Pequeño Generador: Persona física o moral que genere una cantidad igual o mayor a cuatrocientos kilogramos y menor a diez toneladas en peso bruto total de residuos al año o su equivalente en otra unidad de medida;*

*XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven;*

*XXX. Residuos de Manejo Especial: Son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos;*

*XXXII. Residuos Peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes*

*infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley;*

*XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos: Los generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;*

En este ordenamiento podemos encontrar que los residuos se clasifican en peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial. La clasificación de un residuo como peligroso, se establecerá en las normas oficiales mexicanas (NOM's) que especifiquen la forma de determinar sus características, que incluyan los listados de los mismos y fijen los límites de concentración de las sustancias contenidas en ellos, con base en los conocimientos científicos y las evidencias acerca de su peligrosidad y riesgo; lo anterior de conformidad con los artículos 15 y 16 de este ordenamiento federal.

Según el artículo 18 los residuos sólidos urbanos podrán subclasicarse en orgánicos e inorgánicos para facilitar su separación primaria y secundaria, de conformidad con los Programas Estatales y Municipales para la Prevención y la Gestión Integral de los Residuos, así como con los ordenamientos legales aplicables.

Asimismo, el artículo 19 de este mismo ordenamiento dicta que, se consideran también como Residuos de Manejo Especial (RME) los residuos de la construcción, mantenimiento y demolición en general.

Los residuos de manejo especial se clasifican como indica a continuación:

- Residuos de las rocas o los productos de su descomposición.

- Residuos de servicios de salud, con excepción de los biológico-infecciosos.
- Residuos generados por las actividades pesqueras, agrícolas, silvícolas, forestales, avícolas, ganaderas.
- Residuos de los servicios de transporte, puertos, aeropuertos, terminales ferroviarias y portuarias y en las aduanas.
- Lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales.
- Residuos de la construcción, mantenimiento y demolición general.
- Residuos tecnológicos provenientes de las industrias de la informática, fabricantes de productos electrónicos o de vehículos automotores.
- Otros que determine la SEMARNAT.

La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo serán de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría, que marca el artículo 20 de esta misma ley.

En lo que respecta al tema de residuos sólidos urbanos. Durante la construcción y operación del proyecto se generarán residuos de diferentes tipos y volúmenes. Se espera la generación de residuos: orgánicos, inorgánicos, residuos sanitarios y de manejo especial. Para el adecuado manejo de los residuos sólidos urbanos se propone la instalación de contenedores de 100 litros, cerrados y señalizados, ubicados en lugares estratégicos del proyecto para que los trabajadores puedan depositar sus residuos y posteriormente estos residuos sean recolectados por una empresa autorizada.

Los contenedores de basura tendrán en su interior bolsas plásticas para el fácil manejo de los residuos y tendrán tapas bien colocadas al finalizar la jornada de trabajo. Si los recipientes están bien cerrados se evitará atraer a la fauna nociva o silvestre.

Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la operación del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- Adquisición de contenedores para la separación secundaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
- Identificar los puntos estratégicos para la localización de los contenedores.
- Implementación de calendarios específicos para la recolección de los residuos y su agrupación para su posterior traslado a la recicladora.
- Realizar contratos de servicio con empresas recicadoras.
- Instruir al personal del proyecto respecto al compromiso ambiental de asegurar el cumplimiento a las estipulaciones de la estricta separación de residuos para que ellos mismos se encuentren en condición dar cumplimiento de los lineamientos.

### **III.5 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

El presente reglamento resulta estrechamente vinculado con el proyecto por ser el documento regulador de las características que deberán tener los centros de acopio temporales de los generadores de residuos no peligrosos. Destacando entre esto, lo establecido por el artículo 12 que desprende lo siguiente:

*Artículo 12.- Las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría para la clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a planes de manejo, contendrán:*

- I. Los criterios que deberán tomarse en consideración para determinar los residuos sólidos urbanos y de manejo especial que estarán sujetos a plan de manejo;*
- II. Los criterios para la elaboración de los listados;*
- III. Los listados de los residuos sujetos a planes de manejo;*
- IV. Los criterios que se tomarán en cuenta para la inclusión y exclusión de residuos en los listados, a solicitud de las entidades federativas y municipios;*
- V. El tipo de plan de manejo, atendiendo a las características de los residuos y los mecanismos de control correspondientes, y*
- VI. Los elementos y procedimientos que deberán tomarse en consideración en la elaboración e implementación de los planes de manejo correspondientes. La vigencia de los listados de*

*los residuos de manejo especial y sólidos urbanos sujetos a plan de manejo iniciará a partir de la fecha que determinen las normas oficiales mexicanas previstas en el presente artículo.*

Es importante señalar el hecho de que durante las diversas etapas del proyecto se utilizarán contenedores de residuos sólidos, mismos que se colocaran en zonas estratégicas en la etapa que se esté desarrollando, para la disposición temporal de los residuos sólidos. Se colocará un contenedor para residuos orgánicos y otro para residuos inorgánicos domésticos como cartón, plástico, envolturas de comida, latas. Estos contenedores tendrán una capacidad de 100 litros y se ubicarán en zonas con gran concentración de trabajadores. Los detalles del manejo de los residuos se establecieron en la parte final de la fracción II del presente estudio.

La reglamentación citada es complementaria y se integra al desarrollo del presente estudio, sólo para exponer de manera clara las condicionantes a las que, en el supuesto de existir la cantidad establecida de residuos de manejo especial, el proyecto estaría obligado a presentar a evaluación un Plan de Manejo.

### **III.6 Ley General de Vida Silvestre.**

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

El artículo 7º, establece la concurrencia de los Municipios, de los gobiernos de los Estados y del Distrito Federal y del Gobierno Federal, en materia de vida silvestre, para desarrollar las facultades de la federación para coordinar, regular y supervisar las

acciones de conservación y de aprovechamiento sustentable de la biodiversidad que compone la vida silvestre y su hábitat.

**Artículo 60 TER.**- *Queda prohibida la remoción, relleno, trasplante, poda, o cualquier obra o actividad que afecte la integralidad del flujo hidrológico del manglar; del ecosistema y su zona de influencia; de su productividad natural; de la capacidad de carga natural del ecosistema para los proyectos turísticos; de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje; o bien de las interacciones entre el manglar, los ríos, la duna, la zona marítima adyacente y los corales, o que provoque cambios en las características y servicios ecológicos. Se exceptuarán de la prohibición a que se refiere el párrafo anterior las obras o actividades que tengan por objeto proteger, restaurar, investigar o conservar las áreas de manglar.*

El proyecto, por colindar con la Zona Federal Marítimo Terrestre del estero El Chino, presenta ejemplares de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) aproximadamente a 5 m. del predio del proyecto. Sin embargo, no se prevé actividad ni edificación de obras a realizarse dentro de las inmediaciones del margen del canal o en la Zona Federal, por lo tanto se considera respetar totalmente la integridad de estos ejemplares y no afectar en ningún sentido el flujo hidrológico relacionado con el mismo.

### **III.7 Áreas Naturales Protegidas.**

El sitio del proyecto no se ubica dentro de ninguna Área Natural Protegida federal ni estatal ni municipal.

### **III.8 Regiones Terrestres Prioritarias.**

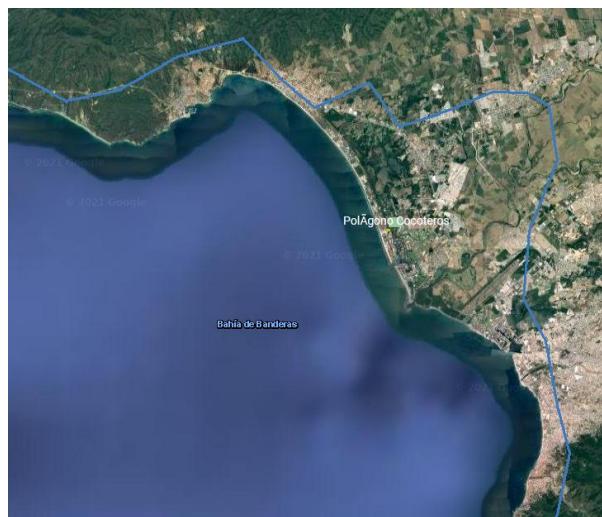
La Comisión Nacional Para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO) ha definido regiones que de acuerdo con sus características biológicas, las ha considerado

dentro del programa de regiones terrestres prioritarias. El proyecto no se encuentra inmerso en alguna RTP.

### **III.9 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).**

En el país cuenta con un total de 110 regiones hidrológicas prioritarias, y el proyecto no se encuentra inmerso en ninguna de ellas.

### **III.10 Región Marina Prioritaria (RMP)**



Ubicación del proyecto respecto a la RMP Bahía de Banderas

Las regiones marinas prioritarias surgen a partir de la necesidad de desarrollar un marco de referencia para contribuir a la planificación, conservación y manejo sustentable de los ambientes marinos en México incluyendo zonas oceánicas, islas, lagunas, costas, arrecifes, manglares, marismas, bahías, caletas, dunas y playas, que considere los sitios de mayor biodiversidad y los de uso actual y potencial en el país y con base en este diagnóstico, proponer una zonación de las áreas costeras y oceánicas del territorio nacional consideradas prioritarias. Con base en esta zonación, consensar las áreas prioritarias por su alta biodiversidad, las áreas de uso de recursos, las áreas con potencial para conservación y las áreas que carecen de información sobre

biodiversidad. Conformar así un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de conservación, uso, manejo e investigación.

El área donde se pretende el desarrollo del proyecto se encuentra dentro de la Región Marina Prioritaria conocida como Bahía de Banderas la cual tiene una extensión 4,289 km<sup>2</sup>, los posibles impactos serán muy puntuales y no causarán daños en la región.

En esta Región Marina Prioritaria se encuentran las mayores colonias de anidación para México de bobo café (*Sula leucogaster*) (30,500 ind.), de charrán embridado (*Sterna anaethetus*) (300 ind.) y de golondrina marina (*Anous stolidus*) (520 ind.) se encuentran en las Islas Marietas. La población de bobo café (*Sula leucogaster*) con 30,500 individuos quizás represente la población más abundante a nivel mundial. Dentro de las grandes amenazas reales para esta RMP se encuentran la modificación del entorno por la construcción de muelles, atracaderos y la fragmentación del hábitat por la deforestación e introducción de especies exóticas, además de que existe un alto porcentaje de contaminación del agua por presencia y escurrimiento de agroquímicos, pesticidas y metales pesados. Debido al tipo de impactos que afectan directamente a dicha región prioritaria, y a las características del proyecto propuesto se puede decir que el mismo no representa ningún tipo de implicación alguna para esta RMP.

### **III.11 Normas Oficiales Mexicanas aplicables al proyecto.**

Con el objetivo de regular de forma técnica lo establecido en la Legislación mexicana se han determinado las Normas Oficiales Mexicanas (NOM's), las cuales son expedidas por las Secretarías a las que corresponde cada asunto. Las NOM's están clasificadas por la materia que regulan. El proyecto deberá sujetarse a las siguientes Normas en Materia Ambiental.

**NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-050-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-**

**2017.** Estas normas establecen los límites máximos permisibles de emisiones de gases de los vehículos automotores en circulación que usan combustibles fósiles, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.

**Vinculación.** En la etapa de construcción, se tendrán actividades que requieren el uso de vehículos con máquinas de combustión interna, que contribuirán al aumento en los niveles de contaminantes en el componente aire; por lo que se tomará en cuenta lo que se desprenda de estas normas oficiales para tener un proceso responsable. El objetivo de sujetarse estas normas es para disminuir las emisiones de CO<sub>2</sub> y demás gases criterio, debido al mal funcionamiento de la maquinaria revolvedora y de todo tipo de vehículos de transporte de materiales. La importancia de esto recae en el mantenimiento para disminuir el humo de los vehículos que tienen motores de combustión interna.

Se contará con un programa de mantenimiento periódico a los vehículos, considerando la eficiente combustión de los motores, el ajuste de los componentes mecánicos y el buen estado mecánico. Se tendrán evidencias documentales de su cumplimiento. Para los vehículos automotores sujetos al programa federal de verificación vehicular, se verificará que se cuente con el registro correspondiente de cada unidad.

La importancia de esta medida recae en el mantenimiento de maquinaria para disminuir el humo proveniente de los vehículos que tienen motores de combustión interna y está comprobado que, en la atmósfera, los óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Azufre (SO<sub>2</sub>), provenientes de los humos generados, son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelve a la tierra con las precipitaciones de lluvia (lluvia ácida). Otro impacto negativo que tienen estos humos para la atmósfera es ocasionado por el CO<sub>2</sub>, que como está demostrado, es el causante del efecto invernadero que por actividades antropogénicas está causando un cambio climático acelerado en el planeta.

**NOM-002-SEMARNAT-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.

**Vinculación.** El proyecto se conectará a la red de alcantarillado sanitario e infraestructura pluvial localizada por la vialidad de ingreso y salida al predio del proyecto. El predio se ubica entre desarrollos inmobiliarios en construcción y operación, en una zona donde existe el abastecimiento del servicio de agua potable, alcantarillado y drenaje, se realizarán las gestiones necesarias para contar con el contrato de servicios correspondiente para que las aguas residuales sean canalizadas finalmente a la planta de tratamiento municipal.

**NOM-052-SEMARNAT-1993.** Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.

**Vinculación.** Durante el desarrollo del proyecto, se prevé por algún incidente mecánico la generación mínima de residuos peligrosos, no peligrosos y líquidos, para los cuales se contemplan una serie de medidas de manejo integral que regularán desde su generación, hasta su disposición final, a fin de evitar la contaminación terrestre del sitio. Para la generación accidental de residuos peligrosos, aunque estos serán en cantidades mínimas, se contratará una empresa especializada autorizada y acreditada para el manejo de residuos. Así mismo, la promovente estará a cargo de la supervisión, cumplimiento y restauración en caso de derrames y vertimientos.

**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.

**Vinculación.** Tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción y es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.

El área del proyecto se ubica cercano a la franja de costa dentro del municipio de Bahía de Banderas, en el estado de Nayarit, por lo que se evalúa qué tipo de flora y fauna se encuentran en el predio y, con base a esto evaluar si alguna de las especies se encuentra enlistada en la NOM mencionada. Se realizó un listado florístico potencial relativo a la descripción del Sistema Ambiental; para lo cual realizó una revisión en literatura e identificaron las especies enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**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.

**Vinculación.** Esta Norma se vincula en las etapas de preparación del sitio y construcción con la utilización de la maquinaria y equipo, los cuales deberán operar de manera óptima, evitando ruidos innecesarios.

Las actividades de corte y excavaciones durante el desarrollo del proyecto, a través del uso de maquinaria, traerán consigo un aumento de los niveles de ruido. Toda vez que se utilizaran vehículos automotores para el transporte del personal, materiales y herramientas al sitio del proyecto, las emisiones de ruido son mínimas, sin embargo se evitará en todo momento rebasar los límites máximos permisibles por esta norma.

La operación de los equipos que se utilicen en la construcción de las instalaciones del proyecto cumplirá con los parámetros de emisión establecidos por la NOM, de 68 dB (A) diurnos y 65 dB (A) nocturnos. Así mismo se supervisará que el parque vehicular en la etapa de construcción, tenga registros del mantenimiento mecánico preventivo con la finalidad de disminuir la emisión de ruido.

**NOM-138-SEMARNAT/SSAI-2012.** Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.

**Vinculación:** Los productos asociados a los derrames de hidrocarburos, para los que se establecen límites máximos permisibles de contaminación en suelos, se enlistan en el quinto numeral de esta norma. El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían afectar directamente a la calidad de las aguas subterráneas. Este impacto se considera de magnitud alta, con afecciones a corto plazo, con baja certeza de que ocurrirán, extensión local en las áreas aledañas al proyecto, de duración permanente en caso de ocurrir, y de naturaleza acumulativa en caso de ocurrir más de una vez. Además, en caso de presentarse el impacto se produciría un daño irreversible por la dificultad de realizar la limpieza del subsuelo. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto.

**NOM-022-SEMARNAT-2003.** Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar.

#### **4.0 Especificaciones.**

El manglar deberá preservarse como comunidad vegetal. En la evaluación de las

solicitudes en materia de cambio de uso de suelo, autorización de aprovechamiento de la vida silvestre e impacto ambiental se deberá garantizar en todos los casos la integralidad del mismo, para ello se contemplarán los siguientes puntos:

- La integridad del flujo hidrológico del humedal costero;
- La integridad del ecosistema y su zona de influencia en la plataforma continental;
- Su productividad natural;
- La capacidad de carga natural del ecosistema para turistas;
- Integridad de las zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación y alevinaje;
- La integridad de las interacciones funcionales entre los humedales costeros, los ríos (de superficie y subterráneos), la duna, la zona marina adyacente y los corales;
- Cambio de las características ecológicas;
- Servicios ecológicos;
- Ecológicos y eco fisiológicos (estructurales del ecosistema como el agotamiento de los procesos primarios, estrés fisiológico, toxicidad, altos índices de migración y mortalidad, así como la reducción de las poblaciones principalmente de aquellas especies en status, entre otros).

El proyecto, se ubica frente del canal de navegación del estero El Chino, este estero presenta en el margen de su humedal, ejemplares de mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) sin embargo, no se prevé actividad ni edificación de obras a realizarse dentro de las inmediaciones del margen del canal o en la Zona Federal del mismo (como se mencionó anteriormente el individuo de mangle más cercano se ubica a 5 m. del predio del proyecto), por lo tanto se considera respetar totalmente la integridad de estos ejemplares y no afectar en ningún sentido el flujo hidrológico, la productividad natural, la capacidad de carga, zonas de anidación, reproducción, refugio, alimentación, interacciones funcionales de los humedales, servicios ecológicos y demás funciones de gran importancia relacionado con el mismo.

4.1 Toda obra de canalización, interrupción de flujo o desvío de agua que ponga en riesgo la dinámica e integridad ecológica de los humedales costeros, quedará prohibida, excepto en los casos en los que las obras descritas sean diseñadas para restaurar la circulación y así promover la regeneración del humedal costero.

El proyecto no realizará ninguna obra de canalización.

4.2 Construcción de canales que, en su caso, deberán asegurar la reposición del mangle afectado y programas de monitoreo para asegurar el éxito de la restauración.

El proyecto no realizará ninguna obra de construcción de canales.

4.3 Los promoventes de un proyecto que requieran de la existencia de canales, deberán hacer una prospección con la intención de detectar los canales ya existentes que puedan ser aprovechados a fin de evitar la fragmentación del ecosistema, intrusión salina, asolvamiento y modificación del balance hidrológico.

El proyecto no realizará ninguna obra de construcción de canales.

4.4 El establecimiento de infraestructura marina fija (diques, rompeolas, muelles, marinas y bordos) o cualquier otra obra que gane terreno a la unidad hidrológica en zonas de manglar queda prohibida excepto cuando tenga por objeto el mantenimiento o restauración de ésta.

El proyecto no realizará ninguna obra de construcción de diques, rompeolas, muelles, marinas o bordos.

4.5 Cualquier bordo colindante con el manglar deberá evitar bloquear el flujo natural del agua hacia el humedal costero.

El proyecto no realizará ningún tipo de bordo ni bloqueará al flujo natural del agua del canal de navegación.

4.6 Se debe evitar la degradación de los humedales costeros por contaminación y asolvamiento.

El proyecto no contaminará el humedal ni tendrá obras que contribuyan al asolvamientos de los mismos, sin embargo se prevén medidas de mitigación, prevención y compensación a efecto de evitar contaminación al cuerpo de agua.

4.7 La persona física o moral que utilice o vierta agua proveniente de la cuenca que alimenta a los humedales costeros, deberá restituirla al cuerpo de agua y asegurarse de que el volumen, pH, salinidad, oxígeno disuelto, temperatura y la calidad del agua que llega al humedal costero garanticen la viabilidad del mismo.

El proyecto no utilizará ni verterá agua proveniente de la cuenca que alimenta el humedal ni realizará ninguna obra o actividad que comprometa la cuenca que alimenta al canal.

4.8 Se deberá prevenir que el vertimiento de agua que contenga contaminantes orgánicos y químicos, sedimentos, carbón metales pesados, solventes, grasas, aceites combustibles o modifiquen la temperatura del cuerpo de agua; alteren el equilibrio ecológico, dañen el ecosistema o a sus componentes vivos. Las descargas provenientes de granjas acuícolas, centros pecuarios, industrias, centros urbanos, desarrollos turísticos y otras actividades productivas que se vierten a los humedales costeros deberán ser tratadas y cumplir cabalmente con las normas establecidas según el caso.

Como parte del proyecto no se realizará ninguna actividad de vertimiento de agua con contaminantes orgánicos dentro del estero el chino.

4.9 El permiso de vertimiento de aguas residuales a la unidad hidrológica debe ser solicitado directamente a la autoridad competente, quien le fijará las condiciones de calidad de la descarga y el monitoreo que deberá realizar.

Como parte del proyecto no se realizará ninguna actividad de vertimiento de aguas residuales dentro del estero el chino, por lo contrario las aguas residuales se depositarán directamente al sistema de alcantarillado municipal.

4.10 La extracción de agua subterránea por bombeo en áreas colindantes a un manglar debe garantizar el balance hidrológico en el cuerpo de agua y la vegetación, evitando la intrusión de la cuña salina en el acuífero.

Como parte del proyecto no se extraerá agua subterránea por bombeo ni se realizará ninguna actividad que comprometa la cuenca que alimenta a los canales y por ende se garantiza el balance hidrológico del cuerpo de agua del estero colindante.

4.11 Se debe evitar la introducción de ejemplares o poblaciones que se puedan tornar perjudiciales, en aquellos casos en donde existan evidencias de que algunas especies estén provocando un daño inminente a los humedales costeros en zona de manglar, la Secretaría evaluará el daño ambiental y dictará las medidas de control correspondientes.

El proyecto no introducirá en el ecosistema del humedal ningún tipo de ejemplares que puedan ser perjudiciales dentro del canal; sólo se limitará a introducir especies de ornato dentro de las áreas de andadores y circulación dentro del predio del edificio, estas especies de ornato serán preferentemente nativas del mismo ecosistema del área del proyecto.

4.12 Se deberá considerar en los estudios de impacto ambiental, así como en los

ordenamientos ecológicos el balance entre el aporte hídrico proveniente de la cuenca continental y el de las mareas, mismas que determinan la mezcla de aguas dulce y salada recreando las condiciones estuarinas, determinantes en los humedales costeros y las comunidades vegetales que soportan.

El proyecto no realizará ninguna actividad que cambie el balance ecológico que pueda comprometer el aporte hídrico de la cuenca que alimenta a los canales.

4.13 En caso de que sea necesario trazar una vía de comunicación en tramos cortos de un humedal o sobre un humedal, se deberá garantizar que la vía de comunicación es trazada sobre pilotes que permitirán el libre flujo hidráulico dentro del ecosistema, así como garantizar el libre paso de la fauna silvestre. Durante el proceso constructivo se utilizarán métodos de construcción en fase (por sobre posición continua de la obra) que no dañen el suelo del humedal, no generen depósito de material de construcción ni genere residuos sólidos en el área.

El proyecto no realizará ninguna actividad para la apertura de ninguna vía de comunicación ni obras dentro del margen del canal o su zona federal, por lo contrario se respetará esa franja tal y como se encuentra en la actualidad en su estado natural y sin ningún tipo de perturbación o daño.

4.14 La construcción de vías de comunicación aledañas, colindantes o paralelas al flujo del humedal costero, deberá incluir drenes y alcantarillas que permitan el libre flujo del agua y de luz. Se deberá dejar una franja de protección de 100 m (cien metros) como mínimo la cual se medirá a partir del límite del derecho de vía al límite de la comunidad vegetal, y los taludes recubiertos con vegetación nativa que garanticen su estabilidad.

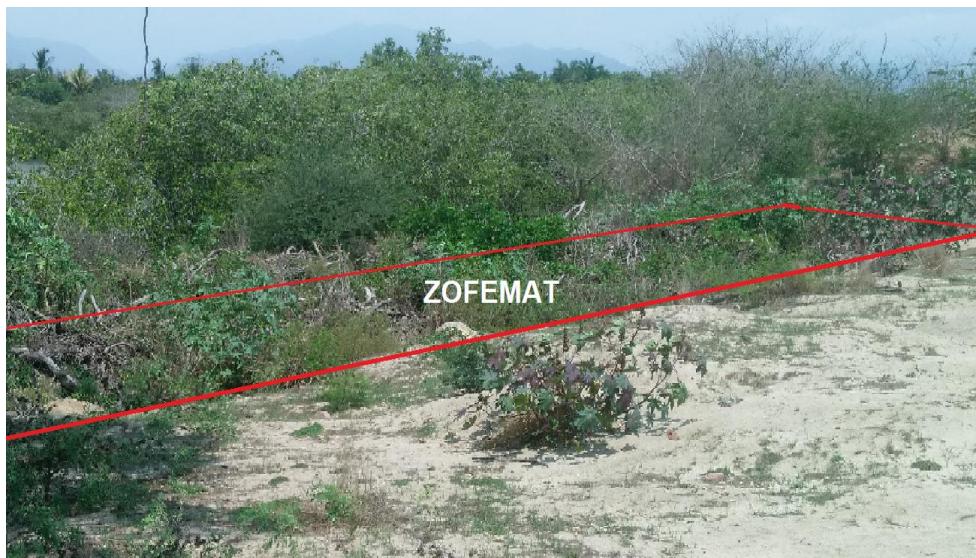
Como parte del proyecto no se aperturará ninguna vía de comunicación.

4.15 Cualquier servicio que utilice postes, ductos, torres y líneas, deberá ser dispuesto sobre el derecho de vía. En caso de no existir alguna vía de comunicación se deberá buscar en lo posible bordear la comunidad de manglar, o en el caso de cruzar el manglar procurar el menor impacto posible.

Como parte del proyecto no se instalarán postes, ductos, torres y líneas de comunicación.

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

El proyecto se ubica a menos de 100 m. de la vegetación del manglar; por lo tanto el proyecto realizará en esa franja de restricción obras y/o actividades. No obstante se reitera que no se construirán obras dentro del margen del canal o su zona federal, por lo contrario se respetará esa sin realizar obra alguna para no generar en esa superficie ningún tipo de perturbación o daño.



La ZOFEMAT en Nuevo Vallarta es una franja de 5 metros. Su ubicación se resalta en rojo.

4.17 La obtención del material para construcción, se deberá realizar de los bancos de préstamo señalados por la autoridad competente, los cuales estarán ubicados fuera del área que ocupan los manglares y en sitios que no tengan influencia sobre la dinámica ecológica de los ecosistemas que los contienen.

Los materiales de construcción a utilizar en la construcción del proyecto serán obtenidos de bancos autorizados ya sea por la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Nayarit o por la CONAGUA.

4.18 Queda prohibido el relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, que no haya sido autorizada por medio de un cambio de utilización de terrenos forestales y especificada en el informe preventivo o, en su caso, el estudio de impacto ambiental.

El proyecto no realizará ninguna actividad de relleno, desmonte, quema y desecación de vegetación de humedal costero, para ser transformado en potreros, rellenos sanitarios, asentamientos humanos, bordos, o cualquier otra obra que implique pérdida de vegetación, por lo contrario no se construirán obras dentro del margen de canal o su zona federal, se respetará esa franja sin construir obras para no generar sobre esa franja ningún tipo de perturbación o daño.

4.19 Queda prohibida la ubicación de zonas de tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar, y en sitios en la unidad hidrológica donde haya el riesgo de obstrucción de los flujos hidrológicos de escurrimiento y mareas.

El proyecto no realizará ninguna actividad tiro o disposición del material de dragado dentro del manglar.

4.20 Queda prohibida la disposición de residuos sólidos en humedales costeros.

El proyecto no realizará ninguna actividad que deteriore el humedal costero, por lo contrario se tiene previsto establecer medidas preventivas, de mitigación y compensación que ayuden a evitar el daño y contaminación en el estero El chino.

4.21 Queda prohibida la instalación de granjas camaronícolas industriales intensivas o semintensivas en zonas de manglar y lagunas costeras, y queda limitado a zonas de marismas y a terrenos más elevados sin vegetación primaria en los que la superficie del proyecto no exceda el equivalente de 10% de la superficie de la laguna costera receptora de sus efluentes en lo que se determina la capacidad de carga de la unidad hidrológica. Esta medida responde a la afectación que tienen las aguas residuales de las granjas camaronícolas en la calidad del agua, así como su tiempo de residencia en el humedal costero y el ecosistema.

El proyecto no realizará ninguna actividad acuícola.

4.22 No se permite la construcción de infraestructura acuícola en áreas cubiertas de vegetación de manglar, a excepción de canales de toma y descarga, los cuales deberán contar previamente con autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de utilización de terrenos forestales.

El proyecto no realizará ninguna actividad relacionada con infraestructura acuícola.

4.23 En los casos de autorización de canalización, el área de manglar a deforestar deberá ser exclusivamente la aprobada tanto en la resolución de impacto ambiental y la autorización de cambio de utilización de terrenos forestales. No se permite la desviación o rectificación de canales naturales o de cualquier porción de una unidad hidrológica que contenga o no vegetación de manglar.

El proyecto no realizará ninguna actividad de desviación o rectificación de canales.

4.24 Se favorecerán los proyectos de unidades de producción acuícola que utilicen tecnología de toma o descarga de agua, diferente a la canalización.

El proyecto no realizará ninguna obra y/o actividad relacionada con la actividad acuícola.

4.25 La actividad acuícola deberá contemplar preferentemente post-larvas de especies nativas producidas en laboratorio.

El proyecto no realizará ninguna actividad acuícola.

4.26 Los canales de llamada que extraigan agua de la unidad hidrológica donde se ubique la zona de manglares deberá evitar, la remoción de larvas y juveniles de peces y moluscos.

El proyecto no realizará ningún tipo de extracción de agua del estero el chino.

4.27 Las obras o actividades extractivas relacionadas con la producción de sal, sólo podrán ubicarse en salitrales naturales; los bordos no deberán exceder el límite natural del salitral, ni obstruir el flujo natural de agua en el ecosistema.

El proyecto no realizará ninguna actividad de extracción o producción de sal.

4.28 La infraestructura turística ubicada dentro de un humedal costero debe ser de bajo impacto, con materiales locales, de preferencia en palafitos que no alteren el flujo superficial del agua, cuya conexión sea a través de veredas flotantes, en áreas lejanas de sitios de anidación y perchas de aves acuáticas, y requiere de zonificación,

monitoreo y el informe preventivo.

El proyecto no instalará ningún tipo de infraestructura turística dentro de la zona de humedal, por lo contrario no se construirán obras dentro del margen del estero o su zona federal.

4.29 Las actividades de turismo náutico en los humedales costeros en zonas de manglar deben llevarse a cabo de tal forma que se evite cualquier daño al entorno ecológico, así como a las especies de fauna silvestre que en ellos se encuentran. Para ello, se establecerán zonas de embarque y desembarque, áreas específicas de restricción y áreas donde se reporte la presencia de especies en riesgo.

El proyecto no realizará actividades de turismo náutico.

4.30 En áreas restringidas los motores fuera de borda deberán ser operados con precaución, navegando a velocidades bajas (no mayor de 8 nudos), y evitando zonas donde haya especies en riesgo como el manatí.

El proyecto no realizará actividades de turismo náutico.

4.31 El turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal costero deberán llevarse a cabo a través de veredas flotantes, evitando la compactación del sustrato y el potencial de riesgo de disturbio a zonas de anidación de aves, tortugas y otras especies.

El proyecto no realizará actividades de turismo educativo, ecoturismo y observación de aves en el humedal.

4.32 Deberá de evitarse la fragmentación del humedal costero mediante la reducción del número de caminos de acceso a la playa en centros turísticos y otros. Un humedal

costero menor a 5 km de longitud del eje mayor, deberá tener un solo acceso a la playa y éste deberá ser ubicado en su periferia. Los accesos que crucen humedales costeros mayores a 5 km de longitud con respecto al eje mayor, deben estar ubicados como mínimo a una distancia de 30 km uno de otro.

El proyecto no realizará ninguna obra y/o actividad que pueda provocar la fragmentación del humedal costero.

4.33 La construcción de canales deberá garantizar que no se fragmentará el ecosistema y que los canales permitirán su continuidad, se dará preferencia a las obras o el desarrollo de infraestructura que tienda a reducir el número de canales en los manglares.

El proyecto no construirá canales ni realizará ninguna obra y/o actividad que pueda provocar la fragmentación del humedal costero.

4.34 Se debe evitar la compactación del sedimento en marismas y humedales costeros como resultado del paso de ganado, personas, vehículos y otros factores antropogénicos.

El proyecto no realizará actividades de compactación del sedimento, ya que no pretende realizar ninguna obra y/o actividad en el estero.

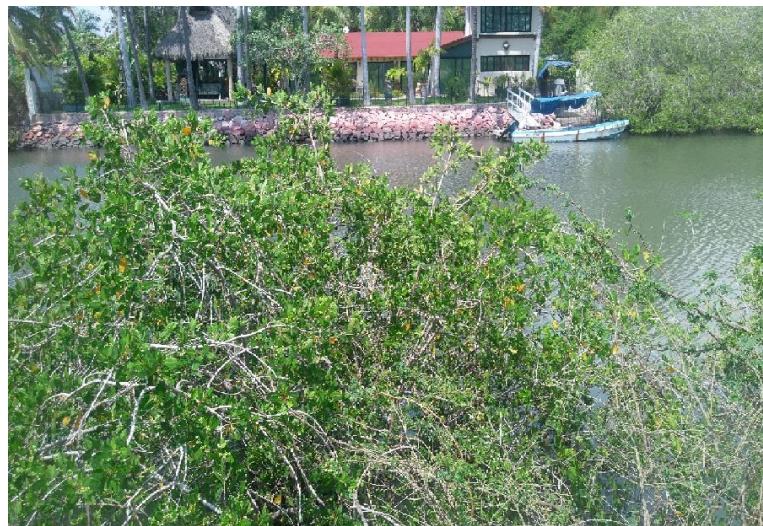
4.35 Se dará preferencia a las obras y actividades que tiendan a restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre.

Como parte del proyecto se ejecutarán medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales (no contaminación del agua y no

construcción en el cauce del estero, ni en su zona federal, con ello se evitará verter sedimentos) con el propósito de conservar la salud de las áreas de manglar.

4.36 Se deberán restaurar, proteger o conservar las áreas de manglar ubicadas en las orillas e interiores de las bahías, estuarios, lagunas costeras y otros cuerpos de agua que sirvan como corredores biológicos y que faciliten el libre tránsito de la fauna silvestre, de acuerdo como se determinen en el Informe Preventivo.

El estero el chino presenta muy limitadas sus condiciones ambientales para constituirse como una superficie de tránsito de fauna, ya que se puede apreciar que existen diversos tramos del talud del estero, revestidos con piedra y carentes de vegetación, lo anterior limita pero aun así permite el libre tránsito de la fauna silvestre; actualmente el talud del estero frente al predio mantiene sus condiciones naturales y existe vegetación de manglar. No obstante las obras y/o actividades del proyecto no interfieren ni se ubican en esa área.



Frente al predio pasando el estero se observa la sustitución de vegetación por piedraplen

4.37 Se deberá favorecer y propiciar la regeneración natural de la unidad hidrológica, comunidad vegetales y animales mediante el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales (ríos de superficie y subterráneos, arroyos

permanentes y temporales, escurrimientos terrestres laminares, aportes del manto freático), la eliminación de vertimientos de aguas residuales y sin tratamiento protegiendo las áreas que presenten potencial para ello.

El proyecto no tiene como finalidad el restablecimiento de la dinámica hidrológica y flujos hídricos continentales; sin embargo tampoco ejecutará obras y/o actividades que afecten la hidrodinámica del estero; no obstante, el proyecto si eliminará el vertimiento de aguas residuales sin tratamiento; debido a que descargará las aguas residuales en el sistema municipal de drenaje y alcantarillado, para su tratamiento respectivo en los sistemas de tratamiento municipales; asimismo respetará la dirección natural del flujo pluvial dentro del predio.

4.38 Los programas proyectos de restauración de manglares deberán estar fundamentados científica y técnicamente y aprobados en la resolución de impacto ambiental, previa consulta a un grupo colegiado. Dicho proyecto deberá contar con un protocolo que sirva de línea de base para determinar las acciones a realizar.

El proyecto no se constituye como un proyecto de restauración de manglares; sin embargo ejecutará acciones de reforestación con mangle en una superficie frente al predio, que presenta ausencia de manglar, mediante el sembrado de plántulas de mangle, previendo un seguimiento puntual al éxito de la medida de reforestación.

4.39 La restauración de humedales costeros con zonas de manglar deberá utilizar el mayor número de especies nativas dominantes en el área a ser restaurada, tomando en cuenta la estructura y composición de la comunidad vegetal local, los suelos, hidrología y las condiciones del ecosistema donde se encuentre.

El proyecto no se constituye como un proyecto de restauración de humedales costeros; sin embargo ejecutará medidas de prevención, mitigación y compensación de impactos ambientales con el propósito incrementar y conservar la salud de las

áreas de manglar.

4.40 Queda estrictamente prohibido introducir especies exóticas para las actividades de restauración de los humedales costeros.

Como parte del proyecto no se introducirán especies exóticas dentro del humedal colindante al proyecto, por el contrario no se construirán obras dentro del margen de canal o su zona federal, respetando esa franja.

4.41 La mayoría de los humedales costeros restaurados y creados requerirán de por lo menos de tres a cinco años de monitoreo, con la finalidad de asegurar que el humedal costero alcance la madurez y el desempeño óptimo.

Como parte del proyecto se realizarán actividades de reforestación en el talud del estero, debido a que el polígono del proyecto se ubica a menos de 100 m. del individuo de manglar más cercano se le dará monitoreo mínimo de 3 años.

4.42 Los estudios de impacto ambiental y ordenamiento deberán considerar un estudio integral de la unidad hidrológica donde se ubican los humedales costeros.

El proyecto no se ubica dentro de la zona del estero, ni dentro de la franja de Zona Federal Marítimo Terrestre del estero; ni realizará obras y/o actividades que puedan afectar la hidrodinámica del cuerpo de agua; dicho de otra manera, el proyecto no tiene injerencia sobre la integridad de la unidad hidrológica, debido a que su ubicación no constituye una barrera física que impida el aporte de agua pluvial al estero (en época de lluvias), ni tiene relación con la apertura del estero al mar, donde se genera el aporte salino que mantiene el balance entre agua dulce y salada, derivado del efecto de la marea. Dicho lo anterior, no es necesario realizar un estudio hidrológico del estero.

ACUERDO que adiciona la especificación 4.43 a la NOM-022-SEMARNAT-2003, Que establece las especificaciones para la preservación, conservación, aprovechamiento sustentable y restauración de los humedales costeros en zonas de manglar. *"4.43 La prohibición de obras y actividades estipuladas en los numerales 4.4 y 4.22 y los límites establecidos en los numerales 4.14 y 4.16 podrán exceptuarse siempre que en el informe preventivo o en la manifestación de impacto ambiental, según sea el caso se establezcan medidas de compensación en beneficio de los humedales y se obtenga la autorización de cambio de uso de suelo correspondiente."*

Especificamente para el número 4.16 de la Norma, el predio del proyecto se ubica a menos de 100 m. del elemento de manglar más cercano; por lo tanto, no se cumple la condición del numeral, por ello se propone una medida de compensación en beneficio del manglar; mediante la ejecución la reforestación con plántulas de manglar.

Se reforestará con 21 plantas de Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*) polígono de 3 m. cuadrados en la colindancia con el estero, específicamente frente al predio, donde se ubica un área con ausencia de manglar. La temporalidad de la ejecución del programa de reforestación iniciará en enero de 2022 y su mantenimiento y seguimiento concluirá 5 años después, se harán riegos de agua salobre (proveniente del estero) a los individuos de mangle plantados hasta que sus raíces le permitan sobrevivir de manera autónoma, asimismo se les dará el seguimiento y vigilancia y las correcciones se indicarán en los informes de cumplimiento anuales a presentar. Respecto al porcentaje de supervivencia a determinado tiempo en el cual se considere que los individuos tienen un crecimiento tal que les permita sobrevivir, se mantendrá el 80%.

Las coordenadas UTM que ubican los 3 m<sup>2</sup> donde se realizará la reforestación son:

V	Coordenadas UTM	
X		Y

Punto de reforestación 1	469183.21	2289218.61
Punto de reforestación 2	469185.00	2289216.00



La reforestación se realizará con individuos regenerados por las mismas semillas que se desprenden de las plantas del área, las cuales se colectaran para su reproducción; una vez que éstas alcancen la madurez necesaria para poder sobrevivir de manera autónoma (1 mes aproximadamente) serán trasplantadas al sitio reforestar ubicándolas,

donde exista menor densidad de plantas o claros de vegetación.

**Elaboración de informes e indicadores de eficacia.**

Derivado de la ejecución de esta medida se realizarán y presentarán Informes Parciales y uno Final a la Autoridad competente (SEMARNAT). En dichos informes se hará una exposición de las actividades realizadas, y los logros obtenidos durante la ejecución de la medida (en base al indicador de eficacia), así como conclusiones. En caso de ser necesario se plantearán las acciones que se realizarán para mejorar las condiciones de la plantación y si se presentan individuos muertos se indicarán las causas. El informe también contendrá un croquis de ubicación de la plantación y fotografías.

Los criterios para la selección de semillas y propágulos de mangle son:

- Deben estar sanas, buena presencia y bien desarrolladas.
- No deben tener: golpes, heridas, cicatrices, manchas ajenas al color natural de las semillas, material adherido y cuerpos extraños.
- Color, sabor y olor típico de la especie.
- Buena germinación.
- Tener una coloración marrón.

El sustrato de los envases debe presentar textura franca-limosa con buenas condiciones de humedad, a saturación.

Las semillas se deben sembrar enterrando la mitad de la semilla, la parte enterrada debe corresponder a la sección de salida de la raíz. Se recomienda enterrar dos semillas por bolsa o cono semillero. También se puede considerar la reproducción a través de estacas y rebrotos.

Cuando se producen en vivero se les da mantenimiento por 1 mes, cuando tienen 2 o 4 hojas y no mucho tiempo después, ya que sus raíces se curvan o enrollan en la bolsa

plástica y pueden influir en el desarrollo futuro de los árboles, posteriormente se trasladan al humedal.

Los individuos deben tener una altura de al menos 20 cm para evitar que sean arrancados por la marea o por los cangrejos. El desarrollo de las semillas se lleva a cabo en el interior del fruto por "viviparidad", los propágulos son frecuentemente curvos, de color verde a pardo en la parte inferior y presentan numerosas lenticelas y por último sus raíces son fúlcreas, ramificadas, curvas y arqueadas.

Una vez que se tiene preparado el terreno, se procede a la marcación de los puntos donde se plantarán cada uno de los ejemplares, ésta puede realizarse con la ayuda de estacas. La marcación de cada punto será a una distancia de 0.3 m, la siguiente hilera comenzará a una distancia de 0.5 m.

### **Protección.**

Debido a la localización de la plantación no será importante considerar instalar un sistema de protección, ya que la ubicación le permite evitar el pisoteo o la afectación por animales; sin embargo se instalará un señalamiento informativo, con el objeto de garantizar su sobrevivencia e identificación con el resto de la vegetación existente.

### **Monitoreo.**

A partir de que se realice la plantación, se comenzará la toma de evidencia fotográfica de las actividades que se realicen, relacionadas con el presente estudio, deberá realizarse por un mínimo de un año y un máximo de 5 años en el caso del mangle, en lo que la planta toma la fuerza necesaria para poder subsistir de manera autónoma. Se realizarán recorridos trimestrales para la toma de evidencia fotográfica y el mantenimiento de la plantación, hasta que se considere que éstos se encuentran ya establecidos y en condiciones de prosperar por sus propios medios. Una vez que esto

suceda se realizarán los recorridos de manera anual. Se realizará un conteo para identificar el porcentaje de sobrevivencia considerando los datos que se obtengan y se registren en Tablas de Monitoreo de Crecimiento.

**Indicador de eficacia.**

Se efectuará un conteo de las ejemplares que sobreviven, y en función a los que fueron plantados, se calculará el porcentaje de sobrevivencia.

$$\% \text{ Sobrevidencia} = \# \text{ de ejemplares vivos} / \# \text{ de ejemplares plantados} \cdot 100$$

Para comprobar que la aplicación de esta medida de compensación haya sido efectiva se espera una sobrevivencia mínima del 80 %."

**III.12 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.**

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 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 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:

La realización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas tiene como finalidad cubrir los siguientes objetivos:

**Objetivos Generales.**

- Lograr que el crecimiento urbano y turístico del municipio aproveche razonablemente los recursos naturales y el paisaje.
- Proponer la estructura y normatividad urbana en usos y destinos, que permita el ordenamiento urbano y garantice el bienestar social.
- Lograr un desarrollo económico rentable, con calidad de vida urbana y logrando la conservación ambiental.
- Contribuir al impulso económico de los centros de población, mediante la definición de normas claras que promuevan y fomenten el desarrollo económico y social del Municipio.
- Definir zonas aptas y no aptas al desarrollo urbano.
- Incorporar medidas que garanticen la mitigación y control del medio físico.
- Dotar de elementos técnicos y de validez jurídica a las autoridades municipales, para garantizar la ordenación y regulación del desarrollo urbano en el municipio.
- Asegurar mayores y mejores oportunidades de comunicación y de transporte, para favorecer la integración intra e interurbana.
- Proponer los incentivos y estímulos que en su conjunto, coadyuven a la consolidación de la estrategia general de desarrollo urbano.

### **Objetivos Particulares.**

#### Objetivos de Desarrollo Urbano.

- Lograr una estructura urbana municipal jerarquizada, donde exista un centro urbano, subcentros urbanos, centros de barrio y corredores urbanos.
- Regulación de los usos del suelo y la administración urbana. Este objetivo está diseñado para fortalecer al gobierno local en lo que respecta a la planeación urbana y su administración; se requiere de la actualización de los inventarios de tópicos urbanos y de una promoción transparente de los servicios urbanos municipales, lo cual vendrá a reforzar las finanzas del municipio y a asegurar que los usos del suelo se manejan de acuerdo a las normas establecidas en el plan.
- Incorporación ordenada del suelo al desarrollo urbano. Intenta establecer mecanismos que promuevan la incorporación de terrenos en beneficio de los

habitantes de los ejidos y de tierras comunales, a través de la ocupación de terrenos baldíos o desocupados y auxiliando al acceso legal de los mismos de las personas de escasos recursos.

- Mejora, perfeccionamiento y desarrollo de los equipamientos municipales. A partir de la planeación de los equipamientos del municipio se permitirá el funcionamiento del municipio de una manera ordenada.
- Integrar un centro urbano que concentre el equipamiento de la administración municipal, el equipamiento y los servicios de cobertura municipal y las principales áreas comerciales, el cual se implementara como el Centro Cívico y de Negocios de Bahía de Banderas, localizándose sobre la mejor ubicación respecto a las expectativas de desarrollo municipal.
- Adecuación de la estructura vial y del transporte. Este punto ayudara a establecer una planeación integral y una estructuración eficiente de los sistemas de comunicación, tráfico y transporte público, así como el fortalecimiento de la capacidad institucional de operación de las autoridades correspondientes.
- Concentrar y ordenar el crecimiento urbano de modo que se consoliden centros de población con una estructura urbana adecuada.
- Prever el crecimiento urbano a largo plazo para que ocupe áreas planeadas para su ubicación.
- Establecer nuevos centros de población para captar el crecimiento urbano a largo plazo.
- Transformar la carretera N° 200 en un boulevard urbano desde el Río Ameca hasta La Cruz de Huanacaxtle.
- Establecer la interacción con Puerto Vallarta para integrar el funcionamiento urbano conurbado.
- Establecer las reservas territoriales adecuadas para el asentamiento ordenado de los pobladores de menores ingresos.
- Fortalecer la capacidad del H. Ayuntamiento para administrar, regular y conducir los acelerados procesos de desarrollo urbano que se registran actualmente.
- Fortalecer los recursos financieros del Municipio mediante la administración directa

del catastro y la recolección de impuestos y pago de derechos.

### **Objetivos de Ordenamiento Ecológico.**

- Respeto al medio ambiente. Busca incrementar la calidad del medio ambiente en el municipio, a través de un estricto control en el manejo de los recursos naturales y la adopción de sistemas de tratamiento de desechos líquidos y sólidos.
- Evitar el deterioro del paisaje con el desarrollo urbano y el turístico.
- Conservar los ecosistemas más valiosos como patrimonio que potencializa la vocación turística del municipio.
- Conservar la Zona Federal Marítima Terrestre.
- Evitar la destrucción de la vegetación nativa en los bordes de canales y lagunas.
- Preservar la selva mediana subperenifolia de la Sierra de Vallejo hasta la zona del litoral.

### **Objetivos de Desarrollo Económico.**

- Activación económica y social de las riquezas turísticas del municipio. Implementando programas y proyectos integrales que arropen a las diversas áreas que poseen por sus características elementos naturales importantes y propicios para la actividad turística, dotándolos de la infraestructura urbana moderna necesaria para estos casos.
- Consolidar e incrementar el desarrollo turístico en la franja litoral.
- Integrar espacios públicos en áreas turísticas donde se proporcionen servicios comunales.
- Favorecer espacios para actividades comerciales y de servicios.
- Impulsar las granjas y la transformación de productos agrícolas.

Con relación a la normatividad municipal relacionada con los usos y densidades el proyecto se encuentra sujeto al instrumento de planeación vigente del "Programa

Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos" publicado en el periódico oficial en diciembre de 2001, basado en el Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit; en el plano de Zonificación Secundaria, usos, destinos y reservas, Estrategia Nuevo Vallarta y Flamingos.

#### **Restricción del Plan Parcial de Desarrollo Urbano.**

Se cuenta con una restricción resultante de lo que dicta el Plan Parcial de Desarrollo Urbano, de acuerdo al uso de suelo "Condominios Verticales", donde se establece que se tendrá una restricción de 6 metros de frente a calle, 6 metros lateral y 6 metros frente a canales.

Compatibilidad del proyecto con lo establecido en el programa de desarrollo urbano.

Con base en la superficie del proyecto se realizó un análisis puntual del cumplimiento con lo establecido por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano "Nuevo Vallarta y Flamingos" en el plano E5 "Nuevo Vallarta y Flamingos", el cual establece el uso predominante del suelo "Condominio Vertical (CV)" a continuación, se especifican los conceptos de dichos lineamientos, así como los valores mínimos de cada uno de ellos.

#### **Lineamientos y restricciones del uso del suelo Condominio Vertical.**

<b>Concepto</b>	<b>Unidades</b>
Usos compatibles	Hotel, condominio horizontal, salones de juego, servicios náuticos, comercio y servicios turísticos, centro de convenciones, servicios de salud
Sup. Mínima de lote y frente mínimo	5,000 m <sup>2</sup> C / frente mínimo 100 m
Densidad recomendada	120 Cond/ha

C.O.S.	0.40
C.U.S	1.50
No. de pisos	6 pisos
No. de cajones de estacionamiento	1.2 cajones por condominio
Restricciones	Frente a calle: 6m
	Lateral: 6m
	Frente a canales: 6m

Con base en la tabla anterior se realiza la comparación de lo establecido por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas "Nuevo Vallarta y Flamingos" y lo propuesto por el proyecto, en cumplimiento con los lineamientos establecidos.

#### **Cumplimiento del proyecto acorde con el Programa Parcial de Desarrollo Urbano.**

Parámetro	Programa Parcial de Desarrollo Urbano "Nuevo Vallarta y Flamingos"	Proyecto	Sobrantes con posibilidad de uso	Cumplimiento
C.O.S.	0.40	0.26	0.14	Cumple
C.U.S	1.5	1.48	0.02	Cumple
Superficie de COS Permitida	3,736.80 m <sup>2</sup>	2,443.65 m <sup>2</sup>	1,293.15 m <sup>2</sup>	Cumple
Superficie de CUS permitida	14,012.99 m <sup>2</sup>	13,847.30 m <sup>2</sup>	165.70 m <sup>2</sup>	Cumple

Parámetro	Programa Parcial de Desarrollo Urbano	Proyecto	Cumplimiento

	"Nuevo Vallarta y Flamingos"		Sobrantes con posibilidad de uso	
Estacionamiento s mínimos	1.2 cajones por condominio (85.2 para este proyecto)	96 cajones	25 cajones	Cumple
Niveles	6	6	0	Cumple
Condominios Permitidos	120 cond / ha (75 cond. Para este proyecto)	71 condominios	4 condominios	Cumple
Frente mínimo	100 metros	74.1 metros	0 metros	No Cumple
Restricción frente a calle	6 metros	6 metros	-	Cumple
Restricción Lateral	6 metros	6 metros	-	Cumple
Restricción frente a canal	6 metros	6 metros	-	Cumple

Con base en lo anterior se establece que el proyecto se encuentra casi en conformidad con la totalidad de los parámetros establecido por el Programa Parcial de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas "Nuevo Vallarta y Flamingos" para usos de suelo de Condominio Vertical.

Como se observa en la tabla anterior, el proyecto no cumple a cabalidad con las restricciones del Plan Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos, vigente; no obstante a ello, el incumplimiento del parámetros de frente mínimo del lote, no compromete la permanencia de componente ambiental alguno, siendo la evaluación del impacto ambiental un instrumento de planeación, regulación y control de los aspectos ambientales, con la obligatoriedad que establece el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA que establece "La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los

aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate". Con base en lo anterior, la vigilancia del cumplimiento normativo en materia de desarrollo urbano, recae en la autoridad municipal, a través de la expedición de la Licencia de Construcción Municipal.

En conclusión el proyecto rebasa las normas de construcción establecidas en el Plan Parcial de Desarrollo Urbano Nuevo Vallarta y Flamingos. Sin embargo, el menor frente de lote mínimo no compromete ningún componente ambiental, por lo tanto el incumplimiento en materia urbana, dicho incumplimiento no afecta ni comprometería la permanencia de componente ambiental alguno, debido a que no involucra obras en la ZOFEMAT, incluso no se realizarán obras en la franja de 6 metros adicionales a la ZOFEMAT, es decir que aunque existiera un incumplimiento de los parámetros urbanos, ello no compromete la permanencia de componente ambiental alguno, siendo la evaluación del impacto ambiental un instrumento de planeación, regulación y control de los aspectos ambientales, con la obligatoriedad que establece el último párrafo del artículo 35 de la LGEEPA que establece "*La resolución de la Secretaría sólo se referirá a los aspectos ambientales de las obras y actividades de que se trate*". Con base en lo anterior, la vigilancia del cumplimiento normativo en materia de desarrollo urbano, recae en la autoridad municipal, a través de la expedición de la Licencia de Construcción Municipal.

## **IV. Descripción del Sistema Ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el Área de Influencia del proyecto.**

### **IV.1 Inventario Ambiental.**

En este apartado se describe el Sistema Ambiental en el que se inscribe el sitio del proyecto, en sus condiciones actuales (línea base), sus elementos bióticos y abióticos y

los procesos e interrelaciones que se dan en éste, con una visión integral, seleccionando aquellas variables adecuadas para el proyecto que se somete a evaluación.

En este capítulo se presenta la información de interés ambiental para conocer la estructura, estado y funcionamiento de los elementos naturales y artificiales que se interrelacionan en el espacio y tiempo para conformar el Sistema Ambiental en el que se inscribe el sitio del proyecto, a un nivel de detalle y mediante métodos de análisis acordes al tipo de acción y las características del ambiente involucrado, con el objetivo de establecer la línea base y los antecedentes del ecosistema. La información se generó a partir de una revisión documental, complementada con visitas de campo al sitio del proyecto y su Área de Influencia. Como parte de esta revisión documental se examinaron guías, estudios, censos, libros técnicos, programas y planes gubernamentales, entre otros, elaborados por instituciones académicas, dependencias de gobierno y estudiosos en la materia; y a partir de análisis espaciales basados en cartas temáticas y mapas generados por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), mediante el manejo de imágenes satelitales históricas de Google Earth 2021.

Como un instrumento complementario se utilizó el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) ubicado en el portal de la SEMARNAT, donde una vez cargado el archivo shape del polígono del área del proyecto, georeferenciado en base a la proyección UTM, Datum WGS84, Zona 13, se dio inicio al Análisis Espacial obteniendo como resultado los elementos ambientales con los que tiene incidencia el área del proyecto.

## **IV.2 Delimitación del Sistema Ambiental.**

El Sistema Ambiental se concibe a través de unidades naturales, las cuales no tienen escala ni soporte espacial definido, en otras palabras no cuentan con límites o fronteras

específicas y tampoco con una perspectiva histórica a la escala de las actividades humanas; así la unidad natural es un continuo en el ambiente que se entrelaza con otras unidades naturales, sin embargo estas unidades, pueden llegar a definir por sus rasgos geográficos, geológicos, climáticos y bióticos las cuales tienen componentes de distribución regional.

Se delimita un Sistema Ambiental para identificar los impactos ambientales que pudiera generar el proyecto no únicamente sobre los recursos naturales con los cuales tiene relación directa, sino también, con aquellos que conforman los ecosistemas presentes dentro del Sistema Ambiental a fin de establecer las medidas o acciones necesarias acordes con el impacto real que pudiera generar la operación y mantenimiento del proyecto.

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

Para identificar el Sistema Ambiental (SA), se consideró su delimitación con respecto a la ubicación y amplitud de los componentes ambientales considerando que los límites fueron establecidos por la continuidad del o los ecosistemas con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como las dimensiones del mismo, distribución de obras y actividades a desarrollar, principales, asociadas y provisionales.

El proyecto se construirá dentro del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, creado por decreto presidencial del ex mandatario Lic. Luis Echeverría Álvarez en el año 1974. Este desarrollo fue planeado y desarrollado por FONATUR hasta el año 1989 en el que fue traspasado al FIBBA. Desde su creación hace 43 años, este desarrollo contempló el uso de canales para instalar muelles y la navegación náutica, lo que

establece que el destino del estero y su abertura al mar ya fue definido desde esos años para su uso y desarrollo. Lo anterior establece que el sitio está consolidado en materia urbana tanto para la parte terrestre como la marina.

Partiendo de lo general a lo particular, se puede definir que el Sistema Ambiental del proyecto puede estar comprendido en un Sistema Ambiental a nivel microcuenca por contar con superficie de extensión mayor y/o un Sistema Ambiental a nivel Unidad Ambiental con una superficie de extensión menor, en virtud de que el proyecto se encuentra prácticamente (solo una pequeña parte del SA se ubica en la microcuenca Bucerías) dentro de los procesos ambientales de la microcuenca Ixtapa y a su vez se encuentra comprendido dentro da la Unidad Ambiental "Unidad Ambiental 3 – B4" Nuevo Vallarta, establecido dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

En primera instancia se consideró delimitar el Sistema Ambiental a nivel Microcuenca, y posteriormente reduciendo la superficie para ser más específicos en la información detallada a nivel de Unidad Ambiental.

### **Sistema Ambiental a Nivel Microcuenca.**

Se consideró como unidad básica de análisis en la definición de Sistema Ambiental (SA), la microcuenca Ixtapa, derivada de la Subcuenca a. R. Huicicila ubicada dentro de la cuenca Río Huicicila-San Blas; la cual pertenece a la Región Hidrológica RH13-Huicicila; esta se consideró en primer lugar porque en una microcuenca los procesos de los ecosistemas que describen el intercambio de materia y flujo de energía a través de la vinculación de los elementos estructurales del ecosistema pueden ser vistos como un sistema más específico el cual comparte componentes hidrológicos, ecológicos, ambientales y socioeconómicos cuyas funciones se describen a continuación.

### **Función Hidrológica.**

1. Captación de agua de las diferentes fuentes de precipitación para formar el escurrimiento de manantiales, ríos y arroyos.
2. Almacenamiento de agua en sus diferentes formas y tiempos de duración.
3. Descarga del agua como escurrimiento.

#### **Función Ecológica.**

1. Provee diversidad de sitios y rutas a lo largo de la cual se llevan a cabo interacciones entre las características de calidad física y química del agua.
2. Provee de hábitat para la flora y fauna que constituyen los elementos biológicos del ecosistema.

#### **Función Ambiental.**

1. Constituyen sumideros de CO<sub>2</sub>.
2. Alberga bancos de germoplasma.
3. Regula la recarga hídrica y los ciclos biogeoquímicos.
4. Conserva la biodiversidad.
5. Mantiene la integridad y la diversidad de los suelos.

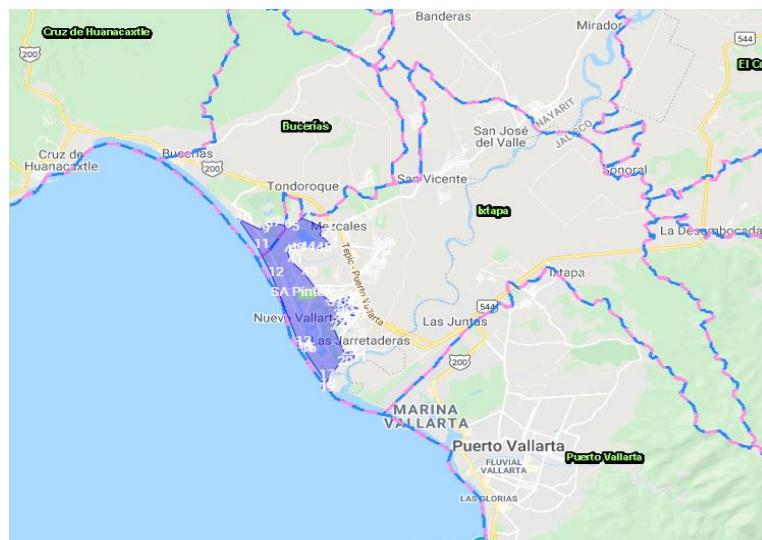
#### **Función socioeconómica.**

- 1.- Suministra recursos naturales para el desarrollo de actividades productivas que dan sustento a la población.
- 2.- Provee de un espacio para el desarrollo social y cultural de la sociedad. Servicios Ambientales del flujo hidrológico: usos directos (agricultura, industria, agua potable, etc.), dilución de contaminantes, generación de electricidad, regulación de flujos y control de inundaciones, transporte de sedimentos, recarga de acuíferos, dispersión de semillas y larvas de la biota. De los ciclos bioquímicos: almacenamiento y liberación de sedimentos, almacenaje y reciclaje de nutrientes, almacenamiento y reciclaje de materia orgánica, destoxicificación y absorción de contaminantes. De la Producción biológica: creación y mantenimiento de hábitat, mantenimiento de la vida silvestre, fertilización y formación de suelos. De la

descomposición: procesamiento de la materia orgánica, procesamiento de desechos humanos.

En resumen, el proyecto se ubica en la Región Hidrológica RH13-Huicicila con un área de 4,981.39 km<sup>2</sup>, dentro de la Cuenca B Río Huicicila-San Blas con un área total de 3,492.41 km<sup>2</sup>, la SubCuenca "a" R-Huicicila con una superficie de 1,942.48 km<sup>2</sup>, y al mismo tiempo en la microcuenca Ixtapa con un área de 104.44 km<sup>2</sup> en la cual drenan los acuíferos de la Laguna del Quelele y Estero el Chino y demás escorrentías sin nombre.

Se utilizó el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) de SEMARNAT, para identificar mediante el siguiente mapa, la delimitación del Sistema Ambiental a nivel de la microcuenca Ixtapa (solo una pequeña superficie se ubica en la microcuenca Bucerías).

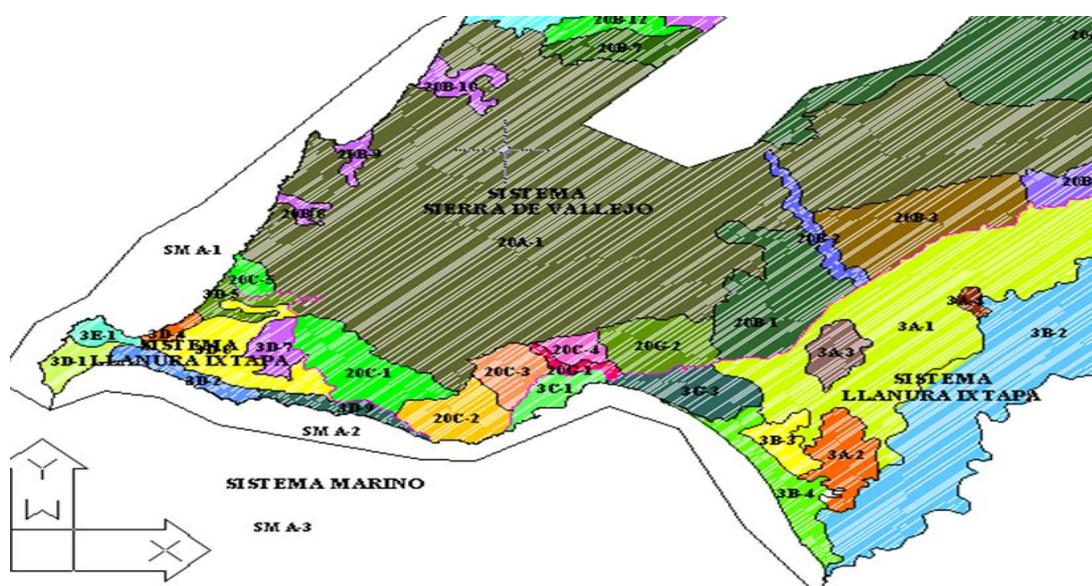


Sistema Ambiental a nivel Microcuenca.

El sistema terrestre pertenece a la Llanura Ixtapa y concretamente a la Llanura aluvial del Río Ameca con paisajes terrestres de Llanura costera baja en el litoral de la Bahía de Banderas entre la Cruz de Huanacaxtle y la desembocadura del río Ameca.

Como se observa en la imagen anterior la microcuenca Ixtapa, tiene una enorme

extensión territorial, y por ello no es representativa de las características ambientales que predominan en el ecosistema del proyecto, esto se debe a la ubicación inmediata del predio del proyecto respecto del estero El Chino; aunado a ello el ecosistema que se conforma desde la laguna del Quelele pasando por los canales primarios y secundarios de navegación del estero el chino hasta su desembocadura al mar, es un ecosistema único en la microcuenca, donde al incorporarse al territorio y alejarse del mar, no vuelve a existir un ecosistema parecido al del sitio del proyecto; por ello se buscó una delimitación del Sistema Ambiental más representativo y homogéneo en sus características; por tal razón se utilizó el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, mismo que presenta 4 sistemas terrestres, un sistema marino y un sistema insular. Estos sistemas conforman 21 paisajes terrestres y un total de 57 Unidades Ambientales. La caracterización de cada unidad se hizo mediante una ficha de diagnóstico y permite: definir políticas ecológicas para el desarrollo de las actividades productivas, el crecimiento urbano, el desarrollo de obras de infraestructura, contribuyen a evitar el deterioro de los ecosistemas al propiciar su conservación y preservación. Con base en lo anterior, se analizó el plano D-02 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano encontrando que el Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, corresponde prácticamente con la **Unidad Ambiental 3-B4**.



Sistema Ambiental a nivel Unidad Ambiental 3-B4

## 1. Localización:

Clave	S -65 - 003 - B - 4	Nombre	Nuevo Vallarta
Política Ecológica	Aprovechamiento	Zona Ecológica	Trópico seco
Provincia Ecológica	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	Sistema Terrestre	<u>003 Llanura Ixtapa</u>
Paisaje Terrestre	Llanura costera del Río Ameca, con playas	Unidad Natural	
Superficie	0.5 km <sup>2</sup>	Localidades:	Oeste de Nuevo Vallarta, Sur de Bucerías, Flamingos, Mezcalitos
<b>Nº de habitantes:</b> Nuevo Vallarta ( 131), Bucerías (8,078), Flamingos (29), Mezcalitos (601)		<b>Vialidades:</b> Federal 2000	

## 2. Medio Físico Natural:

Altitud Menor que 100 m	Coordenadas extremas	Oeste 105°17'12"	Norte 20° 41' 25"	Oeste 105°21'20"	Norte 20°45' 45"
<b>Topoforma dominante:</b> Llanura con playas arenosas y lagunas			Clima	A wo (w) (i')	
<b>Precipitación</b>			Temperatura	24°-26 °C	
<b>Fenómenos meteorológicos</b> Época de ciclones, junio, octubre, zona baja inundable			Geología	Depósitos del cuaternario Q (Pa)	
Riesgos geológicos	Zona sísmica	Región y cuenca hidrológica	RH13-B Río Huicicila – San Blas		
<b>Hidrología superficial:</b> Estero el Chino, desembocadura del A. Las Ánimas.			Hidrología subterránea	Permeabilidad alta en materiales no considerados	

<b>Edafología</b>	Solonchak, gléyico (Zg) y Regasol eútrico (Re)	Factores limitantes del suelo	Suelo inundable, orgánico salino.
-------------------	---	----------------------------------	--------------------------------------

### 3. Medio biológico:

<b>Vegetación</b>	<b>Flora representativa</b>	<b>Fauna representativa</b>
Selva inundable, y vegetación de playas arenosas	<i>Okenia hipogaea, Anona glabra, Crataeva tapia Pithecellobium lanceolatum, Enterolobium cyclocarpum, Ficus glabrata, Acacia cochliacantha, Prosopis juliflora, y Jatropha sp.</i>	Golfina, tortuga de carey, tortuga laud, chorlito playero, sencillo, zarapitos playero roquero, golondrinas marinas.

### 4. Aspectos socioeconómicos:

<b>Primarias</b>	<b>Secundarias</b>	<b>Terciarias</b>
Agricultura: inducido	Pastizal	Servicios turísticos, comercio en pequeña escala.

### 5. Problemática ambiental relevante:

Riesgo de salinización del suelo y afectación potencial al acuífero por modificaciones al patrón hidráulico.

Modificación del hábitat por el desarrollo de actividades turísticas.

Riesgo potencial de modificar el hábitat de especies marinas por descargas de aguas residuales, actividades turísticas no controladas, obras de infraestructura o servicios no compatibles con el medio natural.

### 6. Limitantes y oportunidades:

**Limitantes:** Deterioro ambiental por actividades turísticas y obras de infraestructura. Deterioro de la calidad del agua por descargas de aguas residuales de Bucerías y Mezcalitos, suelos corrosivos y salinos.

**Oportunidades:** Potencial paisajístico, zonas de playas arenosas, factibilidad de mantener una zona de desarrollo turístico planificado que atenúe los efectos ambientales; aprovechamiento de frentes carreteros; factibilidad de fomento de turismo alternativo, Acuífero subexplotado (se requiere de su monitoreo).

## 7. vocación:

Turístico.

## 8. Observaciones:

Las actividades turísticas afectan sensiblemente las condiciones del hábitat marino, se requieren de inventarios y monitoreo periódicos.  
Afectaciones al sistema lagunar de El Quelele por obras de infraestructura.  
Riesgo de afectar al sistema litoral.  
Los desarrollos turísticos limitan el acceso a la zona litoral.

El Sistema Ambiental delimitado se distingue en color rojo, y tiene una dimensión de 950 hectáreas, fue acotado acorde a la Unidad Ambiental 3-B4 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano, como se muestra en la imagen siguiente.



### **Determinación del área de influencia.**

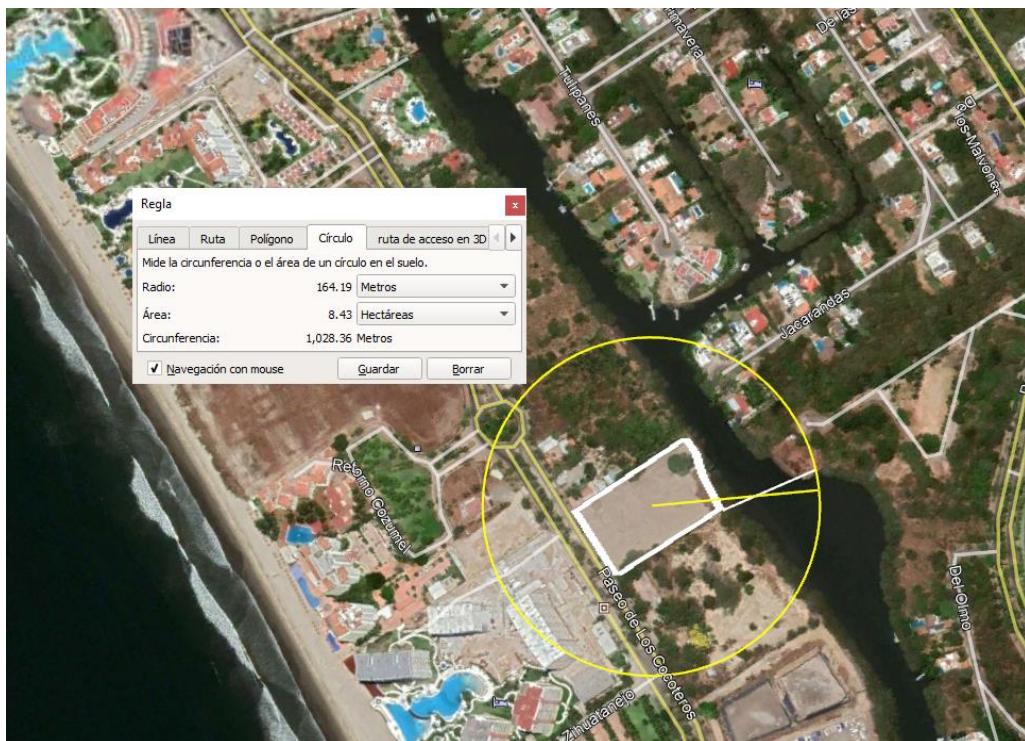
El Área de Influencia se delimitó considerando la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como las características del proyecto (dimensión, distribución de obras y actividades a desarrollar) y el uso de suelo permitido por el Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable a la zona.

El Área de Influencia la determina, la naturaleza y magnitud de un proyecto; entendiendo por naturaleza, la complejidad asociada a su implantación y operación ligada a los componentes y procesos ambientales de su entorno; en tanto que la magnitud tiene que ver con la extensión del mismo en espacio y tiempo. Para delimitar el Área de Influencia ambiental se consideró el peor escenario, la construcción y operación del proyecto sin aplicar medidas preventivas, de mitigación y compensación. La aplicación de las medidas preventivas, de mitigación y compensación reducirá significativamente el Área de Influencia.

El entorno directo del proyecto es un área desarrollada, teniendo en su lindero Este un canal derivado del estero el chino, el cual presenta partes con taludes enrocados, y partes con taludes en estado natural; al Oeste existe la Av. Cocoteros, frente a la cual se encuentran desarrollos construidos y en construcción los cuales cuentan desde 6 hasta 10 niveles. El proyecto colinda directamente con la Zona Federal Marítimo Terrestre del estero del chino.

Considerando que se trata de una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular; que la escala de afectación del proyecto es muy baja, que se ubica en una zona urbanizada con sus respectivos servicios, cercano a un sistema de canales de navegación interconectados entre sí por el mismo cuerpo de agua del Estero El Chino, se consideró tomar como Área de Influencia el sistema circundante al proyecto a 100

metros a la redonda, dando como resultado un Área de Influencia de 8.43 ha, en la siguiente figura se muestra el proyecto delimitado por el área de influencia.



Área de influencia del proyecto.

En el Sistema Ambiental delimitado destaca que hace más de 40 años se creó la zona de canales de navegación del Fraccionamiento Náutico, Turístico, Residencial Nuevo Vallarta lo que modificó en aquellos años la entrada del canal "El Chino" el cual era un solo canal que comunicaba el Océano Pacífico con la Laguna El Quelele, cuerpo de agua ubicado al Norte del Fraccionamiento y cercano al Poblado de Mezcales. De igual forma el desarrollo del complejo turístico creó y desazolvó canales de navegación secundarios entre pequeñas islas como elemento atractivo de dicho complejo. La gran mayoría de las orillas libre de vegetación, fueron tierra fértil para que especies de mangle particularmente Mangle rojo (*Rizophora mangle*) y Mangle blanco (*Laguncularia racemosa*), especies listadas bajo Protección Especial por la NOM-059-SEMARNAT-2010, colonizaran estas orillas y que por las características del sitio aunado a un carente control de vegetación por parte de los propietarios de los lotes, las

plantas de mangle se desarrollaron y crecieron formando fragmentos de vegetación discontinua dentro de lo que hoy se conoce como el Estero el Chino.

El Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, abarca una franja costera de aproximadamente 700 metros de ancho que inicia en la desembocadura del Río Ameca y se dirige hacia el Norte por más o menos 4 kilómetros. Se trata de la primera zona turística del municipio, con múltiples hoteles y condominios. En el Sur de éste fraccionamiento se ubica la sección denominada Pueblo Náutico, en el cual se ubica el predio a desarrollar.

Desde la creación del Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta, se han propiciado intensas fragmentaciones del sistema al construir canales, muelles, rompeolas, avenidas, desarrollos diversos con los consecuentes desmontes lo que a su vez ha propiciado la desaparición de corredores biológicos. Las observaciones en campo permiten constatar que la vegetación presente en la zona es secundaria y de tipo arbustiva no natural, inducida por los desmontes previos al fraccionamiento así como los ejemplares de mangle presentes en las orillas de los lotes sin control de vegetación por parte de los propietarios y la autoridad, formando fragmentos de vegetación de manera discontinua. Los lotes que aún no han sido desarrollados presentan principalmente pastos y maleza, con algunos ejemplares de guamúchil y guaje, en las calles predomina el Laurel de India (*Ficus nitida*) que ha sido introducido con fines ornamentales.

La problemática relacionada en el Área de Influencia al proyecto consiste en la modificación del hábitat por el desarrollo de actividades turísticas, además del riesgo potencial de modificar el hábitat de especies marinas por descargas de aguas residuales, actividades turísticas no controladas y obras de infraestructura o servicios no compatibles con el medio natural. Tanto el proyecto como el Área de Influencia se encuentran en un área urbanizada de aprovechamiento turístico en proceso de consolidación y crecimiento urbano y, aunque esta zona se había venido desarrollando

lentamente, en los últimos años su desarrollo ha sido acelerado, afectando a los ecosistemas, de tal suerte que las características naturales del ecosistema se han venido transformando teniendo como una de las consecuencias, la disminución significativa de la cobertura vegetal y la sustitución del paisaje natural por un paisaje urbano.

Podemos entonces mencionar que en el SA y al Área de Influencia al proyecto, los atributos ambientales han sido modificados por las actividades urbanas, turísticas y náuticas, ya que esta área se encuentra dentro de un desarrollo maestro que incluye vialidades, servicios urbanos, Infraestructura urbana y turística, casas habitación, condominios y hoteles, canales de navegación, marinas, rampas de acceso, tablaestacados y muelles.

En el desarrollo del proyecto, se considera que no tiene posibilidades de generar un impacto Significativo al SA ni a su Área de Influencia por las actividades a realizar ya que los posibles impactos derivados de las actividades, incluyen también la ejecución de medidas de prevención, mitigación y compensación, además de aquellas que la autoridad determine pertinentes, evitando así un daño mayor al ambiente, al ya provocado por la creación el Fraccionamiento Náutico Turístico Nuevo Vallarta.

Cabe destacar la relación que guarda el proyecto con los componentes ambientales, en este análisis, tomando como punto de partida a la Teoría General de Sistemas; se considera que el medio ambiente está constituido por elementos y procesos interrelacionados, que se agrupan jerárquicamente en sistemas, subsistemas, componentes y factores o parámetros ambientales. De acuerdo con esta división, los factores aluden a las características o propiedades de cada uno de los componentes del sistema; la descomposición y el análisis de cada uno de los componentes en factores o parámetros depende de la naturaleza del proyecto. A continuación se describirán los mismos de acuerdo al SA del proyecto y sobre todo tomando en cuenta las características de la zona colindante inmediata al proyecto.

Sistema	Subsistema	Componente ambiental
Medio Físico	Medio abiótico	Clima Geología y Geomorfología Fisiografía Hidrología
	Medio biótico	Flora Fauna
	Medio perceptual	Unidades de paisaje
Medio socioeconómico y cultural	Factores demográficos	
	Factores socioculturales	

#### **IV.3 Caracterización y análisis del Sistema Ambiental.**

##### **IV.3.1 Aspectos abióticos.**

###### **Clima.**

Los climas dominantes en el Municipio de Bahía de Banderas, según el sistema de clasificación climática de Koppen modificado por García (1989), son cálidos sub húmedos con régimen de lluvias en verano (Aw0, Aw1 y Aw2), siendo el primero el sub húmedo de menor humedad, el segundo el intermedio y el tercero el de mayor humedad entre los climas sub húmedos; todos presentan un porcentaje de precipitación invernal menor de 5 de la anual (w), y una oscilación térmica anual entre 5° y 7°C (i').

El Sistema Ambiental del proyecto presenta un tipo de clima Aw1, el cual se localiza en la parte Sur del Municipio, en donde la temperatura media anual es superior a 22 °C, lo cual lo clasifica dentro de los cálidos subhúmedos; al aumentar la altitud hacia

el Norte los climas se tornan más húmedos y un poco menos cálidos, con temperaturas medias anuales entre 22° y 26 °C, Aw1 (w) (i') y Aw2 (w) (i'), el último se localiza en las partes más altas de la Sierra de Vallejo.



## Temperatura.

Las temperaturas medias anuales oscilan entre los 24 y 26 °C; la temperatura mínima promedio es de 22.6 °C en los meses de enero y febrero y la máxima en julio de 28.7 °C, por lo que la oscilación térmica favorece una estabilidad térmica. La temperatura y la evapotranspiración presentan niveles altos (1,800 a 2,000 mm anuales) característicos de la Zona del Trópico Seco.

## Precipitación.

La precipitación media anual es de (1,222 mm) con una oscilación entre los 1,200 y 1,500 mm, con 48 % de probabilidad de que se presente precipitación mayor a la media. El número de días con lluvia en el Municipio de Bahía de Banderas es de 60 a 80, menor que el rango de Puerto Vallarta que oscila entre 80 y 100.

La precipitación ocurre durante seis meses, de mayo a octubre, que representa más del 90 % del total anual; los meses más lluviosos son julio, agosto y septiembre, para declinar en octubre e iniciarse la época de estiaje que se extiende de 6 a 8 meses, normalmente de noviembre a mayo. No se presentan heladas y las tormentas eléctricas se presentan durante 10 días en promedio.

La precipitación máxima en 24 horas, se ubica dentro de los 200 a 400 mm, este valor es un indicador de riesgo potencial de inundación en el caso de precipitaciones extraordinarias y deben tomarse en cuenta en el caso del crecimiento urbano y desarrollo de obras de infraestructura cerca de arroyos y sistemas lagunares.

### **Vientos.**

En cuanto a los vientos dominantes son del Sur, Este y Noroeste de mayo a octubre y de noviembre a abril son vientos del Noroeste y Sur. En tercer término hay ráfagas durante todo el año del Oriente, de intensidad aún menor. La velocidad del viento promedio durante casi todo el año es de 6 m/seg.

### **Intemperismos severos.**

En los meses de junio, julio, agosto y septiembre, se presenta la mayor incidencia de días nublados y nublados / cerrados, que anteceden a las tormentas eléctricas. Estas últimas, se presentan con mayor frecuencia en el mes de julio (3.89 días). El tipo de nubes predominantes son estratocúmulos, cúmulos y altocúmulos. Por su parte los días con niebla son comunes durante el verano. Por último, las granizadas prácticamente no se presentan en la región.

### **Huracanes.**

La temporada de huracanes en el Océano Pacífico, comprende del 1 de junio al 30 de noviembre. La mayor parte de estos fenómenos toman una trayectoria paralela a las Costas de la República Mexicana por la influencia que ejerce la corriente fría de Baja California.

El estado de Nayarit, tiene un período de recurrencia de huracanes de 8 a 10 años (CNA, 2002). De acuerdo con el National Hurricane Center, la ocurrencia de éstos fenómenos en el Estado de Nayarit, se puede considerar como baja, debido a que los huracanes que han tocado tierra sobre el territorio estatal durante el período que comprende de 1950 a 2001, asciende sólo a 5 eventos, de los cuales 3 fueron clasificados como Tormentas Tropicales y 2 como huracanes dentro de la categoría 1 (velocidades de viento entre 118.4 y 151.7 km h-1), tomando en cuenta a la escala de Saffir-Simpson.

En la tabla siguiente se reportan los huracanes y Tormentas Tropicales que han tenido influencia, en diferente grado de intensidad y magnitud, en el Estado de Nayarit, en el período mencionado. La misma tabla, muestra información correspondiente a cada evento, donde se incluye el nombre, fecha de ocurrencia, tipo, categoría (Saffir/Simpson) y la máxima velocidad que presentó el fenómeno durante su trayectoria.

En función de los datos mostrados 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 km) asciende a 24 eventos, clasificados como Tormentas Tropicales y huracanes, éstos últimos en las categorías 1 a 4 en la escala de Saffir-Simpson.

Frecuencia de huracanes y Tormentas Tropicales que han tenido influencia en el Estado de Nayarit.

**MIA-P: Desarrollo Cocoteros**

No.	Nombre	Fecha de ocurrencia		Tipo	Categoría	Velocidad Máxima (km/h)
		día-mes	Año			
1	Huracán # 1	14 - 19 junio	1950	H	1	138.75
2	Tormenta Tropical # 7	11 - 15 septiembre	1951	TT	TT	83.25
3	Huracán # 12	20 - 11 octubre	1957	H	4	222.00
4	Tormenta Tropical # 13	29 - 30 octubre	1958	TT	TT	83.25
5	Tormenta Tropical # 1	10 - 12 junio	1959	TT	TT	83.25
6	Valerie	24 - 26 junio	1962	H	1	138.75
7	Lilian	24 - 29 septiembre	1963	TT	TT	83.25
8	Natalie	06 - 08 julio	1964	TT	TT	83.25
9	Maggie	16 - 19 octubre	1966	TT	TT	83.25
10	Annette	20 - 22 junio	1968	TT	TT	83.25
11	Hielen	26 - 30 junio	1970	TT	TT	74.00
12	Lily	28 agosto - 01 sep.	1971	H	1	138.75
13	Priscilla	06 - 13 octubre	1971	H	3	203.50
14	Irwin	27 - 31 agosto	1981	TT	TT	83.25
15	Otis	24 - 30 octubre	1981	H	1	138.75
16	Adolph	21 - 28 mayo	1983	H	2	175.75
17	Eugene	22 - 26 julio	1987	H	2	157.25
18	Douglas	19 - 2 junio	1990	TT	TT	101.75
19	Virgil	01 - 05 octubre	1992	H	4	212.75
20	Calvin	04 - 09 julio	1993	H	2	175.75
21	Boris	27 junio - 01 julio	1996	H	1	148.00
22	Hernán	30 sep. 04 octubre	1996	H	1	138.75
23	Greg	05 - 09 septiembre	1999	H	1	120.25

24	Norman	20 - 22 septiembre	2000	TT	TT	74.00
25	Kenna	24 – 25 octubre	2004	H	5	325.00

H= Huracán, TT= Tormenta Tropical.

Fuente: Comisión Nacional del Agua.

La época en la cual ha ocurrido la mayor cantidad de huracanes ha sido en los años de 1990 a 2004. Como se observa en la ilustración, los eventos que tuvieron incidencia en el Estado de Nayarit fueron 7, de los cuales 1 fue Tormenta Tropical y 6 fueron huracanes.



Los huracanes que pasaron más cerca a los municipios de Bahía de Banderas y San Blas, fueron el Calvin en 1993, Norman en el año 2000 y el Kenna en el 2004. El primero pasó a una distancia de 36 km, en la categoría de Tormenta Tropical con una velocidad de viento de 111.0 km/h, el segundo, a una distancia de 20.4 km, en la

categoría de Depresión Tropical con vientos de 46.2 km/h y el tercero con categoría de huracán con vientos de 249 km/h.

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional de los Municipios de Bahía de Banderas, Compostela y San Blas, indica que en los últimos 30 años, sólo un huracán ha entrado directamente al Estado de Nayarit, penetrando por el Municipio de Bahía de Banderas, en el año de 1996. La categoría en la cual tocó tierras en el municipio citado fue como Depresión Tropical con velocidades de viento de 55.5 km/h. De acuerdo con el Centro Nacional para la Prevención de Desastres (CENAPRED), y con relación al Grado de Riesgo por Ciclones Tropicales, el SA se ubica en una zona de riesgo medio.

### **Calidad del aire.**

La zona del proyecto es una región donde no existen actividades industriales, las actividades agrícolas han perdido importancia, y los núcleos urbanos son de dimensiones reducidas con los que prácticamente no existen actividades humanas que provoquen modificaciones a la calidad del aire, además por el constante movimiento del viento ayuda a la continua renovación del aire de manera natural.

### **Geología y geomorfología.**

La bahía presenta en la costa Norte, desde Punta Mita a Bucerías, zonas bajas y arenosas y/o de cantos rodados. La costa del lado Este, desde Bucerías hasta Boca de Tomatlán (área donde se localiza el SA), está compuesta básicamente por extensas playas arenosas que son continuación del gran Valle de Banderas, localizado al Norte de Puerto Vallarta, presentando algunos acantilados al Sur de este puerto. La topoforma predominante es la serrana, con elevaciones abruptas formando acantilados de altura moderada en la línea de costa, principalmente en la parte Sur de la Bahía de Banderas. La costa Norte de la bahía presenta lomeríos y llanura; los

procesos montañosos se dan en la costa Norte, cerca de Sayulita y San Francisco.

Los valles aluviales consisten en depósitos recientes de origen fluvial, en el que los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava derivados de rocas preexistentes; existen en la región del Ameca y lagunas costeras. La plataforma continental está limitada por la isobata de 200 metros. Es de escasa superficie, debido a que la Sierra Madre del Sur llega hasta la línea de costa. La zona pelágica es de reducida extensión, indicio de que el declive es muy acentuado y cerca de la línea de costa se advierten zonas de gran profundidad. Las aguas de la porción Norte, incluyendo las adyacentes a las Islas Marietas, se consideran como someras de tipo costero encontrándose casi totalmente sobre la plataforma continental. A un kilómetro de la ribera Norte de la bahía se registra una profundidad de 10 metros y a los 20 kilómetros, de 20 metros. A unos 10 kilómetros existe una profundidad de 100 metros.

En el SA no existen aspectos notables del relieve, el terreno muestra como elevación mínima la del nivel del mar y una máxima de 10 m.

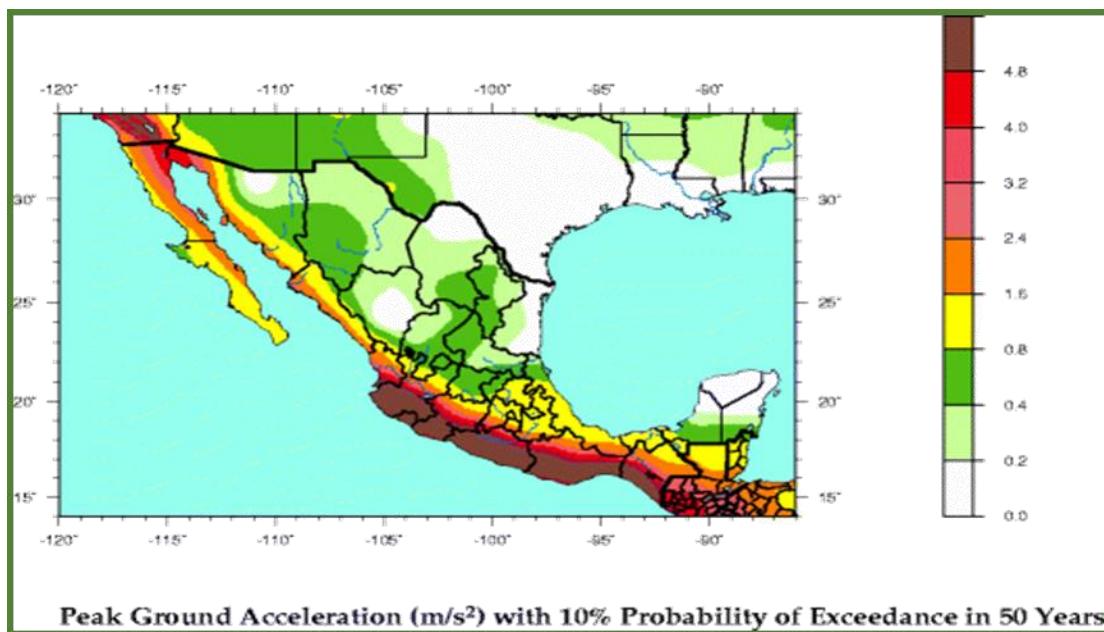
### **Riesgo Sísmico.**

Desde el punto de vista sísmico, el Servicio Meteorológico Nacional tiene zonificada a la República Mexicana en cuatro zonas de acuerdo a la intensidad de los temblores que se han presentado en los últimos 100 años.

- Zona A: no se tienen registros históricos de sismos, ni se han reportado sismos en los últimos 80 años; en este caso no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10 % de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.
- Zona B y C: son zonas de sismicidad intermedia, donde no se registran sismos de forma frecuente y las aceleraciones del suelo no sobrepasan el 70 % de la aceleración de la gravedad.

- Zona D: es la mayor problemática, ya que en ella han ocurrido los grandes sismos históricos; en esta zona la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70 % de la aceleración de la gravedad.

Bahía de Banderas y por ende el área del proyecto, se encuentran dentro de la zona 1 de sismicidad de acuerdo a la regionalización sísmica de México, esto es la tercera en el orden de importancia de las cuatro existentes, con aceleraciones máximas de 80 a 120 cm/seg<sup>2</sup> para períodos de recurrencia de 50 a 500 años respectivamente. Se deberán considerar en la zonificación al momento de establecer los cálculos de diseño de la urbanización y futura edificación.



Riesgo Sísmico para México en Aceleración de Tierra en (m/s<sup>2</sup>)

Particularmente en la zona de Bahía de Banderas, se han identificado tres zonas sismogénicas. La primera en el área de Punta de Mita y al Norte de ésta, con microsismos de profundidades entre 20 y 25 km. La segunda, en la parte central y oriental de la bahía con eventos más someros de entre 5 y 11 Km. de profundidad. La tercera área se encuentra en la parte Sur con eventos a una profundidad de entre

los 18 y 32 km. Una revisión de las principales características observadas en las zonas sismogénicas identificadas para esta región en particular, sugieren la existencia de varias estructuras activas que cruzan la bahía en diferentes direcciones. Relacionado con lo anterior, se han identificado enjambres de sismos de alta frecuencia en el complejo volcánico del Ceboruco - Tepetiltic - San Pedro. Con respecto a la frecuencia de sismos de alta intensidad que han afectado la zona se han registrado dos de importancia, el primero en 1932 (de 8 grados Ritcher) y el otro en el año de 1995 (8.2 grados Ritcher).

**Breve descripción de las características del relieve del área del proyecto.**

El Municipio de Bahía de Banderas se caracteriza porque un poco más del 70 % del relieve del suelo corresponde a terrenos montañosos, que dan origen a la Sierra Madre del Sur que se prolonga hasta Oaxaca y Chiapas. De la ensenada Litibú a punta Pontoque corresponde a una llanura costera de suelo rocoso con sólo dos elevaciones importantes, el cerro del Mono, también conocido como cerro de Pátzcuaro (330 msnm.) y el de Carelleros justo en la Punta con una altura de 220 msnm. Existe otra llanura en el Municipio: de Bucerías a Jarretaderas hasta el Colomo, junto al río Ameca (área del proyecto). Existen dos pequeños valles, al Noroeste del Municipio (Lo de Marcos) y desde Los Sauces hasta Aguamilpa, junto al río Ameca.

El resto es un lomerío de pendiente moderada de hasta 400 msnm. Que va desde La Cruz de Huanacaxtle entre la Sierra de Vallejo y la llanura del Ameca. Las elevaciones principales son: en la Sierra de Vallejo (1420 msnm), el cerro de Vallejo (1260 msnm) al Norte del poblado de San Juan de Abajo; cerro Las Canoas (740 msnm) al centro Este; cerro El Cora (720 msnm) al Noreste; cerro La Bandera (600 msnm), cerro Carboneras (510 msnm) y al Sur del Municipio, El Caloso (500 msnm).

Considerando las características orográficas en conjunto de la región, las montañas tienen importancia primaria en la Bahía de Banderas, por su variada y abundante

vegetación y fauna asociada, paisajes diversos y sobre todo como sistemas de captación de humedad. Esta situación permite concluir que aunque el área en estudio está en una zona considerada como sísmica, se localiza en uno de sus extremos, por lo que la sismicidad no alcanza niveles elevados.

### **Suelo.**

De acuerdo a la Carta Edafológica de Puerto Vallarta F-13-C-69 el tipo de suelo presente adyacente al canal secundario de navegación del estero el chino y en el área de influencia al proyecto es del tipo:

1).- Zg-n/3 Solonchak Gleyico, Fase Salina Sódica con clase textural Fina.

En el SA podemos mencionar que se pueden observar los siguientes tipos de suelo en base a ésta carta edafológica Puerto Vallarta F-13-C-69. Escala 1:50 000.

Clave	Tipo de suelo	Clase textural
Je + Be + Hh / 2	Fluvisol eutrico + Cambisol eutrico + Feozem haplico	Media
Re / 1	Regosol eutrico	Gruesa
Hh-ls / 2	Feozem haplico –Suelo ligeramente salino	Media
Be/2	Cambisol eutrico	Media
Hh + Je / 2	Feozem haplico + Fluvisol eutrico	Media

### **Hidrología superficial y subterránea.**

#### **Hidrología superficial.**

En el Municipio de Bahía de Banderas convergen 2 regiones hidrológicas al mar.

- La Región Hidrológica 13 río Huicicila, comprende tres subcuenca que en su conjunto conforman un área de 356,413.15 has., de las tres la que más área abarca es la subcuenca del río del mismo nombre (río Huicicila) con 199,555.51 ha que comprende la parte Norte del municipio que drena hacia la costa del sistema marino del Pacífico.
- La Región Hidrológica N° 14 del río Ameca tiene una superficie de 299,383 ha, se localiza al Sur del estado, abarcando la parte Sur del municipio y que drena hacia la Bahía de Banderas, esta región se prolonga hacia el estado de Jalisco; representa el 11.10% del territorio de Nayarit. Se divide en 2 subcuenca, siendo la subcuenca del Río Ameca - Atenguillo (Ameca - Ixtapa) la que ocupa mayor superficie dentro de la Región Hidrológica RH-14, con 191,279.5 ha (el 63.9%) y la de mayor influencia en el municipio ya que forma el Valle de Banderas.

Región Hidrológica del área del proyecto en el Municipio de Bahía de Banderas.



Región hidrológica	Cuenca	Superficie Has	Sub cuenca	Superficie Has

RH 13 Huicicilia 2,032.00 has	A Cuale – San Blas	1,495	a. Río Tecomán	758
			b. Río Cuale	308
	B Huicicila-San Blas	537	c. Río Pitillal	429
			a. Huicicila	537
C. Ameca - Ixtapa		3,822	c. Ameca – Ixtapa	1,688

El SA tiene varios escurrimientos de temporal, un escurrimiento perenne que es el Río Ameca y 2 cuerpos de agua importantes: La Laguna El Quelele y el Estero El Chino.

El cuerpo de agua de mayor relevancia en el Sistema Ambiental es la Laguna del Quelele, esta laguna forma parte de un sistema costero que tiene un área total de planos lodosos de 100 hectáreas que son inundadas periódicamente por efectos de las mareas, y por el agua de las precipitaciones pluviales y escurrimientos durante la temporada de lluvia (junio-septiembre), presentando su nivel máximo de agua y alcanzando una profundidad promedio de 1,20 m. Este cuerpo de agua se conecta al Océano Pacífico a través del estero El Chino, cuya boca fue modificada al construirse la rada portuaria de Nuevo Vallarta, Nayarit. Por ello el sistema tiene influencia de agua dulce y salada presentando variaciones entre 0-41 ups y un rango de temperatura 22-33 °C. La vegetación más conspicua es el manglar *Laguncularia racemosa* y manchones de *Rizophora mangle*.

Cabe señalar, que en la delimitación del Sistema Ambiental fue incluida la laguna del Quelele, y su sistema de escorrentías; la inclusión de este ecosistema fue intencional, debido que forma parte del funcionamiento hídrico del ecosistema del estero; no obstante es de señalarse que las características del proyecto a desarrollar no tienen relación con el balance hidrológico de la laguna.

### **Hidrología subterránea.**

De acuerdo a la Carta Hidrológica de Aguas Subterráneas de Puerto Vallarta F-13-11 el área del proyecto pertenece a la Unidad Geohidrológica de Material Consolidado con Posibilidades Altas. En el SA subyace una zona predominantemente de material consolidado con posibilidades medias de rendimiento del acuífero, formados por depósitos granulares de tipo aluvial, heterogéneos de arena, grava y boleos, mezclados con arcillas. Tienen excelente permeabilidad y llegan a tener espesores de hasta 350 m.

#### **IV.3.2 Medio biótico.**

##### **Vegetación terrestre.**

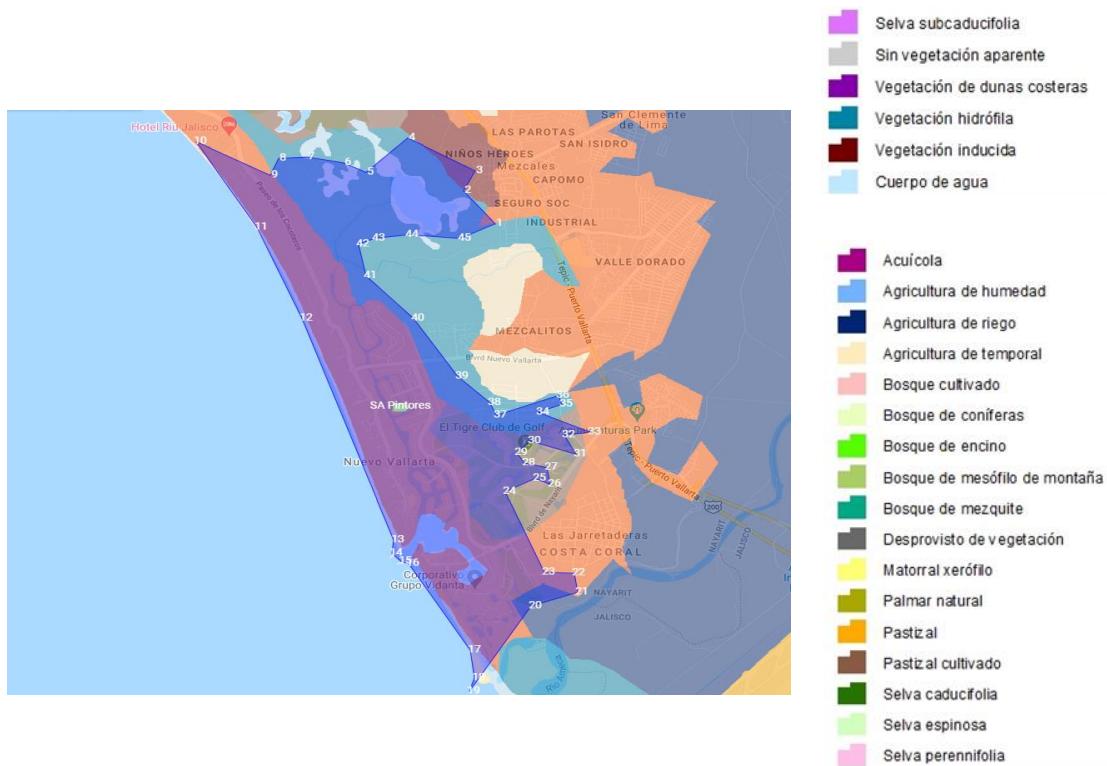
Para describir la vegetación del SA se utilizaron principalmente los criterios fisonómicos - florísticos. Cada uno de los tipos de vegetación se describió por características estructurales, ecológicas y por la composición florística. Se entiende por vegetación el mosaico de plantas (comunidades vegetales) que cubre el suelo en un territorio dado. La vegetación es un buen indicador indirecto de las condiciones ambientales del territorio, pues es el resultado de la interacción de todos los demás componentes del medio en el tiempo y en el espacio.

Para analizar la calidad ambiental de la vegetación de cada una de las asociaciones descritas, le fue asignado un valor de conservación en diferentes categorías de conservación que son:

- Vegetación conservada. Comunidades que presentan el menor grado de alteración.
- Vegetación perturbada. Las alteraciones que corresponden a esta categoría de conservación corresponden a 2 criterios; el primero es la pérdida acentuada de cobertura, que se expresa en los claros abiertos como en la fragmentación de los

manchones de vegetación; y segundo, muy particularmente, la presencia de especies indicadoras de disturbio.

- Para el caso de la zona de estudio el criterio de conservación determinante es el factor de cobertura, donde sobre todo en las áreas afectadas por fuerte perturbación, la pérdida de cobertura las coloca en la categoría de vegetación secundaria, siendo comunidades con una composición florística característica.
- Vegetación transformada para áreas de cultivo o antropogénicas. Este último estadio agrupa a comunidades que acusan de la pérdida total, o casi, de la vegetación original.



Se usó el SIGEIA (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental) de la SEMARNAT, para realizar el análisis de la flora del Sistema Ambiental mediante sobre posición de la carta vegetación y uso de suelo 2017 Serie VI de INEGI.

Grupo de vegetación	Tipo de vegetación / Vegetación Secundaria	Superficie en el SA (m <sup>2</sup> )
Asentamientos humanos	Asentamientos humanos	5.123.094,972
Cuerpo de agua	Cuerpo de agua	959,105.648
Cultivo de pastizal	Cultivo de pastizal	1,064,926.073
Vegetación inducida	Pastizal inducido	86,938.869
Agricultura de riego	Agricultura de riego anual	106.863,355
Vegetación hidrófila	Manglar	45,427
Vegetación hidrófila	Tular	2.130.041,224

**Vegetación presente en el ecosistema costero de Bahía de Banderas (en el cual se incluye el Sistema Ambiental).**

En un estudio de las especies florísticas de la Bahía de Banderas, realizado por Ramírez-Delgadillo y Cupul-Magaña entre 1995 y 1998, se agruparon las especies de flora en 10 tipos de vegetación: vegetación de dunas costeras, manglar, bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, bosque espinoso, vegetación sabanoide, bosque de encino, bosque mesófilo de montaña, bosque de pino-encino y vegetación acuática y subacuática.

De interés para el Sistema Ambiental del presente estudio son la vegetación de manglar, bosque espinoso y bosque tropical caducifolio:

**Manglar:** Se presenta en la laguna "El Quelele", el estero "El Chino" y la desembocadura del río Ameca, dentro del que se distribuyen 3 especies *Rizophora mangle* (mangle), *Avicennia germinans* (mangle negro) y *Laguncularia racemosa* (mangle blanco), ésta última es la más abundante. En las inmediaciones de la laguna

El Quelele existe vegetación halófita o de marisma compuesta por las especies *Batis maritima*, *Heliotropium indicum* (alacrancillo), *H. curassavicum* (herba ceniza), *Portulaca oleracea* (verdolaga), *Gomphrena nitida* (amor seco) y *Sporobolus splendens*.

El manglar constituye un ecosistema irremplazable y único, que alberga una increíble biodiversidad y que se cuenta entre uno de los más productivos del mundo. Entre sus árboles, ramas y follaje se encuentran innumerables especies de aves, reptiles, mamíferos, insectos, plantas epífitas, líquenes, hongos, etc. Las raíces aéreas de sus árboles surgen de las aguas saladas y salobres en costas, estuarios y deltas, formando un entramado que aloja a multitud de especies animales (peces, moluscos, crustáceos), muchas de ellas importantes para la alimentación humana. Los manglares son zonas de apareamiento y cría de gran cantidad de estas especies, son refugio para alevines y pececillos en desarrollo y otras formas de vida marina en etapa larvaria. Además, protegen a las costas de la erosión y han proporcionado durante siglos multitud de recursos a las poblaciones locales.

En la zona federal de algunos lotes principalmente aquellos colindantes con los canales de navegación se presentan fragmentos de Vegetación de Manglar de las especies *Laguncularia racemosa* y *Rizophora mangle* catalogados por la NOM-059-SEMARNAT-2010 con Estatus de Protección Especial.

En lo que se refiere al Área de Influencia al proyecto y al sitio del proyecto de acuerdo a los criterios fisonómicos- florísticos, la vegetación presente es Pastizal Inducido por ser una zona urbana que presenta alto grado de perturbación, como se menciona en el punto segundo (vegetación perturbada) de los criterios de conservación, la cobertura de vegetación en el Área de Influencia al proyecto es secundaria y de tipo arbustiva no natural inducida por los desmontes previos del fraccionamiento además de encontrarse gramíneas introducidas, especies ruderales y arvenses por los desmontes previos a la construcción de complejos turísticos.



El criterio de conservación determinante para definir la vegetación secundaria es el factor de cobertura, donde sobre todo en las áreas afectadas por fuerte perturbación, la pérdida de cobertura las coloca en la categoría de vegetación secundaria (perturbada).

En la zona federal colindante al proyecto, existe vegetación de mangle (de manera discontinua). El proyecto no prevé actividades ni obras dentro de la franja de zona federal, respetando el estado natural del margen del canal presente en dicha zona.

**Bosque espinoso:** Principalmente en las inmediaciones del río Ameca, en él sobresalen *Acacia hindsii* (jarretadera), *A. macracantha*, *Pithecellobium dulce* (guamúchil), *P. lanceolatum* y *Mimosa pigra* (esta vegetación en el SA sólo llega a presentarse mediante individuos aislados).

**Bosque tropical caducifolio:** La Selva baja caducifolia o Bosque Tropical caducifolio (Rzedowski 1981), en estado natural o de escasa perturbación, es por lo común una comunidad densa en la cual su altura oscila generalmente entre 5 y 15 m, más frecuente entre 8 y 12 m; los árboles que lo constituyen forman comúnmente un

techo de altura uniforme, aunque puede haber un piso adicional de eminencias aisladas. Las copas de las especies del estrato dominante son convexas o planas y su anchura a menudo iguala o aventaja la altura de la planta, lo que proporciona a los árboles un porte muy característico. El diámetro de los troncos por lo general no sobrepasa 50 cm; estos con frecuencia son retorcidos y se ramifican a corta altura o casi desde la base, de tal manera que el tronco principal pierde su individualidad muy pronto. Muchas especies tienen cortezas de colores llamativos y superficie brillante, exfoliándose continuamente de sus partes externas. El follaje es en general de color verde claro, predominan ampliamente las hojas compuestas y en su mayoría los tamaños de los foliolos corresponden a la categoría de nanofilia de la clasificación de Reunkiaer (1943).

La característica más distintiva de este tipo de vegetación es que casi todas las especies pierden sus hojas durante un periodo de 5 a 8 meses lo cual provoca un contraste enorme en la fisionomía de la vegetación entre la temporada seca y la lluviosa. La pérdida de las hojas afecta a la gran mayoría, o a menudo la totalidad, de los componentes de la comunidad y aunque la caída del follaje no es necesariamente simultánea para las diferentes especies, son muchos meses durante los cuales se mantiene la fisionomía correspondiente al letargo estacional, que se ve interrumpida solamente, a veces, por el verdor de alguna cactácea u otro de los escasos elementos siempre verdes.

Las especies que caracterizan a este tipo de vegetación son:

En el estrato arbóreo se encuentran especies como *Acacia coulteri*, *Beaucarnea inermis*, *Bursera simaruba* (palo mulato), *Casimiroa pringlei*, *Cedrela odorata* (cedro rojo), *Chiococca alba* (Bejucos de verraco), *Drypetes lateriflora* (ekulub), *Leucaena pulverulenta* (guaje), *Guazuma ulmifolia* (guásima), *Lysiloma acapulcensis* (tepehuaje), *Lysiloma divaricada* (rajador), *Phoebe tampicensis* (aguacatillo), *Pithecellobium flexicaule* (ebano), *Sapindus saponaria* (jaboncillo), *Thouinia villosa* (escobetilla) y

*Wimmeria concolor* (algodoncillo).

Dentro del estrato arbustivo se encuentran *Acacia amentacea* (chaparro prieto), *Acacia berlandieri* (guajillo), *Acacia cornigera* (cuerno de toro), *Acacia farnesiana* (huizache), *Anisacanthus wrightii*, *Annona globiflora* (chirimoyito), *Ardisia escallanioides*, *Bauhinia mexicana* (pata de cabra), *Callicarpa acuminata* (granadilla), *Citharexylum berlandieri* (sauco hediondo), *Colubrina reclinata* (amole), *Condalia obovata* (brasil), *Croton cortesianus* (puzungual), *Croton niveus* (colpachi), *Eugenia liebmannii*, *Harpalyce arborescens* (chicharrilla), *Karwinskyia humboldtiana* (tullidota o coyotillo), *Mimosa malacophylla* (uña de gato), *Myrcianthes fragans* (murta), *Phyllanthus sp.* (ciruelillo), *Piper amalago* (gorgoncillo), *Pisonia aculeata* (bejuco), *Randia laetevirens* (crujeto), *Sebastiania pavoniana*, *Tabernaemontana citrifolia* (huevo de gallo), *Verbesina persicifolia* (huichin) y *Zanthoxylum fagara* (colima).

Mientras que en el estrato herbáceo se tienen representantes de *Ayenia pusilla*, *Beloperone comosa*, *Bromelia pinguin* (piña de ratón), *Cenchrus viridis* (huizapol), *Dalea humilis*, *Dorstenia contrajerva*, *Elytraria bromoides*, *Lantana involucrata*, *Leersia hexandra* (pasto), *Malvastrum spicatum*, *Oplismenus hitellus*, *Pilea microphylla*, *Rivina humilis*, *Ruellia sp.*, *Sclerocarpus uniserialis* y *Teucrium cubense*.

Entre las plantas trepadoras existen ejemplares de *Acanthocercus pentagonus*, *Celtis iguanaea*, *Cissus sicyoides*, *Gouania lupuloides*, *Hippocratea celastroides*, *Hylocereus undatus*, *Jacquemontia sp.*, *Mascaagnia macroptera*, *Pasiflora sp.*, *Russelia syringifolia*, *Serjania sp.*, *Vitis arizonica*, *Vitis berlandieri* y dentro de las epífitas se encuentran *Epidendrum radiatum*, *Hylocereus undatus*, *Oncidium sp.*, *Tillandsia recurvada* y *Tillandsia schiedeana*.

En el Sistema Ambiental se identificaron en algunos lotes parciales mosaicos vegetales con individuos de este tipo de vegetación, no obstante por el área basal y superficie es posible que encuadren en acahual y no alcancen la categoría de predios forestales.

**Selva baja caducifolia perturbada:** Con características de composición y estructura similares a las de la selva baja caducifolia, estas comunidades se desarrollan, a menudo, en zonas sujetas a la extracción de madera o alteradas por la introducción de ganadería extensiva. Las comunidades de selva baja caducifolia en estado relictual abundan, por lo general, se han realizado para la introducción de pastizales inducidos. En las zonas de suelos con poca pendiente las comunidades de selva baja caducifolia han sido alteradas en forma drástica para transformarlas en zonas de cultivos de temporal.

En el Sistema Ambiental se identificaron en algunos lotes parciales mosaicos vegetales con individuos de este tipo de vegetación, no obstante por el área basal y superficie es posible que encuadren en acahuil y no alcancen la categoría de predios forestales.

**Pastizal inducido:** Los pastizales inducidos se pueden encontrar en casi cualquier zona del país y cubren otro 6% del territorio mexicano. El pastizal inducido es aquel que surge cuando se elimina la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de un desmonte de cualquier tipo de vegetación; también puede establecerse en áreas agrícolas abandonadas o bien como producto de áreas que se incendian con frecuencia. Las especies más representativos de este grupo son: Estrella africana *Cynodon dactylon*, Guinea *Panicum maximum*, Pangola *Digitaria decumbens*, Pará *Panicum purpurascens*. Este tipo de vegetación es muy característico del SA.

**Agricultura de Temporal:** En las zonas agrícolas de los Municipios de Bahía de Banderas alternan los cultivos anuales con el cultivo de pastizales forrajeros. Los cultivos se han dividido en anuales y perennes, así como de temporal y de riego. Los cultivos más sobresalientes son: la guanábana (*Anona sp.*), el Mango (*Mangifera indica*), el Coco (*Cocos nucifera*), el Nanche (*Byrsonima crassifolia*), Plátano (*Musa sp.*) y la Papaya (*Carica papaya*). Estas especies normalmente están sembradas como monocultivos, sin embargo, en algunos sitios se intercalan con pastizales, combinación

eficiente cuando se realiza un buen manejo. Presenta varios beneficios económicos y ecológicos a largo plazo como el de evitar la erosión de los suelos, brindar refugio a diversas especies de aves y mamíferos y las especies arbóreas sirven de sombra.

El cultivo Perenne dominante es el Mango. Entre los cultivos anuales de temporal destacan el maíz (*Zea maiz*) caña de azúcar (*Sacharum officinarum*), frijol (*Phisiolus vulgaris*) sorgo (*Sorgum vulgaris*), ciruela (*Spondias purpurea*), plátano (*Musa Paradisiaca*), mango (*Manguifera indica*), papaya (*Carica papaya*), piña (*Ananas sp.*) y trigo entre los primeros. Solo se identificó este tipo de vegetación en las inmediaciones de la laguna del Quelele.

#### **Tipos de vegetación dominantes presentes en el Municipio de Bahía de Banderas.**

Se tomó como referencia la información de campo y la información descrita en el Plan de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, para determinar la principal vegetación presente en el Sistema Ambiental del proyecto, la siguiente tabla indica los nombres de las especies.

Nombre científico	Nombre común	Forma biológica
<i>Pithecellobium dulce</i> (Roxb.) Benth.	Guamúchil	Árbol
<i>Ficus tecolutensis</i> (Liebm.) Miq.	Amate, o mata palo	Árbol
<i>Enterolobium cyclocarpum</i> (Jacq.) Griseb.	Huanacaxtle, parota y orejón	Árbol
<i>Coccoloba uvifera</i> (L.) Jacq.	Uvero blanco	Árbol
<i>Laguncularia racemosa</i> Gaertn.	Mangle blanco	Árbol
<i>Rizophora mangle</i>	Mangle rojo	Árbol
<i>Avicennia germinans</i>	Mangle Negro	Árbol
<i>Cocos nucifera</i> L.	Palma de coco	Árbol

<i>Mangifera indica</i> L.	Mango	Árbol
<i>Tamarindus indica</i> L.	Tamarindo	Árbol
<i>Trema micrantha</i> (L.) Blume	Capulín	Árbol
<i>Calophyllum brasiliense</i> Cambess.	Bari, leche amarilla	Arbusto
<i>Struthanthus venetus</i>	Muérdago verdadero	Arbusto
<i>Caesalpinia pulcherrima</i> (L.) Sw.	Tabachín	Árbol
<i>Melia azederach</i> L.	Paraíso	Árbol
<i>Ficus insípida</i> Willd.	Matapalo	Árbol
<i>Bougainvillea glabra</i> Choisy	Bugamvilia	Arbusto
<i>Arundo donax</i> L.	Carrizo	Hierba
<i>Entada polystachia</i> (L.) DC.		Hierba
<i>Phyllanthus elsiae</i> Urb.		Hierba
<i>Echinochloa polystachya</i> Peopp & Ende.	Zacate alemán	Hierba
<i>Panicum maximum</i> Jacq.	Privilegio	Hierba

Especies dentro del Área de Influencia del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Categoría de protección
Areca/Palmera amarilla	<i>Dypsis lutescens</i>	-
Almendro tropical.	<i>Terminalia catappa</i>	-
Ave del paraíso ó pájaro	<i>Strelitzia reginae</i>	-
Copa de oro	<i>Solandra maxima</i>	-
<i>Ficus</i>	<i>Ficus spp.</i>	-
Guaje	<i>Leucaena leucocephala</i>	-
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	-
Palmas de coco de agua	<i>Cocos nucifera</i>	-

<i>Palmera real cubana</i>	<i>Roystonea regia</i>	-
----------------------------	------------------------	---

El Área de Influencia del proyecto presenta en su mayoría vegetación secundaria herbácea y arbustiva, así como algunos ejemplares de ornato.

#### **Vegetación presente en el área del proyecto.**

Se tiene un predio con escasa cobertura vegetal, predominando la vegetación arbustiva y herbácea con un listado de las siguientes especies;

**Huizache;** *Acacia farnesiana*, dos ejemplares de 3 m cada uno en estado arbustivo, localizados en el lindero Oeste del predio. 

**Guamuchil;** *Pithecellobium dulce*, tres ejemplares, dos chicos, en estado arbustivo, de 3 m de altura localizados en el lindero Oeste del predio al y un ejemplar grande en estado arbóreo, de 6 m de altura localizado en el lindero Norte. 

**Palma de coco;** *Cocos nucifera*, dos ejemplares de tamaño mediano, en estado arbóreo, de aproximadamente 4 m de altura localizados en el lindero Oeste del predio.



**Parota o Huanacaxtle;** *Enterolobium cyclocarpum*, se encontraron 3 ejemplares de tamaño chico, en estado arbustivo, de 3 m de altura; dos en el lindero Este y una en el lindero Norte del predio y una de tamaño grande, en estado arbóreo, de aproximadamente 20 m de altura localizada al Este del predio. 

**Tabachín;** *Delonix regia*; se encontró un ejemplar de tamaño chico, en estado arbóreo, de 3 m de altura en el lindero Oeste. 

**Palo de escopetas;** *Albizia occidentalis*, se encontró un ejemplar de tamaño mediano, de 2.5 m de altura en el lindero Oeste. ☼

**Palma de Yucca;** *Yucca jaliscensis*, Se encontró un ejemplar de tamaño grande, en estado arbóreo, de 4 m de altura en el lindero Sur del predio. ○

**Mangle blanco;** *Laguncularia racemosa*, se calculan aproximadamente 9 ejemplares de 5 m de altura, en estado arbóreo, ubicados en el lindero Este, dentro de la zona federal colindando con el canal de navegación de Nuevo Vallarta.

En estado herbáceo se encontraron las especies *Ricinus communis* (higuerilla), *Bouteloua gracilis* (pasto) y *Tripsacum* (pasto).

Del predio, el 15.6 % está conformado por estrato herbáceo, el 3.6 % está conformado por estrato arbustivo y el 10.4 % está conformado por estrato arbóreo y el 71 % del predio no presenta vegetación.



Ubicación de la vegetación dentro del predio, según la denominación indicada

**Antecedentes de la vegetación del predio.**

Año 2003.



Año 2006.



Año 2009.



Año 2011.



Año 2015.



Año 2017.



Año 2018.



Año 2020.



Las imágenes anteriores muestran que el predio desde hace 18 años se ha mantenido

periódicamente sin vegetación, no es onerosos recalcar que desde el año 2002, el Plan de desarrollo urbano destino la zona para desarrollos inmobiliarios.

**Fauna.**

No existe fauna representativa de la región ni sitios de cobijo en el predio del proyecto ni en su Área de Influencia. El área del proyecto pertenece a un sistema urbano perturbado constantemente por las actividades antropogénicas. Por las características del proyecto, su ejecución no representa impacto ambiental significativo alguno a la fauna de los sistemas ambientales circundantes.

Las especies animales han sido sometidas y desplazadas por las actividades que se han venido dando en la zona hacia otras zonas de refugio donde existe mayor vegetación, sobre todo la laguna del Quelele donde se observan algunas áreas con vegetación más conservada, ahora bien, en el Área de Influencia del proyecto es posible llegar a encontrar algunas especies que están dentro de los listados de la norma antes referida, por lo que se tendrá sumo cuidado de no afectar a las mismas en caso de que se llegaran a detectar en el sitio del proyecto.

Por el tipo de vegetación existente en la zona y al ser un lugar completamente urbanizado donde el cambio de utilización de suelo provocó la migración de la fauna a zonas con vegetación y sin impacto, la fauna representativa dentro de Sistema Ambiental y el Área de Influencia es la siguiente:

Especies de fauna en el Sistema Ambiental del proyecto y posible Área de influencia.

Nombre común	Nombre científico	Distribución	Categoría de protección
<b>Anfibios</b>			

**MIA-P: Desarrollo Cocoteros**

Rana Verde	<i>Pachymedusa dacnicolor</i>	No endémica	-
Sapo	<i>Bufo marinus horribilis</i>	No endémica	-
<b>Reptiles</b>			
Garrobo	<i>Ctenosaura pectinata</i>	No endémica	Pr
Cuiche/cuije	<i>Cnemidophorus costatus</i>	No endémica	-
Roñito	<i>Anolis nebulosus</i>	No endémica	-
Iguana Verde	<i>Iguana iguana</i>	No endémica	Pr
Tilcuate	<i>Drymarchon corais</i>	No endémica	-
Roño	<i>Sceloporus horridus</i>	No endémica	-
Roño	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	No endémica	-
Falsa coral	<i>Lampropeltis triangulum</i>	No endémica	-
Culebra verde	<i>Leptophis diplotropis</i>	No endémica	-
Ilama	<i>Boa constrictor</i>	No endémica	-
Chirrionera	<i>Masticophis bilineatus</i>	No endémica	-
Cocodrilo Americano	<i>Crocodylus acutus</i>	No endémica	Pr
Llamacoa	<i>Trimorphodon biscutatus</i>	No endémica	-
<b>Aves</b>			
Luis grande	<i>Myiarchus nuttingi</i>	No endémica	-
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	No endémica	-
Pato buzo	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	No endémica	-
Garza tigre	<i>Tigrisoma mexicanum</i>	No endémica	-
Garzón	<i>Casmerodium albus</i>	No endémica	-
Garcita	<i>Engretta thula</i>	No endémica	-
Garcita	<i>Engretta caerulea</i>	No endémica	-
Pedrete	<i>Nycticorax violaceus</i>	No endémica	-

**MIA-P: Desarrollo Cocoteros**

Aura	<i>Cathartes aura</i>	No endémica	-
Pelicano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	No endémica	Pr
Paloma	<i>Leptotila verreauxi</i>	No endémica	-
Gorrión	<i>Passeculus sandwichensis</i>	No endémica	-
Chupaflor	<i>Chlorostilbon canivetii</i>	No endémica	-
Chupaflor	<i>Cynanthus latirostris</i>	No endémica	-
Chupaflor	<i>Archilochus alexandri</i>	No endémica	-
Lechuza	<i>Glaucidium brasilianum</i>	No endémica	-
Luis	<i>Pitangus sulphuratus</i>	No endémica	-
Golondrina	<i>Progne Chalybea</i>	No endémica	-
Mirlo	<i>Turdus assimilis</i>	No endémica	-
Tijereta	<i>Fregata magnificens</i>	No endémica	-
Zacatero	<i>Zonotrichia leucophrys</i>	No endémica	-
Gaviota común	<i>Larus heermanni</i>	No endémica	-
Tordo	<i>Molothrus aeneus</i>	No endémica	-
<b>Mamíferos</b>			
Tlacuachin	<i>Marmosa canescens</i>	No endémica	-
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	No endémica	-
Tlacuache	<i>Didelphis virginiana</i>	No endémica	-
Murciélagos	<i>Mormoops megalophylla</i>	No endémica	-
Murciélagos	<i>Pteronotus personatus</i>	No endémica	-
Conejo	<i>Sylvilagus canicularis</i>	No endémica	-
Ardilla	<i>Sciurus nayaritensis</i>	No endémica	-
Ardilla	<i>Sciurus colliae</i>	No endémica	-
Ratón	<i>Liomys pictus</i>	No endémica	-

Ratón	<i>Baiomys taylori</i>	No endémica	-
Rata	<i>Neotoma mexicana</i>	No endémica	-
Rata	<i>Sigmodon mascotensis</i>	No endémica	-
Ratón	<i>Peromyscus banderanus</i>	No endémica	-
Ratón	<i>Peromyscus sp.</i>	No endémica	-
Tejón	<i>Nasua nasua</i>	No endémica	-

El proyecto se ubica junto a la Zona Federal Marítimo Terrestre que colinda con el canal de Navegación del Estero el Chino, lo que limita su diversidad faunística, siendo las especies de aves los ejemplares predominantes en el sitio del proyecto; después de entrevistar a empresarios turísticos, comerciales locales y ambulantes de la zona, se creó la siguiente lista de fauna silvestre que puede llegar a observarse en las inmediaciones y en el sitio del proyecto.

Nombre común	Nombre científico	Estatus de protección
<b>Aves</b>		
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	-
Pelícano café	<i>Pelecanus occidentalis</i>	Pr
Fragata	<i>Fregata magnificens</i>	-
Tordo arrocero	<i>Scaphidura oryzivora</i>	-
Luis bienteveo	<i>Pitangus sulphuratus</i>	-
Gorrión casero	<i>Passer domesticus</i>	-
<b>Reptiles</b>		
Iguana negra o Garrobo	<i>Ctenosaura Pectinata</i>	Pr
Roño de suelo	<i>Sceloporus utiformis</i>	-
Lagartija de árbol	<i>Anolis nebulosus</i>	-
Roñito	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	-

Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Pr
--------------	----------------------	----

En la zona del proyecto se pueden observar de vez en cuando, iguanas (*Iguana iguana*) y garrobos (*Ctenosaura pectinata*). Al interior de los canales de navegación, han llegado a observarse la presencia de cocodrilo (*Crocodylus acutus*), no obstante en el sitio del proyecto no se ha observado su presencia, debido a que el talud del estero presenta un desnivel aproximado de un metro respecto al nivel del estero, este desnivel de alturas variables, constituye una barrera física para el cocodrilo.

Por las características del proyecto, su ejecución no representa impacto ambiental significativo alguno a la fauna de los ecosistemas circundantes. No obstante se agrega a la suma de las sinergias negativas de todo el Fraccionamiento Náutico Turístico de Nuevo Vallarta, reduciendo y contaminando el hábitat de las especies de flora y fauna. Este impacto ha sido considerado como necesario durante la evaluación y aprobación del Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Nuevo Vallarta y Flamingos que busca la sustentabilidad socioeconómica y ambiental.

Ahora bien, si se considera que la única laguna que queda en la bahía con manglares que funge como sitio de cobijo y alimentación de aves marinas y migratorias colinda con campos de golf y áreas agrícolas con sus altos riesgos de contaminación para el ecosistema marino y de humedales, podemos afirmar que la acumulación de sinergias en tiempo y por cantidad de afectación representa un serio riesgo para el equilibrio del ecosistema. No así el proyecto que nos ocupa que se desarrollará en un momento en el que los impactos importantes y severos ya han sido realizados.

Se considera que el proyecto no afectará directamente a la fauna presente en virtud de que quedará prohibida la captura, caza o dar muerte a cualquier organismo encontrado dentro del área del proyecto así como la colocación de señalética alusiva para incentivar su protección y conservación.

## Paisaje.

La siguiente fotografía satelital muestra el uso actual del suelo y de los cuerpos de agua en la región. La superficie se ha destinado, durante mucho tiempo, a la agricultura; sin embargo, por las características de la región y su gran atractivo turístico el giro ha ido cambiando, y el suelo se ha ido destinando a desarrollos turísticos, principalmente en la franja costera. Superficies de tierra se han transformado en campos de golf, esteros se han transformado en marinas, y la zona en la que interactuaba el sistema de humedales con el sistema marino se ha transformado en un centro urbano.



Las líneas amarillas representan La Laguna del Quelele junto con sus canales principales (a través del Fraccionamiento Nuevo Vallarta) que desembocan en la Marina. Las líneas naranjas enmarcan el Fraccionamiento Náutico Nuevo Vallarta, donde la urbanización redujo la superficie del sistema de manglares y disminuyó la vegetación primaria de la costa. Marcado en verde se resalta la superficie de campos de golf y enmarcado en azul claro se muestran las poblaciones más cercanas al sitio del proyecto; al Sur se aprecia en morado el Río Ameca.

El importante ecoton que ligaba el sistema marino con el terrestre ha sido destruido casi en su totalidad en la zona por las actividades agrícolas y el acelerado crecimiento turístico.

La Laguna del Quelele, el Estero El Chino y sus canales son solo tristes relictos de un ecosistema original ahora casi sin influencia ambiental en el ecosistema marino; afectado y contaminado por diversas fuentes influenciadas por las actividades que se realizan en la Localidad de Mezcales, el Fraccionamiento Valle Dorado y el poblado de Mezcalitos, y por la influencia de las actividades del fraccionamiento Nuevo Vallarta y los campos agrícolas. La figura anterior muestra la casi ausencia del hábitat natural que existió en la zona. El ecosistema costero terrestre y de humedales ya se perdió casi por completo, las grandes superficies han sido ocupadas por campos de golf, marinas, hoteles, fraccionamientos, vialidades, nuevas localidades. Este sistema no tiene oportunidad de recuperarse, su daño es irreversible.

## **V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.**

La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, en el Capítulo I, Artículo 3º, Fracción XX, se define al Impacto Ambiental como "La modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza". A su vez, en el reglamento de dicha Ley (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 de 2000, en su Capítulo I, Artículo 3º, Fracciones VII, VIII, IX y X, se encuentran las siguientes definiciones de los tipos de impactos ambientales reconocidos en la legislación mexicana:

**Impacto ambiental acumulativo:** El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

**Impacto ambiental sinérgico:** Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varias acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente.

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones de 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.

**Impacto ambiental residual:** El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.

La evaluación del impacto ambiental es una herramienta preventiva mediante la cual se evalúan los impactos negativos y positivos que las políticas, planes, programas y proyectos generan sobre el medio ambiente, y se proponen las medidas para ajustarlos a niveles de aceptabilidad (Espinoza 2001). Esto se hace para conocer la magnitud e importancia de dichos impactos sobre el medio físico, biótico y social, con el fin de buscar alternativas para prevenirlos, mitigarlos y/o compensarlos.

El análisis y evaluación de los impactos ambientales debe basarse en cuatro ejes:

1. Identificación de la relación causa-efecto entre el proyecto y los factores ambientales.
2. Predicción de los efectos en las distintas etapas del proyecto.
3. Descripción de la magnitud de los efectos en las distintas etapas del proyecto.
4. Prevención y/o mitigación de los efectos.

En este capítulo se desarrollan los primeros tres ejes a través de la metodología descrita en el apartado subsecuente; el cuarto eje es el objetivo mayor de la evaluación de impactos ambientales: evitar los impactos y/o disminuir su magnitud y efectos, y que es el resultado operativo de los tres ejes anteriores. Este cuarto eje se desarrolla en el capítulo VI: Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

#### **IV.3.3 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.**

Para la identificación, caracterización y evaluación de los impactos potenciales por el desarrollo del proyecto, se realizó un análisis dividido en 2 etapas. En la primera, se elaboró una matriz de simple interacción causa-efecto, un método cualitativo que permite apreciar de manera gráfica la relación que tendrá cada actividad con cada uno de los componentes ambientales. Los impactos identificados como adversos potenciales o benéficos, fueron posteriormente descritos de manera puntual. En la segunda, se evaluaron los impactos ambientales a través de matrices de identificación y de causa-efecto, donde de manera general, se busca relacionar las acciones o actividades con componentes ambientales, atribuyéndoles valores numéricos con la finalidad de disminuir el grado de subjetividad del análisis.

**Identificación y caracterización de los impactos.** Procedimiento para elaborar una matriz de simple interacción. La matriz simple de interacción (proyecto-ambiente) consiste en la elaboración de una matriz en donde las actividades a realizarse para el desarrollo del proyecto se colocan en el eje vertical (columnas), y en el eje horizontal (filas) se ubican los elementos ambientales que se encontraron presentes en el área en que se incidirá el proyecto y sus actividades. En cada celda de interacción entre elemento ambiental y actividad del proyecto se coloca ya sea la letra "A", "B" u "O". Se colocará la letra "A" si se considera que la interacción entre el elemento y la acción generará un impacto adverso potencial al sistema ambiental, la letra "B" si se considera que la acción será benéfica y "O" si se considera que no existe efecto algún o por la interacción. Finalmente se analizan los resultados obtenidos en la matriz, se descartan las interacciones nulas y se procede

mediante una metodología de selección a caracterizar y evaluar las interacciones identificadas.

### **Indicadores de Impacto.**

Un sistema es un conjunto de elementos relacionados entre sí que funcionan como un todo. Las relaciones entre estos elementos generan propiedades emergentes que no pueden ser explicadas mediante unidades aisladas o a través de la suma de sus componentes. Así, los sistemas ambientales están compuestos por elementos bióticos y abióticos que brindan características particulares a cada uno de ellos. A pesar de la complejidad que representa la caracterización de los sistemas ambientales debido a la gran cantidad de elementos que los componen, la literatura reconoce la existencia de algunos atributos que funguen como indicadores del Sistema Ambiental (Garmendia et al., 2005). La principal característica funcional de un indicador ambiental es la de cuantificar y simplificar información que promueva el entendimiento de los problemas ambientales, tanto para los tomadores de decisiones, como para el público. Se recomienda que los indicadores sean prácticos y realistas, debido a que es necesario que cumplan con el objetivo de brindar información representativa acerca de la dirección de un efecto o cambio.

En la siguiente tabla se puede observar una lista de referencia de los factores y los indicadores ambientales de impacto.

	Indicador de impacto positivo
	Indicador de impacto negativo

Factores ambientales y los posibles indicadores aplicables al proyecto.

**MIA-P: Desarrollo Cocoteros**

Sistemas ambientales	Subsistemas ambientales	Factores ambientales	Indicador PRIMARIO de impacto ambiental	Indicador SECUNDARIO de impacto ambiental
Medio Físico	Medio Abiótico	Aire	Aumento de los niveles de ruido	Afectación a la salud de personal
			Emisiones de gases	Afectación a individuos faunísticos por estrés Contribución a lluvia ácida Contribución al cambio climático
			Levantamiento de polvos	Malos olores Partículas suspendidas en el ambiente
			Disminución de la captación de agua	Disminución de la tasa de infiltración
		Hidrología	Presencia de residuos sólidos urbanos	Contaminación de cuerpos de agua
			Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación de cuerpos de agua por hidrocarburos
			Consumo de agua	Menor disponibilidad
			Presencia de residuos sólidos urbanos	Contaminación del suelo
		Edafología	Derrame de residuos de maquinaria	Contaminación del suelo por hidrocarburos
			Conservación del suelo	
			Compactación de suelo	Aumento de la tasa de erosión Pérdida de capacidad de regeneración natural
Medio Sociocultural y Económico	Medio biótico	Flora	Pérdida de individuos	Disminución de la riqueza vegetal
			Pérdida de cobertura	Fragmentación del hábitat
			Conservación de flora	Conservación de cobertura vegetal
		Fauna	Pérdida de hábitat	
			Mortandad de fauna	Pérdida de individuos
			Afectación por estrés	Ahuyentamiento de fauna
	Medio Perceptual	Paisaje terrestre	Pérdida de naturalidad del paisaje por residuos y actividades humanas	

**Criterios y metodologías de evaluación.**

Predicción de los efectos y cálculo de la magnitud de indicadores de impacto.

Para realizar esta predicción es importante delimitar espacial y temporalmente cada impacto ambiental, lo cual representa una tarea compleja debido a que cada impacto se propaga en el tiempo y el espacio, interactuando con diversos elementos interrelacionados en diferentes grados. Por otro lado, la metodología, instrumentación e información para definir la respuesta de los ecosistemas a las actividades antrópicas presentan deficiencias, ya que los engloban diversos factores ambientales y sociales que generan condiciones difíciles de predecir.

Los impactos ambientales presentan una gran gama de efectos, es por ello que, para su predicción y cálculo, se utilizan diversos métodos como los experimentales, matemáticos, cartográficos, entre otros.

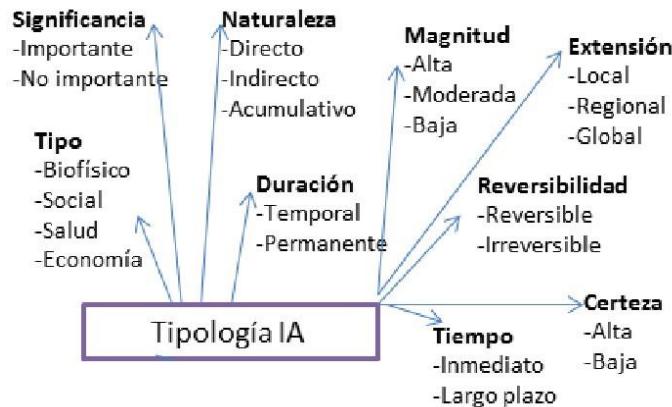
De acuerdo a Beanlands y Duinker (1983) el modo de indagación de la magnitud y el efecto de los impactos ambientales presenta un modo de cognición que va desde lo analítico hasta lo intuitivo. Entre más analítico sea el método, la certeza es mayor y se reduce el conflicto; de igual manera la variable puede ser manipulada activamente con resultados matemáticamente aceptables, por lo que el resultado presenta una realidad inflexible para la toma de decisiones. A través de esta variedad de metodologías se procede a caracterizar los impactos ambientales prediciendo su efecto, con el objetivo de establecer la magnitud del indicador de impacto ambiental.

### **Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.**

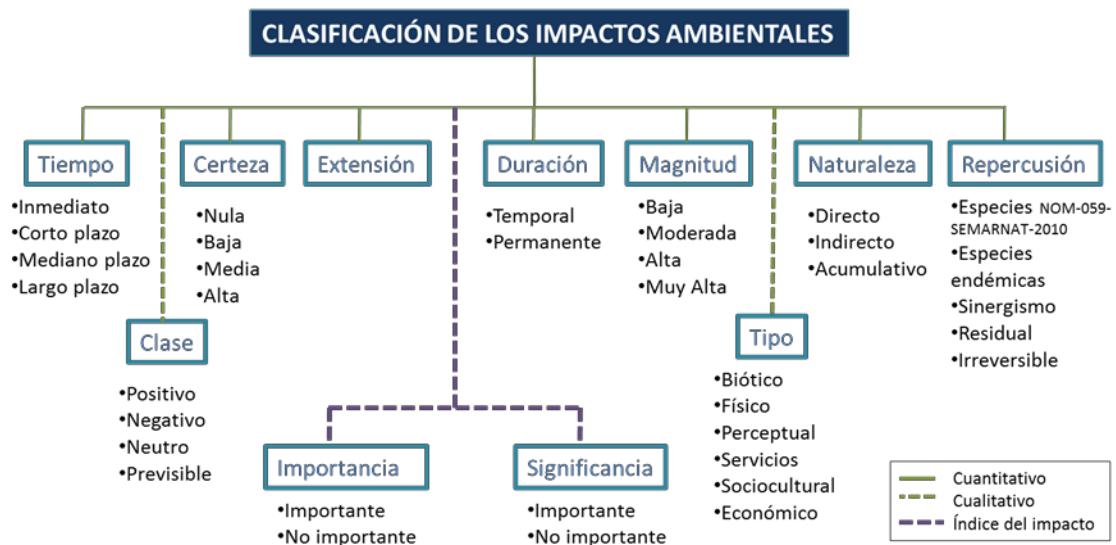
Caracterización cualitativa y cuantitativa de los impactos. Con los resultados obtenidos en la predicción se procede a clasificar a los indicadores de impacto para poder realizar la evaluación y su respectiva interpretación. Las clasificaciones que son utilizadas en este estudio tienen como base las definidas por el Programa de las Naciones Unidas para el

Medio Ambiente (UNEP, 2007) pero se realizaron algunas modificaciones y se clasificaron en cuantitativas, cualitativas e indicadores.

Tipología de impactos ambientales.



Clasificación de los Impactos Ambientales.



Para realizar la clasificación y evaluación de los impactos ambientales se seleccionó el método matricial. Los métodos matriciales son técnicas bidimensionales que relacionan acciones o actividades con los componentes ambientales. Estos métodos, también denominados matrices interactivas causa-efecto, fueron los primeros en ser desarrollados para la Evaluación de Impacto Ambiental. El principio básico de este método consiste,

inicialmente, en señalar todas las posibles interacciones entre las acciones y los componentes, para luego establecer, en una escala, la Magnitud e Importancia de cada impacto ambiental identificado y si éste es positivo o negativo.

El método matricial más conocido es el creado por Leopold et al., (1971), el cual consiste en una matriz de interacción constituida por columnas en las que se representan las acciones del proyecto y filas relacionadas con factores ambientales.

Una cuestión muy discutida en el uso de esta técnica es que la valoración de la Magnitud es relativamente objetiva o empírica, puesto que se refiere al grado de alteración provocado por las acciones o actividades sobre el factor medioambiental. Por otra parte, la puntuación de la importancia es subjetiva ya que aplica atribuciones de peso relativo al componente afectado en el ámbito del proyecto.

Existen discusiones también sobre la pertinencia o no de calcular algún índice de impacto Ambiental resultante de la suma ponderada (Magnitud \* Importancia) de los impactos específicos, y esto es porque la base con la que se calculan las escalas no es compatible, lo que dificulta la relación de estas al momento de generar un índice general.

Se seleccionó esta metodología ya que es un procedimiento útil para relacionar y al mismo tiempo evaluar cada actividad del proyecto con cada uno de los elementos que integran el sistema. Además de que es una herramienta sencilla de analizar por cualquier persona y presenta una idea rápida y general de todo el proyecto y sus impactos. Esta matriz fue modificada insertando en las columnas los impactos primarios y secundarios que fueron previstos desde el cuadro de interacciones.

Para eliminar la ambigüedad de los criterios de Magnitud e Importancia mencionada anteriormente se decidió utilizar siete criterios cuantitativos y dos criterios cualitativos basados en las recomendaciones publicadas por García-Oria (1998) y la UNEP (2007); a cada criterio se le asigna una valoración categorizada, y con base en dicha valoración se

puede proceder a evaluar el índice de importancia y significancia de los impactos.

Es importante mencionar que algunos de los criterios fueron modificados con la finalidad de presentar resultados más apegados a lo que se considera "la realidad del proyecto". Los criterios utilizados, modificados, fueron los siguientes:

**Clase:** Indica el carácter benéfico o perjudicial del efecto, para el cual se sigue la clasificación establecida en la Tabla.

Nomenclatura para las clases de impactos ambientales.

Clase	
+	Impacto positivo
-	Impacto negativo

**Magnitud:** dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Baja:** afectación pequeña en tamaño o cantidad (1 punto).
- **Moderada:** afectación moderada en tamaño o cantidad (2 puntos).
- **Alta:** afectación considerable en tamaño o cantidad (3 puntos).
- **Muy alta:** afectación grande en tamaño o cantidad (4 puntos).

**Tiempo:** tiempo que transcurre desde la ejecución de una actividad y la aparición del impacto por ella producida.

- **Inmediato:** el efecto del impacto se produce inmediatamente ejemplo: generación de humos, polvos, perdida de riqueza florística (4 puntos).
- **Corto plazo:** de 1 a 6 meses ejemplo pérdida de riqueza de fauna (3 puntos).
- **Mediano plazo:** de 6 meses a 3 años (2 puntos).
- **Largo plazo:** mayor de 3 años (1 punto).

**Certeza:** representa la seguridad con la que la predicción del efecto tendrá lugar, es decir, la probabilidad de que ocurra:

- **Nula:** menos del 25% de certeza (1 punto).
- **Baja:** entre el 25% y el 50% de certeza (2 puntos).
- **Media:** entre el 50% y el 75% de certeza (3 puntos).
- **Alta:** entre el 75% y el 100% de certeza (4 puntos).

**Extensión:** representa el área de influencia potencial de los efectos de los impactos ambientales. Se puede representar como una unidad de medida territorial o de extensión en espacio.

- **Puntual:** cuando la localización del impacto sea precisa, poco extensa (una porción del área del proyecto) por ejemplo la instalación de un módulo móvil (1 punto).
- **Local:** cuando el impacto tenga una extensión que afecte el área del proyecto (área del predio/proyecto), (2 puntos).
- **Media:** cuando la afectación sea a nivel del área de influencia del proyecto (3 puntos).
- **Regional:** cuando el impacto presente afectaciones a nivel sistema ambiental (4 puntos).

**Duración:** se refiere al tiempo de permanencia del efecto, y puede ser temporal (1 punto) o permanente (4 puntos).

**Naturaleza:** dependiendo del tipo de impacto representa el tamaño de éste o la cantidad de elementos afectados.

- **Directo:** el agente de cambio causa un efecto directo sobre el factor ambiental (2 punto).
- **Indirecto:** el agente de cambio causa un efecto indirecto sobre el factor (1 punto).
- **Acumulativo:** el efecto es mayor al considerar otros impactos (4 puntos).

Repercusión ambiental: representa, por medio de indicadores seleccionados por su importancia ambiental, la posible afectación de las actividades del proyecto hacia aspectos críticos del medio ambiente. Los indicadores seleccionados fueron:

- **Afectación a Especies en NOM-059-SEMARNAT-2010:** debido a que las poblaciones de estas especies se encuentran sensibles, las afectaciones a estas pueden repercutir gravemente en su persistencia.
- **Afectación a especies endémicas:** debido a su distribución restringida, las poblaciones de estas especies pueden afectarse gravemente por algunas actividades de los proyectos.
- **Sinergismo de los impactos:** al igual que los impactos acumulativos, los impactos sinérgicos debe de ser considerado dentro de la evolución con la finalidad de identificarlos y mitigarlos si es posible.
- **Residualidad:** los impactos que presenten residualidad en el medio ambiente serán considerados dentro de este indicador.
- **Irreversibilidad:** los impactos que sean irreversibles serán considerados dentro de este indicador.

**Posibilidad de introducir medidas correctoras:** señala la posibilidad de que, mediante la introducción de tales medidas, puedan ser remediados los impactos negativos producidos. Su valoración cualitativa diferencia cuatro categorías, según puedan éstas ser o no introducidas, y el momento en que sería ello factible: en la fase de preparación (P), en la fase de construcción (C), en la fase de Operación (O), y si no es posible (N).

Tabla resumen de criterios.

Clave	Nombre	Rango	Parámetros
C	Clase	Positivo o Negativo	+ -
M	Magnitud	Baja, Media, Alta y Muy Alta	1 2 3 4
T	Tiempo	Inmediato, corto plazo, mediano plazo y largo plazo	4 3 2 1
Z	Certeza	Nula, baja, media, alta	1 2 3 4
E	Extensión	Puntual, local, media, regional	1 2 3 4
D	Duración	Temporal o permanente	1 4

N	Naturaleza	Indirecta, directa o acumulativa	1 2 4
RA	Repercusiones ambientales (acumulativas)	Afectación a especies en NOM; afectación a especies endémicas; sinergismo de los impactos; residualidad; irreversibilidad	+1 +1 +1 +1 +1
PO	Posibilidad de Introducir medidas correctivas	Fase de Preparación, Fase de Instalación de infraestructura, Fase de Operación, Fase de Abandono y Sin Posibilidad de incluir Medidas.	P C O

La forma en la que se evaluará cada una de los indicadores por repercusión ambiental será de forma simple, "sí" o "no"; en donde "sí" representa un valor de 1 y "no" un valor de 0. La evaluación de cada indicador será sumada con los demás para así generar el valor de la repercusión ambiental, siendo 5 su valor máximo y 0 su valor mínimo.

Con los valores arrojados por la matriz, se procede a una evaluación de la relevancia de dichos impactos utilizando una variación del índice de importancia propuesto por Gómez-Oria (1998). Este índice se obtiene por medio de un modelo cuyos valores son calculados a partir de la calificación de los valores de los atributos antes descritos. El modelo matemático se expresa en la siguiente ecuación:

$$I = M + 2P + T + R$$

Una vez obtenido el resultado sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se continuó con la evaluación de su significancia. La forma en la que se evalúa la significancia de los impactos es por medio del índice de impacto ambiental, una metodología propuesta por Sorenson (1971). El índice de impacto ambiental de Sorenson involucra el cálculo del peso de cada rama para después utilizar una fórmula normalizada con la finalidad de convertir los parámetros de importancia a una escala de 0-1 y una vez con dichos valores se colocan en la escala de Sorenson, la fórmula normalizada tiene la siguiente ecuación:

$$\text{Significancia} = +/- ((IA - IA_{\min}) / (IA_{\max} - IA_{\min}))$$

La realización de esta fórmula conlleva el cálculo del Impacto Ambiental Máximo (IIA máx.) y el Impacto Ambiental Mínimo (IIA min.) para la red, suponiendo que todos los impactos tienen atributos valorados en impacto máximo. Con estos valores se calcula el Coeficiente de Impacto Ambiental (CIA).

Para la evaluación se realizó una modificación en las categorías de la escala de impactos debido a que la terminología utilizada por Sorensen (1971) no concuerda con lo que se maneja en la actualidad. De acuerdo con el artículo 3º del Reglamento de La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, un impacto 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 por lo que se debería considerar como el mayor impacto y no como el intermedio.

Por esto, para la interpretación del resultado obtenido (CIA) se utilizará la siguiente escala y de acuerdo a su significancia se muestran en la matriz de acuerdo a la siguiente clasificación del color.

Significado del CIA utilizado.

RANGO	SIGNIFICADO
$0.00 < \text{CIA} < 0.20$	Impacto insignificante
$0.20 < \text{CIA} < 0.40$	Impacto intrascendente
$0.40 < \text{CIA} < 0.60$	Impacto perceptible
$0.60 < \text{CIA} < 0.80$	Impacto notorio

0.80 < CIA < 1.00	Impacto significativo
-------------------	-----------------------

En el presente estudio definimos el término "Impacto Ambiental" como 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 (RMEIA).

Así mismo se definen categorías para identificar los impactos ambientales, con base en el Reglamento de la LGEEPA (2014) en las siguientes:

**Impacto ambiental acumulativo:** aumento de los impactos de acciones particulares por la interacción con otras acciones.

**Impacto ambiental sinérgico:** aumento del impacto por el efecto conjunto de acciones aisladas pero que ocurren simultáneamente, donde el impacto individual es menor.

**Impacto significativo o relevante:** impacto que provoca alteraciones en los ecosistemas, sus recursos naturales o la salud, impidiendo la continuidad de los procesos naturales y el desarrollo de la vida.

**Impacto ambiental residual:** "persiste después de la aplicación de medidas de mitigación".

Para realizar la metodología de identificación y evaluación de los impactos ambientales es necesario definir los siguientes términos:

- **Agente de Cambio:** cualquier actividad que se desarrolle y cause un cambio del estado natural de algún o algunos de los elementos que conforman los subsistemas bióticos y abióticos del Área de Influencia en el que incide.

- **Factor Ambiental:** el elemento del Medio Ambiente que en conjunto con otros son la base para el desarrollo de la vida, como el suelo, aire, flora, fauna, humanos, etc.

- **Indicador de impacto ambiental:** es el elemento o concepto asociado a un factor

ambiental afectado por el agente de cambio, y que proporciona la medida de la magnitud del impacto.

**Lista de indicadores de impacto.**

En la siguiente tabla se muestran las actividades a realizar en las tres etapas del proyecto. La primera etapa es de “Preparación” (P), la segunda “Construcción” (C) y la tercera “Operación y mantenimiento” (O).

Actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto.

P1	Contratación de personal de la región
P2	Plática de educación ambiental
P3	Instalación de obras provisionales
P4	Desmonte.
P5	Despalme del terreno.
P6	Limpieza del terreno y nivelación.
C1	Cortes y Excavaciones.
C2	Cimentación.
C3	Transporte de material y equipo.
C4	Obra negra.
C5	Obra gris.
C6	Instalación de las redes hidrosanitaria y pluvial.
C7	Instalaciones eléctricas y de gas.
C8	Acabados.
C9	Manejo de residuos sólidos urbanos.
O1	Limpieza final general de la obra y desinstalación de obras provisionales.

O2	Contratación de personal de la región.
O3	Mantenimiento de servicios generales.
O4	Mantenimiento de la edificación.
O5	Operación y mantenimiento de áreas comunes (accesos y áreas verdes).
O6	Consumo de agua.
O7	Generación y manejo de residuos sólidos urbanos.

Por medio de la matriz de simple interacción, se efectuó una identificación basada en la estructura de los factores ambientales con las actividades del proyecto descritas en el Capítulo II y los posibles impactos que se puedan generar a partir de estas. Este análisis permitió identificar las interacciones benéficas, adversas o nulas entre Proyecto-Ambiente tal y como se muestra en la siguiente tabla.

A	Impacto adverso
B	Impacto benéfico

Matriz de simple interacción entre los factores ambientales (filas) y las actividades del proyecto (columnas).

Factores ambientales	Preparación		Construcción												Operación					
	Contratación de personal de la región	Pláctica de asesoramiento al personal en materia de obras provisionales	Desmonte	Despalme del terreno	Limpieza del terreno y nivelación	Cortes y excavaciones	Cimentación	Transporte de material y equipo	Obra negra	Obra gris	Instalación de las redes hidrosanitarias y pluvial	Instalaciones eléctricas	acababos	Manejo de residuos sólidos urbanos	Limpieza final general de la obra y desinstalación de obras provisionales	Contratación de personal de la región	Mantenimiento de los servicios generales	Mantenimiento de la edificación	Operación y mantenimiento de áreas comunes (accesos y áreas verdes)	Consumo de agua
Aire			A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

Hidrología		A	A	A	A	A						A		A	
Suelo			A	A	A	A						A		A	
Flora			A												
Fauna			A									A		A	
Paisaje terrestre		A	A	A	A	A	A					A	B	B	A
Economía	B												B		
Educación		B													
Social		B											B		

### **Identificación y descripción de los impactos.**

Se identificaron 60 posibles impactos, de los cuales, el 90 % está representado por impactos negativos, mientras que los de carácter positivo alcanzan el 10 %. Si bien, a través de la matriz de simple interacción es posible visualizar el orden de los efectos (i.e. positivos o negativos), esta no muestra el impacto certero, así como los posibles efectos ni su magnitud. Es por ello que, con base en la matriz de simple interacción, se procedió a realizar un análisis y descripción de los posibles impactos de cada actividad, lo cual sirvió para construir posteriormente la matriz de evaluación de impactos ambientales.

### **Descripción de los impactos por etapas.**

#### **1. Preparación.**

##### **P1 Contratación de personal de la región.**

##### **Economía.**

Esta actividad incidirá en la generación de empleos durante la preparación del sitio, debido a que el proyecto requerirá de mano de obra calificada para las distintas actividades a realizarse. Este impacto se considera de magnitud moderada además de que serán de orden temporal. Sin embargo, son oportunidades de mejorar la dinámica

económica local en el mediano plazo, con una certeza alta de que los efectos ocurrirán. Al contratar a personal de la región, se espera que el efecto sea regional y temporal.

**P2** Plática de asesoramiento al personal en materia ambiental.

El objetivo de esta actividad es la de concientizar al personal que laborará en el proyecto sobre la problemática ambiental actual, la importancia del cuidado de los recursos naturales y la necesidad de evitar y minimizar los impactos.

**Educación.**

Se espera que el impacto de esta actividad sea aplicable al proyecto en su escala global, y que se vea reflejado en el manejo de todo el proyecto, teniendo un impacto positivo sobre la educación de las personas y que de alguna manera repercuta positivamente en los otros factores ambientales. La magnitud de este impacto positivo, será moderada, que se espera tenga un efecto inmediato y el personal que reciba la plática ponga en práctica lo aprendido durante el desarrollo de las actividades. La extensión de este impacto positivo se espera que sea medio, es decir, que sus efectos permeen en el área de influencia del proyecto y que sea de duración permanente.

**P3** Instalación de obras provisionales.

Para la instalación de obras provisionales como almacenes y sanitarios portátiles será necesario la introducción de vehículos para transporte de materiales y mantenimiento de los sanitarios. Se instalarán como mínimo un sanitario portátil por cada 15 trabajadores.

**Aire.**

Se generará ruido producto de la instalación de las obras provisionales. Será necesario utilizar distintos tipos de materiales y herramientas para su construcción lo que se espera

que genere ruido de manera puntual y de poca extensión.

El movimiento de vehículos producto del transporte de materiales para los almacenes y los sanitarios generará emisiones de gases como consecuencia de la combustión interna. Este impacto podría provocar una contribución a la generación de lluvia ácida en caso de que los vehículos generen emisiones (óxidos de nitrógeno y dióxido de azufre). Estos impactos tienen una magnitud baja, y el tiempo de ocurrencia sería a mediano plazo. La probabilidad de que esto ocurra depende el funcionamiento de los vehículos, no obstante, para este caso se consideró una certeza media. Este efecto tendrá una extensión que podría llegar a ser regional y una duración temporal, ya que sólo podrá tener lugar durante la operación de estos vehículos para el desarrollo de las actividades de instalación.

#### **Paisaje.**

Aunque la instalación de obras provisionales será temporal, durante este tiempo la calidad del paisaje se verá reducida debido a la presencia de infraestructura humana que reducirá la naturalidad. Este impacto será de magnitud baja, tiempo inmediato, alta certeza de ocurrir, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el paisaje.

#### **P4 Desmonte.**

En las superficies destinadas para la corrupción del proyecto, no existe vegetación arbórea; por lo tanto se realizará exclusivamente la remoción de individuos herbáceos existentes en el sitio en las zonas destinadas a construcción; cabe destacar que este estrato herbáceo es dominado por la existencia de higuerillas.

#### **Aire.**

No se removerá arbolado del predio ya que el diseño no interfiere con la ubicación de los árboles. Se generará ruido producto de las actividades de desmonte. Será necesario utilizar distintos tipos de herramientas para la remoción de los individuos herbáceos y se espera que genere ruido de magnitud media, con una temporalidad a corto plazo, con una certeza alta de que ocurra el impacto, con una extensión local y de duración temporal.

El movimiento de maquinaria, así como las actividades de remoción de herbaceas, provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto, acción que podría llegar a afectar a la salud del personal expuesto a las partículas o la obstrucción de estomas en las plantas aledañas, aunque la certeza de estos dos últimos efectos es incierta. Este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo a corto plazo, con una certeza media de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire y presenta la característica de que si se realizan otras actividades que provoquen impactos similares en el área del proyecto, podrían producirse impactos sinérgicos, es decir, que provocarían un impacto mayor producto de las acciones conjuntas.

### **Hidrología.**

La remoción de capa vegetal expondrá directamente al suelo, eliminando la superficie útil de retención de agua por individuos vegetales, por lo que la tasa de infiltración se podría ver afectada y, en caso de suceder, disminuiría la captación de agua. Este impacto se considera de magnitud moderada, que sucederá a mediano plazo, con una certeza baja, extensión puntual únicamente en el área del predio, duración permanente una vez removida la vegetación, naturaleza directa sobre la captación de agua y se considera irreversible al no poder recuperar el agua que dejará de infiltrarse.

### **Flora**

Durante la etapa de preparación se realizará la delimitación de aquellas zonas que serán utilizadas para áreas verdes se evaluarán los árboles presentes y se realizará el marcaje de los mismos para ser respetados. La remoción de la vegetación herbácea dominada por higuerillas, representa un impacto negativo para la flora, que será inmediato, de magnitud media, con alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración permanente durante la operación del proyecto y naturaleza directa sobre el componente de vegetación.

### **Fauna.**

El desmonte del terreno traerá consigo la pérdida de hábitat para la fauna, impacto de magnitud moderada, de tiempo inmediato, con alta certeza de ocurrir, extensión puntual únicamente en el área del predio, de duración permanente mientras opere el proyecto, de naturaleza indirecta sobre la fauna y se considera irreversible una vez removida la vegetación. Lo anterior puede traer consigo la afección a los individuos faunísticos que habiten allí, que podría provocar, en el peor de los casos, la mortandad de dicha fauna, generando la pérdida de individuos. Este impacto se considera de magnitud media, que se provocaría a corto plazo, aunque con baja certeza de ocurrir debido a que la mayoría de los individuos potenciales de fauna se consideran de alta movilidad, por lo que podrán desplazarse una vez iniciadas las actividades de desmonte. La extensión del impacto será puntual, de duración permanente en caso de ocurrir, naturaleza directa sobre la fauna, irreversible y con posibilidades de aplicar medidas preventivas para disminuir la probabilidad de que ocurra este impacto.

### **Paisaje.**

Una vez que el predio se encuentre desmontado, la calidad visual del paisaje se verá disminuida en comparación de las condiciones originales. Esto debido a la disminución de elementos naturales, que contribuyen en aumentar la naturalidad del mismo. La magnitud del impacto (media) se determinó en función de la superficie a desmontar,

además de considerar que las especies arbóreas son cultivadas de carácter urbano. El impacto ocurrirá inmediatamente, con alta certeza de ocurrir, de extensión local, duración permanente, naturaleza indirecta sobre la naturalidad del paisaje y será irreversible.

Se rescatará la fauna silvestre de las áreas a intervenir, se consideran las siguientes actividades:

- 1.- Realizar recorridos matutinos del área a intervenir para ubicar nidos y madrigueras y en su momento, rescatar las especies de fauna silvestre, especialmente aquellas especies de lento desplazamiento que se encuentren en el área.
- 2.- Se destinarán áreas con las mismas condiciones ambientales para reubicar los nidos y los individuos de fauna silvestre rescatada, las actividades se registrarán en una bitácora.

**P5 Despalme del terreno.**

Se realizará una limpieza en la zona del proyecto, para evitar que los residuos producto de actividades anteriores causen afectaciones a las etapas de construcción.

**Aire.**

Se generará ruido producto de las actividades de despalme. Será necesario utilizar distintos tipos de maquinaria y herramientas para la remoción de la capa superficial del suelo y se espera que genere ruido de magnitud media, con una temporalidad a mediano plazo, con una certeza baja de que ocurra el impacto, con una extensión local y de duración temporal.

El movimiento de maquinaria requerida para la remoción de la capa de suelo fértil, provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto, acción que podría

llegar a afectar a la salud del personal expuesto a las partículas o la obstrucción de estomas en las plantas aledañas, aunque la certeza de estos dos últimos efectos es incierta. Este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo a mediano, con baja certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

### **Hidrología**

La remoción de capa fértil de suelo permitirá que este expuesto el suelo desnudo, lo cual afectará el proceso de retención de agua eliminando la superficie útil de retención de agua, por lo que la tasa de infiltración se podría ver afectada y, en caso de suceder, disminuiría la captación de agua. Este impacto se considera de magnitud moderada, que sucederá a corto plazo, con una certeza baja, extensión puntual únicamente en el área del predio, duración permanente una vez removida la vegetación, naturaleza directa sobre la captación de agua y se considera irreversible al no poder recuperar el agua que dejará de infiltrarse.

### **Suelo.**

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían caer sobre el suelo desnudo, provocando su contaminación. Este impacto se considera de magnitud alta, de tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión puntual en el área del proyecto, duración permanente sin aplicar medidas de mitigación y de naturaleza directa sobre el suelo. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto.

### **Paisaje.**

Una vez que el predio se encuentre despalmado, la calidad visual del paisaje se verá disminuida en comparación de las condiciones originales. Esto debido a la disminución de elementos naturales, que contribuyen en aumentar la naturalidad del mismo. La magnitud del impacto (baja) se determinó en función de la superficie a despamar, además de considerar que las condiciones ya fueron modificadas durante las actividades de desmonte. El impacto ocurrirá inmediatamente, con alta certeza de ocurrir, de extensión puntual, duración permanente, naturaleza indirecta sobre la naturalidad del paisaje y será irreversible.

#### **P6 limpieza de terreno y nivelación**

##### **Aire.**

Se generará ruido producto de limpieza del terreno y la nivelación. Será necesario utilizar distintos tipos de materiales para los movimientos de tierras, lo que se espera que genere ruido de manera puntual y de poca extensión.

El movimiento de maquinaria provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto, acción que podría llegar a afectar a la salud del personal expuesto a las partículas, aunque la certeza de estos dos últimos efectos es incierta, este impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo a mediano plazo, con baja certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

##### **Hidrología.**

Existe el riesgo que durante los rellenos y nivelación del terreno se derramen hidrocarburos que podrían contribuir en la contaminación del agua y disminuir la calidad de esta. Esto provocaría un impacto de magnitud baja, con tiempo a largo plazo, extensión media ya que no se encuentran cuerpos de agua próximos al proyecto.

### **Suelo.**

Es posible que durante estas actividades ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, que contribuiría en la contaminación del suelo, y que representa un impacto de magnitud media, de tiempo a mediano plazo, certeza baja, extensión puntual, duración temporal. Existen medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra.

### **Paisaje.**

El cambio en la morfología del predio, al realizarse la nivelación generará un impacto al paisaje afectando la calidad de mismo. Este impacto será de magnitud media, tiempo a mediano plazo, alta certeza de ocurrir, extensión puntual, duración temporal y naturaleza indirecta sobre el paisaje.

#### **C1 Cortes y excavaciones.**

Se requerirá el corte y la excavación para un nivel de sótano el cual tendrá una altura de 3 metros para el establecimiento de un estacionamiento.

Las actividades de corte y excavaciones, a través del uso de maquinaria, traerán consigo un aumento de los niveles de ruido que podría provocar la afectación de la salud auditiva del personal a mediano plazo. Dicho impacto se considera de magnitud media, con baja certeza de ocurrir, extensión puntual y duración temporal únicamente durante esta actividad. Se considera que es un impacto mitigable debido a la variedad de equipos de protección existentes para este caso.

El movimiento de maquinaria, así como las actividades de excavaciones para la realización del sótano, provocará la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este

impacto se considera de magnitud moderada, de tiempo a corto plazo, con una certeza media de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

### **Hidrología.**

Es posible que durante estas actividades ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, que contribuiría en la contaminación del subsuelo y las aguas subterráneas, y que representa un impacto de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja, extensión puntual, duración temporal y naturaleza directa sobre el suelo. Existen medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra.

### **Suelo.**

El manejo de maquinaria en el área del proyecto, en caso de que no haya un mantenimiento adecuado de los vehículos, podría provocar derrames de hidrocarburos que podrían caer sobre el suelo desnudo, provocando su contaminación. Este impacto se considera de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza baja de ocurrir, extensión puntual en el área del proyecto, duración permanente sin aplicar medidas de mitigación y de naturaleza directa sobre el suelo. Se pretende que a través de medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria sea posible disminuir al máximo la probabilidad de que ocurra este impacto.

### **C2 Cimentaciones.**

### **Aire.**

Las actividades de cimentación del proyecto traerán consigo un aumento de los niveles de ruido que podría provocar la afectación de la salud auditiva del personal a mediano

plazo. Dicho impacto se considera de magnitud moderada, con baja certeza de ocurrir extensión puntual y duración temporal únicamente durante esta actividad. Se considera que es un impacto mitigable debido a la variedad de equipos de protección existentes para este caso.

Las actividades continuas de la maquinaria para la cimentación de un edificio hotelero, provocarán la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud media, de tiempo inmediato, baja certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

### **Hidrología.**

A su vez, al establecerse una capa de concreto en el suelo, la captación de agua se verá afectada a través de una disminución de la tasa de infiltración. Este impacto presenta una magnitud alta, que se producirá a corto plazo después de realizarse la cimentación, con certeza baja de que ocurrirá, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre la captación de agua.

### **Suelo.**

Es posible que durante la cimentación ocurra el derrame de hidrocarburos de maquinaria, que contribuiría en la contaminación del suelo, y que representa un impacto de magnitud alta, de tiempo inmediato, certeza baja, extensión puntual, duración permanente en caso de ocurrir y naturaleza directa sobre el suelo. Existen medidas preventivas de mantenimiento de maquinaria que pueden reducir la probabilidad de que este impacto ocurra.

### **Paisaje.**

La cimentación del terreno provocará la disminución de la calidad del paisaje debido a

que pérdida de naturalidad que presentará al ser establecida infraestructura humana. Este impacto es de magnitud media, de tiempo a corto plazo, certeza alta, extensión puntual, duración permanente mientras opere el proyecto, naturaleza directa sobre el paisaje.

**C3 Transporte de equipo y material.**

Esta actividad incidirá sobre la calidad del aire por la emisión de partículas de los vehículos durante la transportación de los equipos y materiales para la construcción del proyecto.

**Aire.**

Las actividades transporte de equipos y materiales para el desarrollo del proyecto traerán la suspensión de partículas de polvo en el área del proyecto. Este impacto se considera de magnitud media, de tiempo a corto plazo, alta certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

**C4 Obra negra.**

Esta actividad consiste en la construcción de muros, pisos, trabes, losas, junteado, aplanado, cisternas, fosas sépticas, repellados, chaflanes, emboquillados, forjados, etc. Para el desarrollo de dichas actividades se utilizará concreto prefabricado transportado en camiones-revolvadora, cimbras de madera o metálicas selladas y herramientas manuales.

**Aire.**

Para el desarrollo de esta actividad se usará maquinaria y equipo que podrá generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90 dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible

afectación a la salud del personal de certeza baja.

A su vez, la posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo inmediato, alta certeza de que sucederá, extensión media, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

**C5 Obra gris.**

**Aire.**

Se utilizarán maquinaria y medios de transporte, los cuales pueden generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90 dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja.

A su vez, la posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo inmediato, baja certeza de que sucederá, extensión media, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire.

**Paisaje.**

La calidad del paisaje está influenciada por el grado de naturalidad; es decir, la provisión de este servicio resulta de la combinación de factores bióticos (e.g. cobertura vegetal) y abióticos (e.g. relieve) que le brindan mayor calidad estética. En este caso, al construir la infraestructura del edificio se verá disminuida la naturalidad que originalmente tuvo el paisaje, ya que los materiales, colores y estructuras difieren de los elementos naturales, sin embargo, se integran al paisaje urbano que ya predomina en el área.

**C6 Instalación de las redes hidrosanitarias y pluvial.**

**Aire.**

Se generará un aumento de los niveles de ruido por acción de las máquinas y herramientas que se utilizarán para realizar la instalación de las redes hidrosanitarias y pluviales, lo cual impactará a las zonas aledañas y podría provocar la afectación a la salud del personal en caso de no utilizar equipo de protección. Dicho impacto se considera de magnitud baja, con baja certeza de ocurrir extensión local y duración temporal únicamente durante esta actividad. Se considera que es un impacto mitigable debido a la variedad de equipos de protección existentes para este caso. A su vez, la posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo a corto plazo, baja certeza de que sucederá, extensión media, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire y presenta la característica de que si se realizan otras actividades que provoquen impactos similares en el área del proyecto, podrían producirse impactos sinérgicos, es decir, que provocarían un impacto mayor producto de las acciones conjuntas.

**C7 Instalación de redes generales eléctricas.**

**Aire.**

Se utilizarán maquinaria y medios de transporte, los cuales pueden generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90 dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja. La posible suspensión de partículas presenta un impacto de magnitud baja, de tiempo a corto plazo, baja certeza de que sucederá, extensión puntual, duración temporal, naturaleza directa sobre la calidad del aire y presenta la característica de que si se realizan otras actividades que provoquen impactos similares en el área del proyecto, podrían producirse impactos sinérgicos, es decir, que provocarían un impacto mayor producto de las acciones conjuntas.

**C8 Acabados.**

**Aire.**

Se utilizarán maquinaria y medios de transporte, los cuales pueden generar un nivel sonoro aproximado entre 80 a 90 dB aproximadamente, por lo que se considera un impacto directo, negativo, de magnitud media, duración temporal y con posible afectación a la salud del personal de certeza baja. Algunos acabados pueden generar la suspensión de partículas al ambiente, tales como pinturas o aerosoles, lo cual contribuye a la contaminación atmosférica y, en algunos casos, contribución a la suspensión de partículas en el ambiente. Este impacto se considera de magnitud baja, de tiempo a corto plazo, certeza media, extensión local en caso de ocurrir debido a que puede combinarse con la contaminación del área urbana de Nuevo Vallarta, duración permanente y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

**C9 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos.**

Durante esta etapa se generarán residuos sólidos urbanos por parte del personal de la obra, razón por la cual será necesario un manejo adecuado de ellos. Se considera que los impactos, sumados con la acumulación de residuos de zonas aledañas podría incrementarse de forma sinérgica. A su vez, existen medidas de mitigación para esta actividad, así como todos sus impactos posibles. Las medidas de mitigación se aplicarán en esta misma etapa (construcción).

**Aire.**

La acumulación de residuos en el área del proyecto podría provocar la disminución de la calidad del aire a través de emisiones de gases con malos olores. Esto representa un impacto de magnitud baja, tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa en caso de producirse más residuos.

### **Hidrología.**

Los residuos sólidos generados podrían llegar accidentalmente a los cuerpos de agua dentro del área de influencia del proyecto, lo que contribuiría en la contaminación del agua, un impacto de magnitud alta, de tiempo a corto plazo, certeza nula, duración temporal, naturaleza acumulativa y además sinérgico e irreversible.

### **Suelo.**

La acumulación de residuos en el suelo tienen la posibilidad de provocar la contaminación de este, que representa un impacto de magnitud media, de tiempo a corto plazo, certeza baja, extensión puntual, duración temporal en caso de producirse contaminación, naturaleza acumulativa y además sinérgico e irreversible.

### **Fauna.**

La generación, acumulación y llegada de residuos a los cuerpos de agua vuelve susceptible a la fauna de consumir dichos residuos, tales como bolsas o plásticos, que podrían generar la afectación de los individuos y su posible muerte. Este impacto sería de magnitud baja ya que al momento de la construcción la fauna se habrá ahuyentado del sitio. El tiempo sería inmediato en caso de ser ingeridos, con certeza baja de ocurrir, extensión local, duración permanente si la fauna perece, naturaleza directa sobre la fauna, así como presentar irreversibilidad.

### **Paisaje.**

Otro componente afectado por la acumulación de RSU es el paisaje, el cual pierde su naturalidad en función del aumento de la generación y acumulación de residuos en la zona. Este impacto presenta una magnitud media, de tiempo a mediano plazo, con

certeza baja de ocurrir ya que es posible que no se acumulen residuos a través de la aplicación de medidas de mitigación, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa.

### **3. Operación**

#### **O1 Limpieza general de la obra y desinstalación de obras provisionales.**

##### **Aire.**

Durante la desinstalación, acarreo y transporte de las obras provisionales, así como en la limpieza, se provocará la suspensión de partículas al ambiente, que afectará puntualmente al sitio del proyecto, además de presentar una magnitud de impacto media, con baja certeza, de tiempo a corto plazo, duración temporal (únicamente durante estas actividades) y naturaleza directa sobre la calidad del aire.

##### **Paisaje.**

El retiro de infraestructura provocará de forma secundaria un aumento en la naturalidad del paisaje, esto debido a que la calidad del paisaje mejorará como producto de la ausencia de infraestructura provisional. Este impacto será positivo, de magnitud media, tiempo a corto plazo, certeza alta, extensión puntual, duración permanente y naturaleza directa.

#### **O2 Contratación de personal de la región.**

##### **Economía.**

Para el desarrollo del proyecto será importante la contratación de personal en su etapa de operación, los cuales, a diferencia de los generados durante la etapa de construcción

(C), serán de orden permanente, por lo que se considera un impacto de magnitud media, a corto plazo, de certeza alta y de extensión local.

**O3 Mantenimiento de servicios generales.**

**Aire.**

Durante la operación del proyecto, se deberá realizar el mantenimiento de los servicios generales, las instalaciones generales de electricidad y las hidrosanitarias, así como pluviales. Este mantenimiento podría generar afectaciones por emisión de polvos u olores en caso de algún tipo de excavación y apertura de tuberías lo cual, provocaría un impacto de magnitud baja, de mediano plazo, certeza media, duración temporal y naturaleza directa sobre el componente aire.

**O4 Mantenimiento de la edificación.**

El mantenimiento de la edificación consistirá en acciones preventivas de pintado y limpieza de paredes, remozamiento de fachadas y limpieza de la envolvente de la edificación.

**Aire.**

Durante la vida útil de las edificaciones construidas, será necesario aplicar mantenimiento a los mismos. Este mantenimiento podría generar afectaciones por la generación de ruido, lo que provocaría un impacto de magnitud media, de mediano plazo, certeza media, duración temporal y naturaleza directa sobre el componente aire.

**Paisaje.**

Esta actividad traerá consigo la conservación de un aspecto moderno de la edificación

permitiendo que no disminuya la calidad visual del proyecto. El impacto es de clase positiva, magnitud moderada, de tiempo a largo plazo, certeza media, extensión local, duración temporal mientras opere el proyecto y naturaleza directa sobre el paisaje.

## **05 Operación y mantenimiento de áreas comunes**

### **Paisaje.**

El paisaje se verá beneficiado mediante la limpieza y mantenimiento de las áreas comunes, ya que se evitará que se maltraten las facilidades y se procurará que luzcan siempre como nuevos. De forma secundaria, el paisaje se verá beneficiado de la limpieza, debido a la ausencia de RSU en la zona de playa. Esto impactará positivamente al paisaje, con magnitud moderada, tiempo a largo plazo, certeza media, extensión local, duración temporal y naturaleza directa sobre el paisaje.

## **06 Consumo de agua.**

Con base en la cantidad máxima de personas calculadas para ingresar al proyecto, que es de 390, se calculó el consumo de agua potable y su desperdicio. Se consideró una dotación de agua potable por habitante de 400 l/hab/día/, que es la cantidad sugerida en un clima cálido y de tipo residencial, (CONAGUA, 2007) y un porcentaje de desperdicio del 80 % de la dotación. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Gasto diario de agua potable por persona = 400 l/usuario/día
- Generación de agua residual por persona = 320 l/día.
- Capacidad total de personas en el proyecto= 390 personas.
- Consumo máximo total de agua por día= 156 m<sup>3</sup>.
- Generación total de aguas residuales por día = 124.8 m<sup>3</sup>.

Esto impacta directamente en la disponibilidad del agua, el cual representa un impacto

de magnitud moderada, tiempo a corto plazo, certeza media y extensión local.

**O7 Generación y manejo de residuos sólidos urbanos.**

Durante la etapa de operación se generarán residuos sólidos urbanos por parte de los usuarios del proyecto, razón por la cual será necesario un manejo adecuado de ellos. Se considera que los impactos, sumados con la acumulación de residuos de zonas aledañas podría incrementarse de forma sinérgica. A su vez, existen medidas de mitigación para esta actividad, así como todos sus impactos posibles.

**Aire.**

La acumulación de residuos en el área del proyecto podría provocar la disminución de la calidad del aire a través de emisiones de gases con malos olores. Esto representa un impacto de magnitud baja, tiempo a mediano plazo, certeza baja de ocurrir, extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa en caso de producirse más residuos.

**Hidroología.**

Los residuos sólidos generados podrían llegar accidentalmente a los cuerpos de agua presentes en el Área de Influencia del proyecto, que contribuiría en la contaminación del agua, un impacto de magnitud media, de tiempo a mediano plazo, certeza baja, duración temporal, naturaleza acumulativa y además de ser sinérgico.

**Suelo.**

La acumulación de residuos en el suelo tienen la posibilidad de provocar la contaminación de este, que representa un impacto de magnitud baja, de tiempo a mediano plazo, certeza baja, extensión puntual, duración temporal en caso de producirse contaminación, naturaleza acumulativa y sinérgico.

### **Fauna.**

La generación y acumulación de residuos vuelve susceptible a la fauna de consumir dichos residuos, tales como bolsas o plásticos, que podrían generar la afectación de los individuos y su posible muerte. Se estima que este impacto será de magnitud baja ya que el proyecto se encuentra dentro de la zona urbana y la fauna no frecuenta estas áreas. El tiempo sería inmediato en caso de ser ingerido, con certeza baja de ocurrir, extensión local, duración permanente si el organismo perece y naturaleza directa sobre la fauna.

### **Paisaje.**

Otro componente afectado por la acumulación de RSU es el paisaje, el cual pierde su naturalidad en función del aumento de la generación y acumulación de residuos en la zona. Este impacto presenta un magnitud media, de tiempo a mediano plazo, con certeza baja de ocurrir (es posible que no se acumulen residuos a través de la aplicación de medidas de mitigación), extensión local, duración temporal y naturaleza acumulativa.

## **Resultados**

### **Clases de los impactos**

Se identificaron 60 posibles impactos, de los cuales, el 90 % está representado por impactos negativos, mientras que los de carácter positivo alcanzan el 10 %. A su vez, la etapa de construcción será la que presente la mayor cantidad de impactos negativos, mientras que la de operación presentará la mayor cantidad de impactos positivos.

### **Significación de los impactos.**

Una vez obtenidos los resultados sobre la relevancia de los impactos ambientales que se generarán durante el proyecto, se procedió con la evaluación de su significancia. Para identificar fácilmente la significancia de cada impacto con respecto de los otros, se estableció una gama colorimétrica de identificación de la significancia, cuya clasificación se muestra.

Colorimetría utilizada en la matriz de significancia.

Significado	Color
Impacto insignificante	Azul
Impacto intrascendente	Verde
Impacto perceptible	Ambar
Impacto notorio	Naranja
Impacto significativo	Rojo

La distribución de la significancia de los impactos identificados para todo el proyecto, en la cual es posible observar que la mayoría de los impactos serán intrascendentes (37%) y perceptibles (17%), y en menor medida, los insignificantes (46%), asimismo, es importante señalar que no se presentaron impactos significativos. La etapa de Construcción será la que presente mayor cantidad de impactos. No obstante, la mayoría de los impactos serán intrascendentes, seguidos de los insignificantes y perceptibles. La etapa de Operación, en cambio, presentará impactos perceptibles de orden positivo, mientras que la de Preparación se presentarán principalmente impactos intrascendentes, así como perceptibles y notorios en menor medida.

## **Conclusiones.**

Con base en los resultados, se puede apreciar que las etapas que requerirán mayor atención en materia de impactos negativos de este proyecto, serán la de preparación y

construcción, en su mayoría son impactos intrascendentes los cuáles están influenciados principalmente por la modificación de la calidad del aire (de carácter negativo), la perdida de individuos de flora por las actividades de desmonte, la modificación del paisaje actual, la posible afectación a la fauna por RSU, y en la etapa de operación, por la generación de empleos permanentes (de carácter positivo). Cabe señalar que no se registró ningún impacto notorio o significativo.

La realización de este proyecto generará impactos negativos en materia de aire, suelo y agua, resultado de la contaminación producida por la maquinaria y los residuos generados. No obstante, el factor socioeconómico será el que presente la mayor cantidad de impactos positivos, dado que el proyecto contribuirá en el desarrollo de la zona a través de la generación de infraestructura y empleos, tanto temporales como permanentes.

Aunque la mayoría de los impactos negativos se localizan dentro de las primeras dos etapas del proyecto, se consideran de orden temporal y presentan la ventaja de que pueden ser prevenidos, y en su caso, mitigados. Para esto, se tomará una serie de medidas ambientales que serán propuestas en el Capítulo VI del presente documento, para evitar, disminuir, mitigar y/o compensar los efectos propios del presente proyecto.

## **VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.**

Las medidas de mitigación ambiental, constituyen un conjunto de acciones enfocadas a la prevención, control, atenuación, restauración o compensación dirigidos a los resultados de los impactos ambientales negativos que se generen durante el desarrollo de un proyecto, asegurando el uso sostenible de los recursos naturales y la protección del medio natural circundante.

Según Fernández-Vitoria (1993), todo proyecto, obra o actividad, ocasionará una

perturbación sobre el entorno en el que se ubique, para lo cual resulta aplicable la definición de la fracción XX del artículo 3 de la LGEEPA, que establece que un "*impacto ambiental*" es la "*modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o la naturaleza*", que, en este caso, serán modificaciones ocasionadas por las actividades de la construcción de un proyecto habitacional. En este capítulo, se presentan las medidas de prevención, mitigación y compensación consideradas a partir de la evaluación de los impactos ambientales potenciales que podrían generarse sobre los elementos ambientales como consecuencia del desarrollo del proyecto, con la finalidad de minimizar o disminuir los efectos adversos por el emplazamiento del proyecto.

La implementación de medidas de protección ambiental es importante para las acciones que se pretenden aplicar dentro del desarrollo del proyecto, ya que estas medidas constituyen acciones que permitirán disminuir los impactos negativos que pudieran generarse por la construcción y operación del proyecto. Las medidas de protección ambiental propuestas se clasifican como preventivas, de mitigación, y de compensación, las cuales se definen a continuación:

- Las medidas preventivas, como su nombre lo indica, se aplican antes de la implementación de la actividad que causará impacto y están encargadas de proteger el entorno y los diferentes elementos del ambiente, evitando que los impactos puedan afectarlos y actúan fundamentalmente sobre la obra y sus partes, es decir, protegiendo los ecosistemas a través de la realización de cambios en la tecnología de aprovechamiento, en las dimensiones, en la calendarización de las actividades y en el diseño de ejecución del proyecto.
- Las medidas de mitigación corrigen o mitigan los efectos generados por las actividades del proyecto una vez que se produjo el impacto sobre los elementos ambientales, siendo su implementación después que ha ocurrido la acción.
- Las medidas de compensación son las actividades que corrigen las acciones del proyecto para alcanzar una mejor integración ambiental, modificando los procesos e integrando elementos no previstos inicialmente.

### **Descripción de la medida o medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

Cabe señalar que algunas de las medidas propuestas se consideran puntuales, es decir, que están diseñadas para atender únicamente a ciertos elementos ambientales, mismos que son de gran utilidad para cubrir los impactos de mayor significancia. Sin embargo, existen otras medidas que serán aplicadas para atender un conjunto de elementos ambientales, que serán de utilidad para cubrir otros impactos de menor significancia.

A partir del análisis del proyecto y la estimación de los alcances y limitaciones del mismo, se propusieron un total de 11 medidas de prevención, mitigación y/o compensación, mismas que se presentan en la siguiente sección, en la que además se señala cuáles componentes ambientales serán protegidos con la aplicación de cada una de las medidas y las etapas donde deberán ser llevadas a cabo.

No.	Medidas	Etapas	Tipo de medida	Componente ambiental a proteger
1	Gerencia ambiental	Preparación, Construcción, Operación	Prevención y Compensación	Todos
2	Plática de concientización ambiental	Preparación y Operación	Prevención y Compensación	Todos
3	Manejo de Residuos Sólidos Urbanos	Preparación, Construcción, Operación	Prevención	Flora, Fauna, Paisaje, Suelo e Hidrología
4	Rescate de nidos	Preparación	Prevención	Fauna
5	Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales	Preparación y Construcción	Prevención	Paisaje, Suelo e Hidrología
6	Uso de equipo de protección	Preparación y Construcción	Prevención	Trabajadores
7	Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria	Preparación, Construcción y Operación	Mitigación	Aire
8	Instalación de Sanitarios portátiles	Preparación y Construcción	Prevención	Agua y Suelo
9	Rescate de fauna de baja movilidad	Preparación, Construcción y Operación	Mitigación	Fauna
10	Medidas de disminución de polvo	Preparación y Construcción	Mitigación	Aire, Flora, y Trabajadores

11	Medidas de disminución de ruido	Preparación y Construcción	Mitigación	Aire, Fauna, y Trabajadores
----	---------------------------------	----------------------------	------------	-----------------------------

**Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

**Medida 1: Gerencia Ambiental.**

**Tipo de medida:** Prevención y compensación.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componentes ambientales a proteger:** Flora, fauna, suelo, aire e hidrología.

**Impactos ambientales a prevenir:** Afectaciones indirectas a la vegetación, mortandad de fauna, contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad del aire.

**Características de la medida:** Es altamente recomendable realizar esta medida ya que será muy favorable para todos los componentes ambientales; consiste en contratar a un gerente ambiental, el cual tendrá amplia experiencia en materia ambiental y en manejo de fauna silvestre, antes de que se reinicie la tapa de construcción y que permanezca durante todo el proyecto, o en su defecto, que realice visitas constantes al proyecto a verificar que las medidas propuestas se ejecuten.

Entre las funciones que realizará el gerente ambiental estarán las siguientes actividades:

1. Llevar el seguimiento de las medidas propuestas supervisando la ejecución en tiempo y forma.
2. Impartir plática y capacitar a los trabajadores sobre temas de educación ambiental, el manejo de los residuos y respeto a la flora y fauna.
3. Rescate de fauna que pueda localizarse dentro del predio al momento de realizar

las actividades en las etapas correspondientes.

4. Vigilar que se haga la separación de los residuos correctamente para una mejor disposición de los mismos.

El gerente ambiental será contratado por el promovente del proyecto y estará laborando desde el inicio de la construcción del proyecto. El contar con una persona encargada capaz de organizar y supervisar todo lo relacionado con los aspectos ambientales del proyecto, promoverá asegurar el cumplimiento de todas las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas en la manifestación de impacto ambiental. Un punto clave para lograr los alcances establecidos es la elección de la persona encargada de estas tareas por lo que, como se mencionó anteriormente, esta tendrá conocimientos comprobables en Biología, Taxonomía, Ecología, Manejo de Recursos Naturales y Gestión Ambiental.

Las metas de esta medida son el que se respete y apliquen de manera efectiva todas las medidas de prevención, mitigación y de compensación establecidas para este proyecto. El gerente ambiental encargado llevará una bitácora mensual con la información de cumplimientos de las diferentes medidas y acciones a su cargo. A continuación, se muestra un ejemplo de la bitácora que llenará el gerente ambiental.

Bitácora de reporte mensual 1				
	Medida	Aplicación	Fecha	Comentarios
Prevención	Platica ambiental	Si	Día / Mes / Año	Se impartió una plática ambiental a los trabajadores y se repasaron todos los reglamentos y generalidades (se elaboró bitácora con lista de asistencia para comprobar la medida)
	Ahuyentamiento y rescate de Fauna	Si	Día / Mes / Año	En el mes transcurrido se tomaron evidencias fotográficas de la fauna encontrada dentro del predio del proyecto, y de ser el caso se tienen evidencias fotográficas del sitio de su reubicación
Mitigación	Colocación de Señalización	Si	Día / Mes / Año	Se colocó la señalización planeada para el predio.
	Separación de residuos y limpieza del sitio	Si	Permanente	Se ha estado separando la basura generada por los trabajadores en orgánica e inorgánica, además se separan el plástico, vidrio y aluminio para su revalorización.

## **Medida 2: Plática de concientización ambiental.**

**Tipo de Medida:** Prevención y compensación.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componentes ambientales a proteger:** Flora, fauna, aire, suelo e hidrología.

**Impactos Ambientales a Prevenir:** Afectaciones a la vegetación del área de influencia, mortandad de fauna, contaminación del suelo y contaminación de cuerpos de agua.

**Costos de la aplicación de la medida:** El encargado de realizar esta medida es el gerente ambiental que será contratado por lo que los costos de esta se encuentran considerados en el sueldo que recibirá el gerente ambiental.

**Características de la medida:** Previo al inicio de las actividades, el coordinador ambiental dará una plática a todo el personal que estará trabajando en el sitio. Entre los puntos que se tocarán en la charla están los siguientes:

- La importancia de la flora y fauna de la región especificando que queda prohibida la captura, caza y/o aprovechamiento o extracción de cualquier especie silvestre ya sea de flora o de fauna. Para fortalecer este punto se revisarán los fundamentos legales establecidos en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, la Ley General de Vida Silvestre, La ley general de Desarrollo Forestal Sustentable, así como las consecuencias del incumplimiento de estos, en un lenguaje claro y didáctico para la comprensión adecuada por parte del personal involucrado.
- Se mencionará que toda persona que encuentre dentro del área de trabajo un animal silvestre de baja movilidad, deberá notificarlo al gerente ambiental o al residente de obra para asegurar que este no corra riesgo en las zonas de paso de los usuarios y en caso de que así sea transportarlo a una zona segura.
- Se explicará la importancia de la conservación de la flora y fauna local. Se darán a conocer por medio de fotografías las especies que más probabilidad tengan de ser

observadas en el lugar.

- Quedará especificado que se deberá mantener el área limpia y ordenada, explicándoles la forma en la que serán separados los materiales de trabajo y la separación de todos los residuos.
- Se especificará que está prohibido hacer fogatas y la quema de cualquier tipo de material; y que, en caso de presentarse algún indicio de incendio este deberá ser reportado inmediatamente al supervisor, coordinador ambiental o persona que se encuentre a cargo en el momento.
- Se dejará claro al personal que no podrá desplazarse a otras áreas que no sean las de trabajo.
- Se dará una introducción del manejo que deberán tener los diferentes residuos. En este punto se hará énfasis en la forma en la que se deberán disponer o almacenar cada uno de los residuos generados hasta su recolección o transporte.

Esta plática será a todo el personal que vaya a laborar en el sitio del proyecto, si la contratación del personal se hace de manera paulatina, la plática será cada vez que ingrese personal nuevo. Al finalizar la plática, el gerente ambiental entregará un documento didáctico e ilustrativo sobre los temas tratados, así como el reglamento donde se señale lo que queda prohibido realizar dentro del proyecto.

Se espera que esta plática tenga una repercusión alta sobre los trabajadores ya que de acuerdo con el Libro blanco de la Educación Ambiental (1999), la educación ambiental puede lograr:

- Favorecer el conocimiento de los problemas ambientales, tanto locales como globales, lo que puede tener un impacto en la forma en la que las personas interactúan con el medio ambiente.
- Favorecer la adquisición de nuevos valores pro-ambientales y fomentar actitudes críticas y constructivas.
- Apoyar el desarrollo de una ética que promueva la protección del medio ambiente.

- Ser un instrumento que favorezca modelos de conducta sustentable en todos los ámbitos de la vida.

Esta plática será antes de que comience cada una de las etapas y como se mencionó anteriormente será obligatoria y durante el horario laboral para evitar faltas. La entrega del material didáctico servirá como un recordatorio permanente para cada trabajador, aunque se espera que el alcance de este llegue hasta las familias de los trabajadores.

Se espera que con esta medida se genere una conciencia ambiental en cada uno de los trabajadores del proyecto. Esto se verá reflejado en el respeto a todas las medidas para el cuidado del medio ambiente que se proponen, lo que logrará cumplir uno de los objetivos principales del proyecto que es el desarrollo de un proyecto que este en armonía con el medio ambiente de la zona.

### **Medida 3: Manejo de residuos sólidos urbanos.**

**Tipo de medida:** Prevención.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación, Construcción y Operación.

**Componentes ambientales a proteger:** Flora, fauna, paisaje, suelo e hidrología.

**Impactos ambientales a prevenir:** Contaminación del suelo, contaminación de cuerpos de agua, pérdida de calidad paisajística, afectación de fauna por ingestión de RSU.

**Características de la medida:** Los generadores de estos residuos serán el personal que labore dentro del sitio y posteriormente los usuarios y tendrán una separación secundaria, la cual se muestra a continuación.

Sistema de separación secundaria de RSU.



Para el correcto manejo de los residuos que se generarán durante el transcurso de la operación del proyecto es necesario tomar en cuenta los siguientes aspectos:

- ❖ Adquisición de contenedores para la separación secundaria de los residuos que se generarán durante el proceso de la obra.
- ❖ Identificar puntos estratégicos para la localización de los contenedores, esto para facilitar que los usuarios hagan un mejor uso de los contenedores.
- ❖ Implementación de calendarios específicos para la recolección de los residuos y su agrupación para su posterior traslado a la recicladora.
- ❖ Realizar contratos de servicio de recolección con empresas recicadoras
- ❖ Instruir al personal del proyecto respecto al compromiso ambiental que se tiene hacia el ecosistema estuarino y asegurar el cumplimiento a las estipulaciones de la estricta separación de residuos para que ellos mismos se encuentren en condición de mostrar a los visitantes el cumplimiento de los lineamientos.

Para facilitar el correcto uso de los contenedores de basura se propone, de manera ilustrativa, la colocación de grabados con ejemplos de los residuos que se deben de colocar en cada uno de los contenedores además de que en la parte superior se les colocarán letreros donde se enlisten los residuos correspondientes.

#### **Medida 4: Rescate de nidos.**

**Tipo de Medida:** Mitigación.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación.

**Componentes ambientales a proteger:** Fauna

**Impactos Ambientales a Prevenir:** Evitar la mortandad de aves o mamíferos de talla pequeña, rescatando sus nidos previamente al derribo de los arbustos del sitio del proyecto.

**Características de la medida:** Por medio de esta medida se busca mitigar cualquier daño a la fauna que pueda estar alojada en los arbustos presentes en el predio, se buscarán previamente al derribo, se realizará la identificación de nido y se esperará un tiempo prudente previo al derribo esperando que estos nidos sean desocupados, sin embargo, de no ocurrir así, se procederá a remover cuidadosamente estos nidos y ser llevados al centro de rescate de fauna más cercano al sitio del proyecto. Esta actividad será realizada por el Gerente Ambiental y deberá realizarse con equipo de seguridad como arnés, guantes y casco.

**Medida 5: Delimitación de áreas para el acceso de maquinaria, equipo y materiales.**

**Tipo de Medida:** Prevención.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componente ambiental a proteger:** Áreas verdes y suelo.

**Impacto Ambiental a Prevenir:** Por medio de la delimitación de las áreas de acceso a maquinaria y equipo, se evitará la afectación a superficies de suelo que no sean requeridas, así como a área verdes establecidas, con esta delimitación se mantendrá un orden de ingreso de equipo y maquinaria, para evitar mantener condiciones de desorden en la obra.

**Características de medida:** El equipo de topógrafos deberá delimitar las áreas por donde ingresará la maquinaria y el equipo al área del proyecto, lo anterior con el objetivo de evitar que se afecten áreas no necesarias para el emplazamiento del

proyecto, se prevé realizar esta delimitación con cinta de precaución o peligro, o algún color distintivo que indique los límites de estos accesos para la maquinaria y el equipo.

**Medida 6: Uso de equipo de protección personal.**

**Tipo de Medida:** Prevención.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componente ambiental a proteger:** Seguridad laboral.

**Impacto Ambiental a Prevenir:** El uso de equipo de protección personal pretende proteger la integridad física de los trabajadores de algún accidente de trabajo durante el movimiento de tierras o la construcción.

**Características de medida:** Los trabajadores de la obra están obligados a contar con su equipo de protección y usarlo durante toda la jornada de trabajo.

**Medida 7: Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria.**

**Tipo de Medida:** Prevención y Mitigación.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componente ambiental a proteger:** Aire.

**Impacto Ambiental a Prevenir:** Afectaciones a la calidad del aire.

**Características de la medida:** Se aplicarán medidas para disminuir la generación de humo generado por los camiones de carga que se encargarán del acarreo de materiales y del material de excavación. Se proponen las siguientes medidas para disminuir la generación de humos.

- Mantenimiento preventivo de vehículos y maquinaria: este mantenimiento deberá

realizarse cada 200 horas de labor para mantener en condiciones óptimas de funcionamiento.

- Cumplimiento con la Normatividad: Todos los vehículos deberán cumplir con lo establecido en las NOM-041-SEMARNAT-2015, NOM-050-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2017, las cuales establecen los límites permisibles de contaminantes a la atmósfera procedentes de vehículos automotores.
- Filtros en escapes: será obligatorio el uso de filtros para los escapes de las maquinarias.

El objetivo de esta medida es mitigar las emisiones de CO<sup>2</sup> y demás gases criterio debido al mal funcionamiento de la maquinaria y de todo tipo de vehículos de transporte de materiales. La importancia de esta medida recae en el mantenimiento de maquinaria para disminuir el humo proveniente de los vehículos que tienen motores de combustión interna y está comprobado que, en la atmósfera, los óxidos de nitrógeno (NO<sub>2</sub>) y Azufre (SO<sub>2</sub>), provenientes de los humos generados, son convertidos en ácido nítrico y sulfúrico que vuelve a la tierra con las precipitaciones de lluvia (lluvia ácida). Otro impacto negativo que tienen estos humos para la atmósfera es ocasionado por el CO<sub>2</sub>, que como está demostrado, es el causante del efecto invernadero que por actividades antropogénicas está causando un cambio climático acelerado en el planeta (Benavides & León, 2007). El Gerente Ambiental será el encargado de coordinar con la empresa que se cumpla la aplicación y el uso de silenciadores y se cuente con las verificaciones actualizadas de los vehículos previo a su ingreso.

#### **Medida 8: Instalación de sanitarios portátiles.**

**Tipo de Medida:** Prevención.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componente ambiental a proteger:** Agua y Suelo.

**Impacto Ambiental a Prevenir:** Contaminación de cuerpos de agua, Afectaciones a la calidad del suelo.

**Características de la medida:** Durante las etapas de preparación y construcción se instalará un sanitario portátil por cada 15 trabajadores. Dichos sanitarios deberán de recibir mantenimiento continuamente. Esta medida deberá ser aplicada mediante la contratación de una empresa autorizada, encargada de suministrar los sanitarios durante las fases de preparación y construcción, así como su correspondiente mantenimiento.

#### **Medida 9: Rescate de fauna de baja movilidad.**

**Tipo de Medida:** Mitigación.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación del sitio, Construcción y Operación.

**Componente ambiental a proteger:** Fauna.

**Impacto Ambiental a Prevenir:** Afectación a la fauna.

**Características de la medida:** Previo a las actividades de despalme y excavaciones, el Gerente Ambiental y la Cuadrilla de apoyo realizarán recorridos por el área del proyecto con el objetivo de capturar las especies de fauna de baja movilidad, como lo son anfibios y reptiles, para su posterior liberación en sitios cercanos al proyecto. Se pondrá especial atención y cuidado en las especies endémicas o aquellas que están protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Si se detecta alguna especie animal de baja movilidad dentro del predio después de haber sido iniciadas las obras, se dará aviso al Gerente Ambiental, el cual procederá a capturarlo para su posterior liberación en un sitio con las mismas características del sitio de captura.

Si algún animal se encuentra herido, éste será trasladado a un centro veterinario especializado para recibir tratamiento y apoyarlo con su recuperación, posteriormente será reintroducido en alguna zona segura.

El objetivo de esta medida es que el proyecto cause el menor daño posible a la fauna existente en el lugar. Esta medida se aplicará durante las fases de preparación y construcción y los posibles gastos que se deriven los asumirá el promovente.

A continuación, se describen algunas consideraciones para su captura, traslado y relocalización.

### **Reptiles.**

Captura. La búsqueda de reptiles será de forma directa, mediante recorridos por la superficie predial donde se vaya a realizar la construcción. La captura se realizará con ayuda de guantes y gancho herpetológico, cuidando la integridad del animal para evitar su muerte o daño permanente.

Traslado. Los reptiles capturados serán colocados en bolsas de tela de algodón, las bolsas serán aseguradas con un lazo, de manera que impida el escape de los organismos. Las bolsas con los organismos en su interior serán colocadas en lugares sombreados y ventilados antes de su liberación para evitarles el mayor estrés posible.

Liberación. Si bien los reptiles muestran mayor resistencia, estos también serán relocalizados en un lapso no mayor a 24 horas, la hora de la liberación dependerá de los hábitos que muestre la especie.

### **Anfibios.**

Captura. Para localizar a estos individuos se utilizará el método de búsqueda directa, que consistirá en hacer recorridos y buscar en todos los posibles micro hábitats (troncos caídos, rocas, lugares con mucha humedad), de forma manual, se recomienda la utilización de guantes. Para mayor facilidad en la captura se pueden utilizar redes o ganchos. Es necesario realizar estos recorridos tanto en horario diurno (07:00 a 14:00) y nocturnos (22:00 a 1:00) debido a que los hábitos de cada especie son diferentes.

Traslado. Estos organismos son susceptibles tanto al calor como a la deshidratación, por lo que deberán ser colocados en un lugar sombreado dentro de bolsas de tela humedecidas o en recipientes de plástico con un poco de agua y perforaciones en la tapa para propiciar la entrada de oxígeno.

Liberación. No deberá sobrepasar las 24 horas a partir de que fueron capturados y se efectuará durante la noche, ya que estas especies son de hábitos nocturnos. Para incrementar la posibilidad del éxito de la relocalización, se tratará de disminuir lo más posible las horas para su liberación.

#### Consideraciones generales

A la par de que se realice la captura de los especímenes, se realizará una caracterización del hábitat natural de las especies a ser relocalizadas en donde se tomarán en cuenta parámetros como cobertura y estructura vegetal, tipo de sustrato, humedad, distancia a cuerpos de agua, entre otros.

Se llevará a cabo una revisión de la literatura de cada especie a relocalizar para conocer su hábitat y micro hábitat preferidos, ecología, interacciones potenciales, recursos alimenticios y comportamiento reproductivo.

Se realizará una caracterización de los sitios potenciales para la liberación de la fauna capturada, donde se medirán los mismos atributos que en el hábitat natural de las

especies: cobertura y estructura vegetal, tipo de sustrato, humedad y distancia a cuerpos de agua.

Con base en los puntos anteriores se seleccionará el sitio más adecuado para cada una de las especies capturadas, de manera que su nuevo hábitat deberá ser lo más similar a su hábitat original y donde eventualmente puedan existir otros individuos de la misma especie.

Se propone llenar una bitácora donde se especifique que las características del hábitat del individuo capturado y las características del sitio donde será relocalizado.

#### **Medida 10: Medidas de disminución de polvo.**

**Tipo de Medida:** Mitigación.

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componentes ambientales a proteger:** Aire y Trabajadores.

**Impactos Ambientales a Prevenir:** Riesgos a la salud de los trabajadores y Pérdida de calidad del aire.

**Características de la medida:** Este impacto, al igual que el de generación de ruido, está íntimamente relacionado con el uso de maquinaria. Para tratar de evitar estos efectos negativos sobre el ambiente se propone lo siguiente:

##### 1. Riegos periódicos.

Se implementará un sistema de riego periódico en toda el área donde se llevarán a cabo las acciones de la obra, desmonte, despalme y en general todas las zonas expuestas mediante el uso de camiones cisterna, para evitar la formación y propagación de partículas suspendidas, se recomiendan riegos al inicio del día y si es

necesario otra al medio día.

El riego de los caminos se llevará a cabo utilizando pipas de agua, en caso de ser posible se contratarán pipas que utilicen agua tratada para regar. Este riego se llevará a cabo dos veces al día en temporada de estiaje, una en la mañana (antes de que empiece el movimiento de maquinaria) y uno al medio día (12 pm).

La técnica de riego será por medio de aspersores para evitar la erosión hídrica del suelo, continuación, se muestra un ejemplo de este método de riego. La forma en la que se le dará seguimiento a esta medida es mediante una bitácora que deberá llenar el gerente ambiental. En la bitácora se deberán plasmar los horarios de los riegos, así como el nombre del conductor de la pipa y las placas de la unidad. A continuación, se presenta un ejemplo de dicha bitácora.

## 2. Cubiertas para camiones de carga.

Todos los camiones que transporten tierra o material que genere polvo, deberán estar cubiertos con una lona en buenas condiciones para evitar su dispersión, así mismo, todo el material de depósito temporal también deberá ser cubierto con una lona de buena calidad. Las lonas que se utilicen para cubrir los camiones de carga deberán ser impermeables y de gran resistencia, reforzadas con triángulos de polea y ollaos de acero inoxidable.

## 3. Velocidad máxima

Se establecerá una velocidad máxima de 20 km/h para toda la maquinaria y vehículos pesados con el fin de evitar el levantamiento de polvo durante los trabajos de la obra. Esto se realizará mediante la instalación de letreros alusivos. La forma en la que se llevará a cabo el seguimiento de las tres medidas antes mencionadas será por medio de observación directa por parte del Gerente Ambiental. En caso de que alguna

persona incumpla con lo establecido en estas medidas, el gerente será responsable de reportar los hechos al promovente para que se genere la sanción correspondiente.

**Medida 11: Medidas de disminución de ruido.**

**Tipo de Medida:** Mitigación

**Etapa donde se llevará a cabo:** Preparación y Construcción.

**Componentes ambientales a proteger:** Aire, Fauna y Trabajadores.

**Impactos Ambientales a Prevenir:** Estrés fisiológico.

**Características de la medida:** Uno de los impactos que presenta mayor incidencia durante las diferentes etapas del proyecto es el ruido generado por la maquinaria. Para tratar de evitar los efectos negativos que esto podría causar sobre la población, los trabajadores y la fauna local, se proponen las siguientes medidas:

Maquinaria en condiciones óptimas: Se implementará como obligatorio que toda la maquinaria que opere en el proyecto se encuentre en condiciones óptimas de uso para evitar la generación de ruido que sobrepase lo establecido en La Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, sobre los límites permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores. Se propone que se lleve un registro de las afinaciones realizadas a la maquinaria que opere en el proyecto. Para esto se llevará un registro de maquinaria en donde se incluirá: Marca; modelo; placas; nombre de la persona que lo opera; horario de trabajo diario de cada vehículo; fecha de la última afinación y/o verificación vehicular; fecha de la próxima afinación y/o verificación vehicular.

El Gerente Ambiental estará a cargo de las fechas de mantenimiento, así como de realizar una bitácora con los datos antes mencionados.

- Uso obligatorio de silenciadores: toda la maquinaria del proyecto deberá usar silenciadores. Estos funcionan a través de una cámara expansora que baja la velocidad del gas haciéndolo fluir por un laberinto que permite bajar de nuevo la velocidad y transformar el gas en un soprido de velocidad leve, lo cual reduce el ruido que genera normalmente.

En caso de que la empresa omita esta medida, el Gerente notificará al promovente para que este tome las medidas necesarias para dar cabal cumplimiento a lo estipulado en este punto.

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

### **Pronóstico del escenario.**

En esta sección se presenta una proyección de los diferentes escenarios ambientales hipotéticos, en donde se ilustra el resultado de la acción de las medidas de mitigación, sobre los impactos ambientales perceptibles. En primer lugar, se presenta el escenario actual que considera la dinámica ambiental existente en el Área de Influencia, a partir del análisis realizado en el capítulo IV del presente documento, por otro lado, se establece el escenario posible con la influencia de los impactos ambientales identificados. Finalmente es expuesto el escenario ambiental con la aplicación de las medidas de mitigación sobre los impactos identificados incluyendo aquellos no mitigables, los mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.

En el capítulo IV se describió detalladamente el escenario ambiental actual. Desde el punto de vista del medio natural la zona está fuertemente perturbada, y el predio se ubica dentro del área urbana, colindando con desarrollos turísticos en operación además de viviendas unifamiliares y restaurantes; así como actividades de turismo recreativos de los denominados como "de sol y playa". En el área de influencia se presenta uso habitacional, hotelería y restaurante, teniendo avenidas pavimentadas con tránsito constante de vehículos y personas

tanto de la localidad como de los visitantes nacionales y extranjeros que visitan la zona y que propician afectaciones en la distribución de especies animales y vegetales de los alrededores, por el turismo que ahí se recrea. El sitio del proyecto, no tiene características únicas o excepcionales, pues se ubica en una zona donde la condición original ha sido totalmente transformada, el predio no presenta ningún tipo de vegetación.

El área presenta una buena calidad del aire ya que no se realiza ningún tipo de actividades que generen emisiones ni tampoco existen fuentes de emisiones, salvo las fuentes móviles de los automóviles que circulan por las vialidades de la localidad. Así mismo, al no existir fuentes fijas generadoras de ruido en el área, las posibles alteraciones a los niveles de ruido corresponden a las fuentes móviles que transitan por la misma vialidad. La calidad acústica es buena en el área donde se pretende emplazar el proyecto.

Dentro del área del proyecto no hay presencia de escrurimientos perennes o temporales. El uso de suelo que predomina dentro del Sistema Ambiental es el urbano y el turístico. Con respecto a los usos forestales, se identificaron comunidades perturbadas. La vegetación secundaria se identificó en terrenos de cultivo donde aparentemente se ha abandonado esta actividad. La visibilidad del paisaje que se puede apreciar frente al proyecto es buena, ya que desde este punto se puede tener una visualización del sistema estuarino, y a unos 100 metros podrá observarse el ecosistema marino.

### **Sin el desarrollo del proyecto.**

Como ya se mencionó El proyecto se prevé ubicar en una zona que ha sufrido de modificación desde hace varios años, por lo tanto presenta signos de daño e impacto por las construcciones actuales colindantes por lo tanto si el proyecto no se desarrollase, no habría cambio significativo en virtud a lo anterior. Cabe hacer la indicación que la zona donde se encuentra el proyecto cuenta con una vocación de suelo Condominio Vertical, colindando con el proyecto establecimientos hoteleros que brindan servicio de alojamiento quedando bien aclarado que el ambiente natural ha sido modificado e impactado

previamente por estas actividades.

El Área de Influencia que nos ocupa se conforma de 2 ecosistemas: el sistema terrestre y el sistema estuarino. El enlace que los vincula es toda la zona costera, esta zona representaba al ecotono natural que vinculaba ambos sistemas ecológicos, y es en donde se ubica el proyecto. Actualmente se ha perdido el enlace natural entre ambos sistemas, quedando como único vínculo los canales de Nuevo Vallarta que enlazan la laguna del Quelele con el mar en la Bahía de Banderas.

Los sistemas mencionados sin el proyecto seguirán siendo afectados de forma directa por todos los desarrollos que aún faltan por realizarse ya que el Plan Parcial de Desarrollo Urbano de Nuevo Vallarta y Flamingos autoriza algunas áreas para construcciones y viviendas, en los terrenos colindantes a los canales.

### **Escenario ambiental con el proyecto.**

Las condiciones del Área de Influencia y donde se desarrollará el proyecto presentarán modificaciones en sus componentes socioambientales con la construcción del proyecto. El flujo de vehículos para el transporte del equipo y los materiales para la construcción del proyecto aumentará la dispersión de polvos y gases, durante la etapa de construcción. La etapa de mayor duración corresponde a la operación del proyecto, durante esta etapa se incrementarán las emisiones a la atmósfera, por la llegada diaria de los ocupantes de los cuartos, aunque estos efectos serán puntuales y temporales. Durante la etapa de construcción las fuentes de ruido serán principalmente los vehículos para el transporte de materiales, y la utilización del equipo de construcción, este efecto será puntual y temporal, solo cuando estén operando estos vehículos.

La influencia del proyecto sobre los escurrimientos presentes es nula, ya que no se tienen escurrimientos dentro del sitio del proyecto. El estado de conservación actual del Área de Influencia es bajo, dado que se encuentra en una localidad urbana. Una vez implementado

el proyecto, este será parte del continuo de desarrollo a lo largo de esta región.

El paisaje existente en el sistema ambiental y área de influencia no se verá afectado. De ser efectuado el proyecto, traerá consigo un aumento en la plusvalía ya existente en el área. El diseño del proyecto contempla la infraestructura que ya existe en la zona.

#### **Con el proyecto sin medidas de mitigación.**

La ejecución del proyecto sin contar con las medidas de mitigación establecidas en el presente documento, contribuiría al desequilibrio ecológico, ya que no se tendría un plan de manejo adecuado para los impactos y generación de residuos ocasionando un posible daño y deterioro ambiental. En la etapa de construcción, el correcto manejo control y disposición de los residuos sólidos urbanos generados y de las aguas residuales generadas, cobra vital importancia para la conservación del estero que se ubica frente al proyecto (el estero, tiene vegetación de manglar a una distancia de 5 m. del predio), debido a que éste es un ecosistema frágil; por lo tanto es en la etapa de construcción que si el proyecto se realizara sin las medidas de mitigación o prevención, podría llegar a afectar por contaminación al humedal (estero) el chino.

#### **Con el proyecto, con las medidas propuestas.**

Las medidas preventivas y de mitigación propuestas en el presente documento, se establecieron de acuerdo a las características específicas de la zona, sus aspectos bióticos y abióticos para contribuir de manera positiva al medio ambiente y darle continuidad mediante un monitoreo constante con el seguimiento del plan de vigilancia ambiental el cual se tendrá que presentar a la SEMARNAT de forma anual para dar cumplimiento a las disposiciones establecidas dentro de la Secretaría.

Lo antes expuesto muestra que las características constructivas de las obras y el conjunto de medidas hacen que se tenga un proyecto ambientalmente viable, y que la mejor

alternativa sea su construcción a fin de que la mejora socioeconómica de los habitantes de la zona se lleve a cabo, sin tener que lamentar que los recursos naturales se vean afectados de manera negativa.

Durante la construcción se incrementarán las emisiones de polvos y gases criterio, sin embargo se aplicarán medidas para el control de las posibles afectaciones. Estas medidas consisten en el mantenimiento de los vehículos y equipo para que operen en óptimas condiciones para disminuir la generación de humo, y para esto se propone la verificación vehicular, el cumplimiento de la normatividad, y los filtros en los escapes.

Por otro lado, con la aplicación de medidas como la gerencia ambiental durante la construcción del proyecto, la plática de concientización ambiental y la colocación de señalizaciones permitirá que los trabajadores y usuarios tengan mayor conciencia sobre los impactos ambientales que provoca su estancia en el proyecto. El gerente ambiental estará encargado, de verificar que las medidas de prevención, mitigación y compensación establecidas para el proyecto se cumplan puntualmente, por lo que llevará una bitácora mensualmente con la información de cumplimiento de las diferentes medidas y acciones a su cargo durante las actividades de construcción. Se pretende que con el manejo integral y adecuado de los Residuos Sólidos Urbanos generados por los trabajadores y usuarios del edificio, se evitarán afectaciones a la flora, fauna, percepción del paisaje y protegerá el suelo y la hidrología de contaminación, esta medida consiste en la instauración de contenedores de basura, aplicando el sistema de separación secundaria. Estos contenedores se ubicarán en puntos estratégicos y se instalarán letreros para cada contenedor para facilitar la comprensión y así obtener una correcta separación de los mismos residuos. Estos contenedores contarán con seguridad específica contra animales silvestres y así evitar una dispersión de los mismos generada por la fauna local. Así mismo, se contará con una empresa autorizada para el manejo de estos.

En cuanto a la fauna, serán aplicadas medidas para proteger a las especies que pueden verse influenciadas por el desarrollo de las actividades. Se contemplan medidas de rescate

de fauna, ya que por este medio se busca mitigar cualquier daño a la fauna que pueda presentarse en el predio y en las áreas circundantes al mismo, donde pudieran ser afectadas por las actividades de construcción del proyecto (áreas con movimiento de trabajadores y/o disposición y manejo de materiales de construcción).

En total se han propuesto 11 medidas de prevención y mitigación con las que se reducirán los impactos ambientales generados por la realización del proyecto, ya que estas protegen a los diversos componentes ambientales.

### **Conclusiones.**

De acuerdo al análisis presentado la Manifestación de Impacto Ambiental, los impactos más significativos están relacionados con el subsistema socioeconómico, los recursos bióticos y en menor escala con el medio biótico. Esta valoración responde a criterios de intensidad, extensión, momento, persistencia, relación causa-efecto y periodicidad de los impactos, así como su relación con la capacidad de recuperación del medio. De manera sintética, estos impactos derivan de los siguientes procesos:

Las acciones de construcción y operación, que potencialmente afectan al medio físico, se caracterizan en su mayoría por generar impactos puntuales, no persistentes y de pequeña extensión e intensidad. Prácticamente todos ellos pueden ser previstos, eliminados o minimizados con las medidas propuestas. Es improbable que las acciones generadoras de impactos sobre el medio abiótico (principalmente relacionadas con emisiones, descargas y residuos), tengan repercusiones a escalas mayores de espacio y de tiempo. En este subsistema, el cambio permanente por su carácter de irreversible, es el relacionado con las modificaciones al paisaje.

El ámbito socioeconómico, que es el que recibe una mayor calificación en la ponderación de impactos sobre los subsistemas, el impacto, entendido como la alteración neta negativa o positiva resultante del proyecto, tendrá repercusiones importantes en ambos sentidos.

Por un lado, la captación de divisas y el monto de la inversión programada, serán importantes detonadores de la economía regional.

Por lo anterior se concluye que la implementación del proyecto es viable ambientalmente cuidando la realización de las obras y actividades tendientes a mitigar los impactos ambientales detectados. Asimismo, este desarrollo contribuirá a incrementar el nivel de empleo mejorando la calidad de vida de la población así como la oferta de sitios alternativos de servicio y habitación.

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

#### **Bibliografía consultada.**

Almeida, J.S., y P.S. Moreira Eds. (2008). Análisis y Evaluaciones de Impactos Ambientales. CETEM, Brasil, 35 pp.

Redowski, J. (2006). Vegetación de México. 1ra Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México, 504 pp.

Aranda M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Instituto de Ecología, A. C., Xalapa, México. 212 pp.

Arita, H., T. G. Rodríguez. 2004. Patrones geográficos de diversidad de los mamíferos terrestres de America del Norte. UNAM. Base de datos SNIE – CONABIO. México D. F.

INEGI (2010). Censo de Población y Vivienda 2010 (Versión 2013). México.

Espinoza, G. (2001). Fundamentos de Evaluación de Impacto Ambiental. Banco Interamericano de Desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo. Santiago, Chile.

Garmendia S., A. Salvador, C. Crespo-Sánchez y L. Garmendia. (2005). Evaluación de Impacto Ambiental, Pearson Education, Madrid, España

Guía para la Interpretación de la Cartografía. Uso de Suelo y Vegetación (INEGI).

Guía para la interpretación de Cartografía; Edafología. México D.F. (INEGI)

Bravo B., O., C. Gómez y A.R. Marques (2013) Composición florística del ejido de Sayulita, Bahía de Banderas, Nayarit, México.

Canter, W. L. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de Impacto. Ed. Mc. Graw Hill. México.

Ceballos G. y A. Miranda. 2000. Guía de campo de los Mamíferos de la Costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A. C. Instituto de Ecología e Instituto de Biología, UNAM. México, D.F.

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. 184 pp.

Cervantes M. 1994. Conceptos fundamentales sobre ecosistemas acuáticos y su estado en México.

CITES, 2014 Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora. valid from Abril 2014.

Conesa-Fernández. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3<sup>a</sup> Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México.

Escalante P., B.P. 1988. Aves de Nayarit. Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit.

Espinosa-Pérez H. 2014. Biodiversidad de peces en México. Revista Mexicana de Biodiversidad.

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.

García, E. – CONABIO. 1998. Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García). Escala 1: 1000000. México.

García, E. 1988. Modificaciones al sistema de clasificación de climática de Köppen. 4<sup>a</sup> ed. Talleres Offset Larios, S.A. México.

Gómez Orea, D. 2003. Evaluación de impacto ambiental. Un instrumento preventivo para la gestión ambiental. 2<sup>a</sup> ed. Ed. Mundi Prensa. Madrid, Barcelona, México.

González, F. 2003. Las Comunidades Vegetales de México. INE-SEMARNAT, México

Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el, 7 de junio de 2013.

Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 25 de febrero del 2003.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988.

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003.

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.

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.

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.

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, publicado en el Diario Oficial de la Federación, el 21 de febrero de 2005.

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.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en materia de Prevención y Control de la Contaminación a la Atmósfera, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 25 de noviembre de 1988.

Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, Publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006.

Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. LIMUSA. México, D.F.