

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

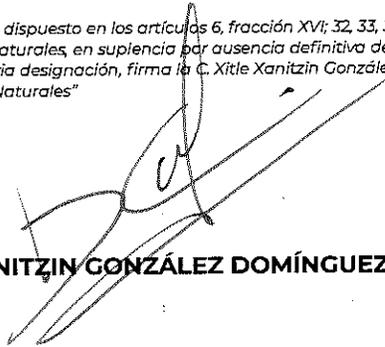
**Identificación del documento:** SEMARNAT-04-002-A - MIA Particular: Recepción, evaluación y resolución de la manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular.- mod. A: no incluye actividad altamente riesgosa.

**Partes o secciones clasificadas:** Páginas 1,14.

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

**Firma del titular:**

*"Con fundamento en lo dispuesto en los artículos 6, fracción XVI; 32, 33, 34, 35 y 81 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Nayarit, previa designación, firma la C. Xitle Xanitzin González Domínguez, Subdelegada de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales"*



**ARQ. XITLE XANITZIN GONZÁLEZ DOMÍNGUEZ**

Se notifica que en la sesión del Comité de Transparencia de la SEMARNAT, concertada el **20 de enero del 2023** y protocolizada mediante el **ACTA\_04\_2023\_SIPOT\_4T\_2022\_ART69** se determina la dictaminación:

Acompaña a la presente el Registro de Dictaminación correspondiente al 4to trimestre de 2022, el cual se puede consultar por fracción en cada pestaña.

Finalmente se informa que el hipervínculo para consultar el **ACTA\_04\_2023\_SIPOT\_4T\_2022\_ART69** es el siguiente:

[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/  
ACTA\\_04\\_2023\\_SIPOT\\_4T\\_2022\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_04_2023_SIPOT_4T_2022_ART69.pdf)



# **RESUMEN EJECUTIVO**

## **MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**

*Proyecto:*

**CONSTRUCCION DE PUENTE VEHICULAR SOBRE ARROYO  
INTERMITENTE PARA EL FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL LA FIGUERA**

PROMOVENTE	<b>ARQUITECTO FERNANDO SILLER RODRIGUEZ</b>
DIRECCIÓN TELEFONO CORREO	
DOMICILIO PARA OÍR Y RECIBIR NOTIFICACIONES	
NOMBRE DE LA EMPRESA SOLICITANTE	<b>SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO, S.A DE C.V.</b>
TIPO DE PROYECTO	Construcción de un puente vehicular sobre un arroyo intermitente para dar acceso seguro a los residentes y visitantes de un fraccionamiento habitacional residencial denominado "La Figuera".
UBICACIÓN DEL SITIO	El proyecto se localiza en la calle Amado Nervo y/o por el Camino Higuera Blanca – Playa Litibú, frente a la Parcela número 1603 Z-10 P1/1 del Ejido Sayulita, en la localidad de Higuera Blanca, correspondiente al municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Código Postal de Higuera Blanca 63734. Las coordenadas geográficas del sitio son; 20° 47' 56.88" y 105° 28' 21.90". Coordenadas UTM: X= 450,797.968. Y= 2'299,998.208. A 1,200 metros al este de la Playa Litibú, y a 21 metros sobre el nivel del mar.
DIMENCIONES DEL PROYECTO	<p>a) La superficie total del trazo para la construcción del puente vehicular es de 114.40m<sup>2</sup>.</p> <p>b) El desarrollo de la obra civil del puente vehicular sólo afectará 177.13m<sup>2</sup> de las márgenes superiores de la superficie de zona federal con vegetación herbácea y secundaria; además 106.29m<sup>3</sup> de material de suelo o despalme.</p> <p>c) Cuadro de superficies de obras permanentes y sus porcentajes. Consiste en el desarrollo de una obra civil permanente de un puente de cruce vehicular y peatonal a base de estructura de concreto y acero que ocupara una superficie del cauce de 114.40m<sup>2</sup> y 177.13 metros cuadrados de los aproches de concreto hidráulico en la zona federal de ambas márgenes.</p>
DURACIÓN DEL PROYECTO	El proyecto de la obra civil se tiene contemplado desarrollarla en una solo etapa, y el periodo de la terminación de las acciones de

	trabajo sobre la preparación del sitio y construcción se estima para una duración de 6 meses.
USO ACTUAL DEL SUELO	Corresponde a una obra de cruce sobre un arroyo intermitente que además la pavimentación de los enfoques estará sobre una porción de la zona federal de las márgenes. El uso del suelo del área de influencia corresponde agricultura de granjas y huertos en donde el uso del suelo está cambiando de manera acelerada con el asentamiento de varias construcciones de uso turístico y habitacional, derivado del crecimiento del poblado de Higuera Blanca y la inercia del Corredor Urbano carretera ramal Sayulita-Higuera Blanca-Punta Mita.
CLASIFICACIÓN DEL ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL	En cuanto al uso de la escorrentía de este arroyo, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) lo reporta sin uso, pero se observa que de manera puntual aguas arriba este tipo de escorrentía son usados por pequeños ganaderos como abrevaderos y solamente en el temporal de lluvias que dura el escurrimiento. Asimismo, se tienen reportes que el cauce del arroyo también recibe aguas residuales de las viviendas que forman parte de la traza urbana de la población de Higuera Blanca.  La escorrentía del arroyo se tipifica como un escurrimiento de cuarto orden, el cual tiene una superficie de cuenca de 1,278.24 ha, la corriente de agua es de tipo intermitente en épocas de lluvias que cruza la localidad de Higuera Blanca en dirección Oriente-Poniente, con un gasto utilizado de $Q=139.85 \text{ m}^3/\text{s}$ para un periodo de retorno de 5 años, y que desemboca en el Litoral del Océano Pacífico. Por lo que se considera como una cuenca exorreica ya que desemboca al mar.
URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y SERVICIOS REQUERIDOS	La estructura urbana de Higuera Blanca corresponde a una traza tradicional denominada de "plato roto" que genera manzanas irregulares como consecuencia de un proceso urbanístico espontáneo, no planeado. La zona cuenta con todos los servicios básicos. Para este Proyecto no se requiere de la instalación de los servicios básicos.
OBRAS Y ACTIVIDADES PROVISIONALES	<u>Las obras provisionales para este proyecto son las siguientes:</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Accesos externos. Para este proyecto no se requerirá de generar nuevas aperturas de accesos externos. Se utilizarán las vialidades existentes como las vialidades primarias y locales para ingresar al sitio del proyecto, a través del Ramal Punta de Mita-Higuera Blanca-Sayulita y de la calle Amado Nervo y/o Camino Higuera Blanca – Playa Litibú; para hacer llegar todos los insumos y materiales utilizados para la construcción del puente.</li> <li>• Área de oficina. No se requiere de instalar una oficina fija, sólo se hará el uso provisional de una tienda de lona con estructura de tubos de aluminio.</li> <li>• Bodega para materiales de construcción y herramientas en general. Se construirá una bodega provisional de 4m de ancho por 8m de fondo para el resguardo de la herramienta, materiales y sustancias con estructura de block y láminas de asbesto. Estará</li> </ul>

	<p>ubicada en el ingreso del predio destinado para el fraccionamiento y contará con una persona responsable de esta sección.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Campamentos, dormitorios y comedores. Para este proyecto no se requiere de campamentos, dormitorios ni comedores.</li> <li>• Bancos de material. Para el proyecto no se requiere de la apertura de bancos de material. El material geológico utilizado para la mampostería se obtendrá de los proveedores autorizados que existen en la zona.</li> <li>• Área de sanitarios portátiles. Se contará con el sistema de renta de sanitarios portátiles uno por cada 20 trabajadores, a través de una empresa acreditada por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas.</li> <li>• Área para desechos sólidos. Se utilizará el espacio provisional para la bodega en donde se establecerán tambores de 200li para el depósito temporal y separación de los residuos sólidos municipales para su destino final al relleno sanitario. Es importante establecer que la generación de residuos de origen especial será mínima, sin embargo, serán separados y almacenados de manera provisional para enviarse a los centros de reciclado y/o al relleno sanitario municipal.</li> <li>• Suministro de energía eléctrica. Para este proyecto no se requiere de obras de instalaciones de energía eléctrica de C.F.E. Para el funcionamiento del equipo eléctrico, se utilizará un generador portátil.</li> <li>• Suministro de agua. Se instalará en la parte frontal del predio una cisterna de 5000li para el suministro de agua cruda utilizada en la obra del puente.</li> <li>• Suministro de combustible. El suministro del combustible para la maquinaria pesada se realizará de manera continua a través de bidones de 100li que serán transportados en camionetas pick up hasta el sitio del proyecto. De esta manera se descarta el almacenamiento de estas sustancias en el predio.</li> </ul>
<p>CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES</p>	<p>Las actividades principales de trabajo para el desarrollo de la obra civil del puente vehicular son:</p> <p><u>Preparación del sitio.</u> En esta etapa los trabajos que se realizarán consisten en la limpieza general de la zona, trazo, despalme y excavación.</p> <p><u>Construcción.</u> En esta etapa se realizarán trabajos de cimentación, colado de columnas y traveses, colado de losa y detallado final.</p> <p><u>Operación y mantenimiento.</u> Circulación de vehículos y personas. Limpieza general de la obra. Reparación y conservación general de la obra.</p>
<p>INVERSIÓN DEL PROYECTO</p>	<p>El monto total de la inversión requerida para la construcción, medidas de mitigación y restauración de la obra del puente vehicular se estima en \$3'648,674.20 pesos mexicanos. La inversión para el desarrollo de la obra civil es de origen privado.</p>
<p>MAQUINARIA Y EQUIPO</p>	<p><u>Maquinaria y equipo a emplear para la construcción:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>a) Una retroexcavadora modelo 416 E Caterpillar.</li> <li>b) Una excavadora modelo 320 GC Caterpillar.</li> <li>c) Una grúa de 20 toneladas.</li> </ol>

	<p>d) Un trompo de concreto premezclado.  e) Un camión de volteo de 14m3.  f) Cortadora eléctrica de madera y metal.  g) Soldadora de arco eléctrico.  h) Herramienta manual (picos, palas, etc.).</p>
MANO DE OBRA	Para la construcción de la obra del puente en total se emplearán 15 personas, 60.04 días de trabajo real, en jornadas de 8 horas diarias.
INSTRUMENTOS DE PLANEACION	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Nayarit 2017 – 2021.</li> <li>- Programa de Ordenación del Territorio (POT) 2017 – 2021.</li> <li>- Plan Municipal de Desarrollo Bahía de Banderas 2002.</li> <li>- Plan Municipal de Desarrollo Bahía de Banderas 2011 – 2014.</li> </ul>
COMPATIBILIDAD URBANISTICA	<p>LA COMPATIBILIDAD DE LA ZONA Y EL TIPO DE PROYECTO PROPUESTO SE DESCRIBE DE LA SIGUIENTE MANERA:  De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante decreto número 8430, y publicado el 01 de junio de 2002 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit; se determina que el sitio del proyecto está tipificado con los siguientes Usos:  HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁRA VIVIENDA UNIFAMILIAR (H-127) Y ÁREA VERDE.</p> <p>HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁRA VIVIENDA PLURIFAMILIAR HORIZONTAL (H-127).</p> <p>HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁRA VIVIENDA PLURIFAMILIAR VERTICAL (H-127).</p>
INSTRUMENTOS NORMATIVOS	Artículo 28º Fracciones I y X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA); y artículo 5º Fracciones B, Q Y R del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
DESCRIPCION DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL SITIO	<p>UNIDAD AMBIENTAL 3-D5.  POLITICA ECOLOGICA: Aprovechamiento.  ZONA ECOLOGICA: Trópico seco.  PROVINCIA ECOLOGICA: 65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.  SISTEMA TERRESTRE: Llanura Ixtapa.  PAISAJE TERRESTRE: Llanura Mita-Higuera Blanca.  UNIDAD NATURAL: 25.  TOPOFORMA DOMINANTE. Llanura de pie de monte con valles alargados, separados por derrame de basalto coronado con lutitas. La unidad con litoral de playa /Playa Litibú).  CLIMA: A wo (w) (i).  PRECIPITACIÓN: Menor a 1200mm.  TEMPERATURA: 24° - 26°C.  FENOMENOS METEOROLOGICOS: Época de ciclones Junio – Octubre.</p>

	<p>GEOLOGIA: Depósitos aluviales resientes y lutitas en contacto con rocas ígneas extrusivas del Cretácico.                  RIESGOS GEOLÓGICOS: Zona sísmica.                  REGION Y CUENCA HIDROLOGICA: RH13-B Río Huicicila, San Blas.                  HIDROLOGIA SUPERFICIAL: Arroyo Los Coamiles.                  HIDROLOGIA SUBTERRANEA: Permeabilidad alta en materiales consolidados.                  EDAFOLOGIA: Feozem háplico (Hh).                  FACTORES LIMITANTES: Suelo propenso a salinizarse.                  VEGETACION: Palmar, selva baja caducifolia, pastizal. Manchones de selva mediana perennifolia.                  FLORA REPRESENTATIVA: Orbignya guacuyule, Bursera simaruba, Piper spp., Acacia cochliacantha, Ceiba aesculifolia, Jacaratia mexicana, Heliocarpus pallidus.                  FAUNA REPRESENTATIVA: Iguana verde, culebra, culebra corredora, aura común, tlacuache, cacomixtle, zorrillo.                  ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS: Actividades representativas del sector terciario de los servicios y el comercio en pequeña escala.                  PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELEVANTE: Riesgo de deterioro del litoral y del medio marino por el crecimiento urbano no planificado.</p>
<p>GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA</p>	<p><u>Generación, manejo y disposición adecuada de los residuos:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Los residuos sólidos generados durante la ejecución de la obra del Puente Vehicular como (pedacería de tubería, papel, cartón, madera, etc.) se separarán y depositarán en contenedores con tapa, cuya leyenda indique claramente si son reciclables o no reciclables.</li> <li>2. Los materiales reciclables se depositarán por separado, de acuerdo con sus características de: papel, cartón, madera, metales, plástico, etc., a fin de facilitar su aprovechamiento y traslado a los centros de acopio más cercanos del sitio del proyecto.</li> <li>3. Los contenedores se ubicarán en un sitio estratégico, dentro de los límites de los frentes de trabajo, a fin de tener fácil acceso y al mismo tiempo no interfieran con el tránsito vehicular y peatonal.</li> <li>4. Se colocarán contenedores necesarios, de acuerdo con la clasificación adoptada, enviados a los centros de acopio correspondientes; en caso de no ser reciclables serán recolectados por el servicio de limpia municipal.</li> <li>5. Los contenedores se colocarán cerca del perímetro de la zona del proyecto (en el caso del Puente Vehicular) y en forma lineal (en el caso del camino de acceso externo al Puente Vehicular).</li> <li>6. En el caso de que los materiales reciclables no puedan depositarse en contenedores debido a su tamaño, se ubicarán dentro de los frentes de trabajo del desarrollo habitacional, en algún sitio elegible para ese fin y protegidos contra la acción erosiva del agua y el viento, estos materiales se protegerán con plásticos, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia.</li> </ol>

	<p>7. La empresa constructora se compromete a reducir los residuos sólidos al máximo, reciclando y reutilizando los materiales apropiados para dicho fin.</p> <p>8. No se almacenarán residuos dentro ni cerca del cauce del Arroyo S/N-HIGUERA BLANCA, ni en zonas susceptibles a inundaciones, o en predios colindantes, ni sobre el camino de acceso externo.</p> <p>9. Se evitará el almacenamiento de material orgánico en el sitio, este será retirado cada día al terminar la jornada, ya que su descomposición provocará olores desagradables, proliferación de fauna nociva y fauna silvestre que pudiera estar expuesta a ser afectada en un momento dado.</p> <p>10. Se establecerán anuncios restrictivos y prohibitivos para el personal en general y los visitantes al área sobre el manejo inadecuado de los residuos, la flora, la fauna y el agua superficial del cauce.</p> <p>11. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, se levantarán desperdicios de comida, basura o elementos extraños presentes en la zona de trabajo, manteniendo siempre limpio el sitio del proyecto.</p> <p>12. Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstrucciones.</p> <p>13. El constructor de la obra tendrá una brigada de limpieza que tenga un respectivo distintivo, dedicada a las labores de orden y limpieza de toda el área de la obra y vías aledañas, así como el mantenimiento de la señalización y delimitación del sitio del proyecto.</p> <p>14. En el caso de que el servicio de recolección, no proporcione el servicio en la zona del proyecto, el constructor o el promotor deberá de disponer de los equipos necesarios para transportar y disponer adecuadamente de los residuos en el sitio autorizado por el municipio.</p>
<p>EMISIONES A LA ATMÓSFERA</p>	<p>Se generarán polvos por el movimiento de la tierra producto del despalme y excavación será mínimo dado el tamaño de la obra. La contaminación generada por los humos y gases por la combustión interna de los vehículos automotores en general, así como de maquinaria pesada que utilizan gasolina o diesel como combustible se estima que los elementos contaminantes serán inconmensurables.</p> <p>Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción, se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2015, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio del año 2015. Asimismo, los responsables del parque vehicular serán los responsables de llevar una bitácora de mantenimiento de los vehículos utilizados en el desarrollo constructivo de la obra.</p> <p>Es importante señalar que los pequeños montículos tanto de material geológico utilizado para el relleno, así como del material despalmado, se cubrirán con lonas y así evitar la dispersión y la generación de polvos.</p>

	<p>Los vehículos que transporten material producto de banco o de la excavación deberán ir cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.</p> <p>Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvo se conservarán húmedas, se efectuarán riegos programados con pipas para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno inmediato, así como en los caminos de terracería donde circularán los vehículos y maquinaria</p> <p>Las emisiones de ruido durante la ejecución del proyecto, son las producidas por la maquinaria y el equipo de construcción, estas emisiones generarán molestias a los habitantes sobre todo de la localidad de Higuera Blanca, sin embargo, estas serán temporales e intermitentes durante la obra, pero de manera permanente en la etapa de operación generando afectaciones de tipo residual.</p>
<p>GENERACIÓN DE GASES EFECTO INVERNADERO</p>	<p>La fracción VI del artículo 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) señala en su inciso a, que el Subsector construcción; de la "construcción de vías de comunicación" sub inciso a.5, forma parte de los Establecimientos Sujetos a Reporte. Durante el desarrollo de la obra civil del proyecto será necesaria la utilización de maquinaria pesada y vehículos automotor de carga y de maniobras, lo que involucra la quema de combustibles fósiles. La combustión de hidrocarburos genera emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), hidrocarburos no quemados (HC), compuestos de plomo, anhídrido sulfuroso y partículas sólidas.</p> <p>Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.</p> <p>La estimación de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero generados por el proyecto se realizó con apoyo de la herramienta de SEMARNAT que se llama "Calculadora de Emisiones del Registro Nacional de Emisiones (RENE)" versión 8.0 actualización MARZO-2022.</p> <p>La maquinaria pesada que será utilizada para la construcción del puente consiste en una retroexcavadora 416 E y una excavadora 320 GC Caterpillar, con un rendimiento promedio de 15 litros por hora; un total de 208 horas, en jornadas de ocho horas de trabajo; y un periodo general no mayor de 10 días.</p> <p>Para la utilización de vehículos automotor de carga y maniobras a diésel, se consideró un rendimiento de 10 litros por hora; un total de 632 horas, en jornadas de ocho horas de trabajo; y un periodo general no mayor de 30 días.</p>

	<p>Por tanto, para la actividad de la maquinaria pesada de la construcción con diésel como fuente de emisión, se tiene una utilización anual de combustible de 3,120 litros, por tanto, las Emisiones Anuales de (GEI) se estiman en 9.55 tCO<sub>2</sub>e.</p> <p>Para la actividad de vehículos automotor de carga y maniobras con diésel como fuente de emisión, se tiene una utilización anual de combustible de 6,320 litros, por tanto, las Emisiones Anuales de (GEI) se estiman en 19.35 tCO<sub>2</sub>e.</p> <p>Finalmente, para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se estima una emisión de 26.20 toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.</p>
<p>NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOM-001-SEMARNAT-2021.</li> <li>• NOM-041-SEMARNAT-2015.</li> <li>• NOM-042-SEMARNAT-2003.</li> <li>• NOM-045-SEMARNAT-2017.</li> <li>• NOM-080-SEMARNAT-1994.</li> <li>• NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> <li>• NOM-052-SEMARNAT-2005.</li> <li>• NOM-161-SEMARNAT-2011.</li> <li>• N-PRY-CAR-6-01-002/01.</li> </ul>
<p>FLORA</p>	<p>La construcción del Puente Vehicular no requiere realizar actividades de tala o deforestación de ninguna especie arbustiva o arbórea. El trazo en donde se pretende llevar a cabo la obra civil carece de vegetación relevante, en el lecho del cauce sólo existe vegetación herbácea <i>Cynodon dactylon</i> (L.) en tanto, en las márgenes se desarrolla vegetación arvense o secundaria de temporal con especies como <i>Echinochloa colona</i>, <i>Ricinus communis</i>, <i>Amaranthus spp.</i></p>
<p>FAUNA</p>	<p>REPTILES Y ANFIBIOS: <i>Ctenosaura pectinata</i> (A). <i>Cnemidophorus uniparens</i>. <i>Rhinella marina</i>. <i>Smilisca baudinii</i>.</p> <p>AVES: <i>Zenaida asiatica</i>, <i>Columbina inca</i>, <i>Pitangus sulphuratus</i>, <i>Myozetetes similis</i>, <i>Falco peregrinus</i> (Pr), <i>Archilochus alexanori</i>, <i>Melanerpes formicivorus</i>, <i>Crotophaga salcirostris</i>, <i>Quiscalus maxicanus</i>, <i>Molothrus ater</i>, <i>Egretta alba</i>, <i>Crotophaga salcirostris</i>, <i>Coragyps atratus</i>, <i>Tyrannus vociferans</i>, <i>Comtopus pertinax</i>, <i>Icterus pustulatus</i> , <i>Caccicus melanicterus</i>.</p> <p>MAMIFEROS:  <i>Dasyopus novemcinctus</i>, <i>Didelphis virginiana</i>, <i>Nasua narica</i>, <i>Sciurus colliaei</i>, <i>Mephitis macroura</i>, <i>Procyon lotor</i>.</p>
<p>ANALISIS DE LAS ACCIONES IMPACTANTES</p>	<p>De la matriz precedente correspondiente a las tres etapas de actividades del proyecto se prevé un total de 33 acciones o efectos de posibles impactos que habrán de generarse por el desarrollo de la obra civil en su medio entorno biofísico y socioeconómico de la zona de influencia determinada del proyecto, a partir de la valoración mediante el método propuesto por Conesa 2003 de acuerdo a las unidades de impacto ambiental neto que presentan.</p>

	<p>De esta manera tenemos que para las etapas de preparación del sitio y construcción; el resultado es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Impactos Negativos Irrelevantes------(13).</li> <li>-Impactos Negativos Moderados------(2).</li> <li>-Impactos Positivos Moderados------(4).</li> </ul> <p>Para la etapa de operación y mantenimiento; el resultado es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Impactos Negativos Irrelevantes------(2).</li> <li>-Impactos negativos Moderados------(3).</li> <li>-Impactos Positivos Moderados------(7).</li> </ul> <p>Total de impactos negativos (19). Total de impactos positivos (12).</p> <p><b><u>ANÁLISIS DE LA IMPORTANCIA DEL IMPACTO GENERAL DE LOS PROYECTOS DE OBRA.</u></b></p> <p>ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Impactos Negativos Irrelevantes (13), valor del impacto (-19), componentes (aire-agua-suelo-flora-fauna).</li> <li>-Impactos Negativos Moderados nivel medio (2), valor del impacto (-30), componentes (agua-suelo).</li> <li>-Impactos Positivos Moderados nivel alto (4), valor del impacto (+50 y +42), componentes (estéticos-socioeconómico).</li> </ul> <p>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Impactos Negativos Irrelevantes (2), valor del impacto (-19), componentes (aire - fauna).</li> <li>-Impactos Negativos Moderados nivel medio (3), valor del impacto (-37 y -30), componentes (agua-suelo-estéticos).</li> <li>-Impactos Positivos Moderados nivel alto (7), valor del impacto (+50 y +42), componentes (suelo-estéticos-flora-fauna-socioeconómico).</li> </ul> <p>Las variables con impactos positivos están referidas a la consolidación urbanística de la zona, la optimización de la actividad económica tanto en el ingreso económico y la contratación de la mano de obra local y regional, que se generará por la construcción del Puente Vehicular.</p> <p>Los impactos negativos restantes son considerados de baja o irrelevante intensidad con la oportunidad de aplicar medidas de control ambiental y restauración.</p>
<p>PRONOSTICO DEL ESCENARIO</p>	<p>Con apoyo de la valoración del sistema ambiental elaborado en apartados anteriores, se realizará una proyección en la que se ilustre el resultado de la acción de las medidas correctivas o de mitigación sobre los impactos ambientales relevantes. Este escenario considerará la dinámica ambiental resultante de los impactos ambientales residuales, incluyendo los no mitigables, así como de aquellos impactos esperados por la naturaleza del</p>

	<p>proyecto, los posibles mecanismos de autorregulación y la estabilización de los ecosistemas.</p> <p>La construcción de la obra del puente vehicular, los elementos principalmente afectados son el suelo y la estructura geomorfológica cauce del Arroyo por la ocupación del sitio con lo cual se estará sustituyendo una superficie natural por una artificial, rompiendo los mínimos procesos naturales que ahí se desarrollan, aunque se trata de un arroyo intermitente de cuarto orden vinculado a un ecosistema ciertamente alterado por las actividades humanas debido a los efluentes de aguas residuales que recibe al pasar por las zona poblada.</p> <p>De tal manera que el pronóstico que conlleva al análisis de que el desarrollo del proyecto de la construcción del puente vehicular se podrá presentar como un <b><i>escenario factible</i></b>, es decir, en cuanto a la capacidad de integrarse dichos proyectos a la dinámica socioambiental de la zona como un resultado a los procesos de ordenamiento espacial destinado para el Uso del Suelo Habitacional, para lo cual se tenga siempre en consideración aspectos prioritarios que el desarrollo de este tipo de infraestructuras llega a presentar sobre el entorno ambiental sobre todo cuando ya se ha establecido un uso del suelo compatible en el Plan de Desarrollo Urbano Municipal de Bahía de Banderas.</p>
<p>CONCLUSIONES</p>	<p>El sitio del proyecto se localiza en una zona con vocacionamiento para uso de suelo de reserva urbana comparte colindancia en su lado este con uso de suelo destinado para el turismo hotelero, y en su lado oeste colinda con la localidad de Higuera Blanca asentamiento tradicional que forma parte del corredor urbano de PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA; establecido por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas Nayarit.</p> <p>El trazo definido para la construcción del Puente Vehicular sobre el Arroyo intermitente sin nombre se ubica frente a la Parcela 1603 Z-10 P1/1 en donde se pretende emplazar el Fraccionamiento Habitacional denominado LA FIGUERA, de tal manera que la construcción del puente se constituye como una obra necesaria y fundamental siendo el único acceso que tendrán los futuros residentes y visitantes del Desarrollo Habitacional.</p> <p>Las condiciones medioambientales características del sitio, así como de la zona de influencia del proyecto corresponden a un conjunto de sistema natural combinado, en donde se puede destacar la existencia de un ecosistema modificado por el desarrollo de la infraestructura de servicios para uso habitacional de vivienda de tipo residencial, popular y de la industria turística y una zona de reserva urbana incipiente con vegetación de selva baja caducifolia y secundaria. Es importante manifestar que en el trazo del sitio del proyecto no existe vegetación relevante, sólo vegetación herbácea y especies de tipo secundario.</p>

	<p>Por otra parte, tenemos que hacer referencia que, por su cercanía con el mar, la afluencia de visitantes es muy recurrente en la zona, dicha presencia ocasiona problemas en la presión a los ecosistemas naturales en forma de relictos de palmar y sobre todo en la generación de residuos sólidos de todo tipo.</p> <p>El sitio del proyecto se ubica al oeste a 1500 metros de la Playa Litibú y la movilidad recurrente transita por la calle Amado Nervo - Camino Higuera Blanca-Playa Litibú, provocando sinergias negativas en las áreas circundantes a lo largo de esta vía.</p> <p>El puente vehicular se construirá sobre el cauce de bienes nacionales obra que ocupará una superficie de 114.40m<sup>2</sup> y 177.13m<sup>2</sup> de zona federal. La obra se pretende realizar fuera del temporal de lluvias y el tiempo para la construcción se estima en un plazo de seis meses.</p> <p>De acuerdo con el proceso constructivo vinculado con el análisis o valoración de los impactos ambientales del proyecto se determinó que, la importancia de los mismos, son de tipo irrelevante.</p> <p>El aspecto fundamental en la construcción de esta obra consiste en la aplicación del factor económico con una inversión de 3'648,674.20 pesos mexicanos, importante para la zona por lo que representa en el ámbito de la fuente laboral y la derrama económica a nivel local y regional.</p> <p>El proyecto es ambientalmente viable de acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales en relación con las características de su medio entorno, en donde los procesos y actividades más relevantes están relacionados con el desarrollo urbanístico.</p> <p>El tráfico generado por la construcción del proyecto en estudio causará ciertos impactos considerables a las vialidades y molestias a los vecinos, particularmente en aquellos que viven a lo largo de las rutas utilizadas por este tipo de tráfico. Debido a que la construcción requiere mano de obra, un número de coches accederán a dicha construcción especialmente al comienzo y al término de la jornada laboral. Sin embargo, los vehículos de carga pesada que transportan material desde y hacia el lugar de construcción y el movimiento de grandes equipos de movimientos de tierras son los causantes más agudos con los problemas en la dispersión de residuos sólidos. Sin embargo, estos impactos son mitigables y controlables hasta un 90% los efectos de los mismos son de corta periodicidad.</p> <p>Por otro lado, el manejo de los residuos sólidos que habrán de generarse en las diversas etapas del proyecto ejecutivo, no representará ningún problema en lo que se refiere al destino final de los mismos.</p>
--	--

	Finalmente, las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de operación y mantenimiento se realizarán dentro de un programa de atención de servicios ya establecidos por las dependencias involucradas.
--	---

**Declaración bajo protesta de decir verdad sobre lo informado.**

**En cumplimiento al artículo 35-Bis-1 de la LGEEPA, y al artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA, en materia de evaluación del impacto ambiental; SE MANIFIESTA LO SIGUIENTE:**

Bajo protesta de decir verdad, los firmantes manifiestan que los resultados obtenidos para la elaboración del presente documento que consiste en el ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR; para la construcción de un puente vehicular que servirá para dar acceso al Fraccionamiento La Figuera; bajo su leal saber se manifiesta que se utilizó la información técnica y científica actualmente utilizada, así como de la información del proyecto ejecutivo proporcionada por el Promovente, la cual es real y fidedigna sabedores de la responsabilidad en que incurren los que declaran con falsedad ante la Autoridad Competente y conscientes del procedimiento como lo establece el artículo 247 Código Penal del Estado de Nayarit.

**A T E N T A M E N T E**

**RESPONSABLE DEL PROYECTO**

Arq. Fernando Siller Rodríguez.

**RESPONSABLE DEL ESTUDIO**

Biol. Martha Marcela Jiménez R.

\_\_\_\_\_  
PROMOVENTE

\_\_\_\_\_  
ASESOR AMBIENTAL

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

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

**I.1.1 Clave del proyecto.** (Para ser llenado por la Secretaría).

**I.1.2 Nombre del Proyecto.**

**CONSTRUCCION DE UN PUENTE VEHICULAR SOBRE UN ARROYO INTERMITENTE PARA EL FRACCIONAMIENTO RESIDENCIAL LA FIGUERA.**

**I.1.3 Datos del sector y tipo de proyecto.**

Sector: Vías generales de comunicación.

Subsector: Puente.

Tipo de proyecto: Construcción de un puente vehicular y peatonal sobre un arroyo intermitente para dar acceso seguro a los residentes y visitantes de un fraccionamiento habitacional residencial denominado "La Figuera".

**I.1.4 Estudio de riesgo y su modalidad.**

No aplica la presentación de un estudio de riesgo para este tipo de proyectos.

**I.1.5 Ubicación del proyecto.**

El proyecto se localiza en la calle Amado Nervo y/o por el Camino Higuera Blanca – Playa Litibú, frente a la Parcela número 1603 Z-10 P1/1 del Ejido Sayulita, en la localidad de Higuera Blanca, correspondiente al municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Código Postal de Higuera Blanca 63734. Las coordenadas geográficas del sitio son; 20° 47' 56.88" y 105° 28' 21.90". Coordenadas UTM: X= 450,797.968. Y= 2'299,998.208. A 1,200 metros al este de la Playa Litibú, y a 21 metros sobre el nivel del mar. (Se anexa croquis).

De acuerdo con el Estudio de Mecánica de Suelo, la cimentación de la obra civil del proyecto estará dentro del lecho del arroyo intermitente a una profundidad de dos metros. De acuerdo con la carta geológica de INEGI 1:50000 F 13 C 58 PUNTA SAYULITA, en el sitio del proyecto no existen fallas, fracturas, o deslizamientos. De acuerdo con el Estudio Hidrológico, el tramo del Arroyo S/N-HIGUERA BLANCA en la localidad de Higuera Blanca NO presentan desbordamientos para un periodo de retorno de 5 Años, sin embargo, para periodos de retorno de 100 años existen desbordamientos para el margen derecho en donde se pretende llevar a cabo la urbanización del Fraccionamiento La Figuera, siendo estas 0+040.00, 0+060.00, 0+080.00, 0+100.00, 0+120.00. En cuanto a la vulnerabilidad en inundaciones costeras por marea de tormenta, el sitio del proyecto se encuentra a 21 msnm, que de acuerdo con el Atlas de Riesgo del Municipio de Bahía de Banderas ante un evento de un huracán de categoría 5, el riesgo de inundación por Marea de Tormenta se encuentra **latente**.

**I.1.6 Duración del proyecto.**

El proyecto de la obra civil se tiene contemplado desarrollarla en una sola etapa, y el periodo de la terminación de las acciones de trabajo sobre la preparación del sitio y construcción se estima para una duración de 6 meses. El proyecto se considera como una obra permanente con materiales de construcción a base de concreto y acero por lo tanto se estima que tendría una vida útil de 70 años, mismos que se pueden prolongar mediante un programa de mantenimiento adecuado, y reparación de las diferentes partes que componen la estructura de la obra civil del puente vehicular.

**I.2 Datos generales del Promovente.**

**I.2.1 Nombre o razón social.**

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V.

**I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del Promovente.**

**1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

ARQ. FERNANDO SILLER RODRIGUEZ.

Responsable del proyecto.

**1.2.4 Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.**

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

**I.3.1 Nombre o razón social.**

BIOL. MARTHA MARCELA JIMENEZ ROMO Y SANCHEZ.

**I.3.2 Número de Cédula Profesional.**

3283738.

**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.**

BIOL. MARTHA MARCELA JIMENEZ ROMO Y SANCHEZ.

**I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio.**

**CAPITULO II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

**II.1 Información general del proyecto.**

**II.1.1 Objetivos y justificación.**

II.1.1.1 La construcción del puente vehicular y peatonal de cruce sobre un arroyo intermitente se justifica de acuerdo a los siguientes criterios:

Biológicos.

1. La construcción no pretende afectar mayor superficie que la que se limitará para las áreas de trabajo como la superficie del lecho del arroyo, así como de los márgenes superiores derecho e izquierdo de la zona federal.
2. El arroyo del sitio del proyecto es de tipo intermitente y no existe fauna acuática representativa, ni vegetación arbórea ni arbustiva, sólo vegetación herbácea. De esta manera se descarta la afectación de flora y fauna silvestre terrestre y acuática.
3. No se afectarán zonas de anidación, reproducción, alimentación y refugio de las especies de fauna silvestre
4. No se afectará el curso natural del escurrimiento del arroyo intermitente.
5. No se aprovechará el agua ni el cauce del arroyo para ningún uso (humano, doméstico, recreativo, descargas de aguas residuales).
6. La obra del puente no generará residuos de tipo peligroso, únicamente residuos urbanos y especiales, mismos que tendrán un manejo especial mediante un destino final adecuado.
7. El ecosistema natural de la zona ha sido modificado por el desarrollo urbanístico de asentamientos humanos tradicionales, equipamiento urbano, vivienda residencial y desarrollos turísticos de grandes hoteles y campos de golf.
8. La construcción se integra al paisaje actual de tipo vernáculo y turístico como destino de playa.

Sociales

1. La construcción del puente es con la finalidad de establecer la única forma de acceso a un predio urbano y darle continuidad al flujo de vehículos y personas con la única vialidad proyectada que formará parte de la estructura vial del fraccionamiento habitacional "La Figuera", con ello salvar el obstáculo físico que representa el espacio ocupado por el arroyo intermitente.
2. Seguridad en el cruce del arroyo para los residentes y usuarios del desarrollo del Fraccionamiento Habitacional "La Figuera".
3. El proyecto no es contradictorio a los ordenamientos de planeación que regulan el sitio del proyecto.

4. La construcción de la infraestructura vial dará una mejor plusvalía a la zona para la venta de lotes y casas-habitación.
5. La conservación y protección del cauce del arroyo se integra al desarrollo urbano para dar espacios verdes e imagen paisajístico atractivo a los residentes y usuarios.
6. El puente proporcionará una mayor comodidad y seguridad en el cruce vehicular y peatonal, dará mayor flujo y rapidez evitando así el deterioro a los vehículos de los residentes y usuarios.

Económicos.

1. La inversión por la construcción del puente vehicular será recuperada con la venta de los lotes y casas-habitación.
2. La construcción del puente reduce tiempo en el flujo y el gasto del combustible.
3. La ubicación del predio en donde se pretende la construcción del Fraccionamiento se encuentra a pocas horas de la Ciudad de Tepic, Nayarit, así como de la Ciudad de Guadalajara, Jalisco. Muy cerca de la zona conurbada de los municipios de Bahía de Banderas, Nayarit y de Puerto Vallarta, Jalisco, lo cual permitirá poner en venta las casas-habitación y terrenos con mayor facilidad.
4. La inversión en la construcción del puente con respecto a la vida útil del proyecto será un poco onerosa al principio pero a través del tiempo se amortizará.
5. La construcción de la obra civil, favorecerá a la creación de nuevas fuentes de trabajo temporal y permanente, a la imagen urbana y con ello la aportación de los elementos necesarios para una adecuada integración urbanística compatible con la zona, ya que en la misma existen viviendas de tipo unifamiliar residencial y desarrollo de infraestructura turística básica.

El proyecto consiste en la construcción de una obra de infraestructura "puente", sobre un cauce de bienes nacionales denominado "Arroyo Sin Nombre" mismo que cruza de este a oeste a la localidad de Higuera Blanca, Bahía de Banderas, Nayarit.

El Puente tendrá una superficie de construcción de 114.40m<sup>2</sup>, con una longitud de 14.30m y un ancho de calzada de 8.00m.

Las actividades principales de trabajo para el desarrollo de la obra civil del puente vehicular son:

Preparación del sitio. En esta etapa los trabajos que se realizarán consisten en la limpieza general de la zona, trazo, despalme y excavación.

Construcción. En esta etapa se realizarán trabajos de cimentación, colado de columnas y trabes, colado de losa y detallado final.

Operación y mantenimiento. Circulación de vehículos y personas. Limpieza general de la obra. Reparación y conservación general de la obra.

II:1.1.2 El objetivo principal para la construcción del puente vehicular y peatonal es con la finalidad de resolver la barrera del cauce del arroyo intermitente y de esta manera poder permitir la continuidad de tránsito de acceso cómodo y seguro tanto vehicular y peatonal a los futuros habitantes y visitantes del fraccionamiento residencial "La Figuera".

La construcción del puente vehicular corresponde a una obra nueva, y se considera como una obra asociada para dar servicio de acceso directo al desarrollo habitacional del fraccionamiento "La Figuera". El financiamiento para la construcción de la obra del puente vehicular es de origen privado, dicha inversión será recuperada con la venta de los terrenos urbanizados del fraccionamiento "La Figuera".

**II.1.2 Antecedentes.**

Es importante manifestar que para este proyecto no existen antecedentes de autorizaciones anteriores, ni procedimientos para la modificación del proyecto, se trata de un proyecto nuevo.

**II.1.3 Ubicación física y dimensiones del proyecto.**

- a) Ubicación político-administrativa señalando, población, localidad, municipio y estado, acompañado de un mapa de ubicación.

El sitio del proyecto se localiza en la población de Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas, del Estado de Nayarit. (Se anexa plano de ubicación).

- b) Ubicar el proyecto, dentro de la región mediante las coordenadas geográficas o UTM (especificando zona y datum), de los vértices que definen el o los polígonos que lo delimitan. Se deberán incluir las coordenadas de cada una de las obras que integran el proyecto. También deberá incluirse de forma anexa, un archivo en formato Excel con todas las coordenadas, organizándolas de forma que se pueda identificar fácilmente cuales corresponden al polígono, o trazo y así sucesivamente. (Se anexa plano).

**CUADRO CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR.**

<b>SUPERFICIE 114.40 M2</b>						
<b>ÁREA DE APLICACIÓN</b>						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	Y	X
				1	2,299,998.208	450,797.968
1	2	N 77°45'54.37" E	8.00	2	2,299,998.208	450,806.198
2	3	S 04°17'45.66" E	14.40	3	2,299,983.108	450,806.198
3	4	S 87°57'32.01" W	8.00	4	2,299,983.108	450,797.968
4	1	N 02°52'15.80" E	14.40	1	2,299,998.208	450,797.968

**II.1.4 Inversión requerida.**

El monto total de la inversión requerida para la construcción, medidas de mitigación y restauración de la obra del puente vehicular se estima en \$3'648,674.20 pesos mexicanos. La inversión para el desarrollo de la obra civil es de origen privado.

Distribución de los costos por etapa de trabajo.

<b>ETAPAS Y CONCEPTOS</b>	<b>COSTOS</b>
PREPARACIÓN DEL SITIO	300,040.88
CONSTRUCCIÓN	1'950,265.72
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	750,102.20
MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN	145,000.00
SUBTOTAL	3'145,408.80
IVA 16%	503,265.40
<b>TOTAL</b>	<b>3'648,674.20</b>

**II.1.5 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

**Urbanización del área.**

-ESTRUCTURA URBANA.

La estructura urbana de la población de Higuera Blanca en donde se localiza el proyecto de la obra del Puente Vehicular corresponde a una traza tradicional denominada de "plato roto" que genera manzanas irregulares como consecuencia de un proceso urbanístico de tipo vernáculo, espontáneo no planeado.

-VIALIDAD Y TRANSPORTE.

Sistema vial.

- a) Vialidad regional: La vialidad regional se compone de la carretera federal N° 200 Tepic – Puerto Vallarta.

- b) Vialidad secundaria: La vialidad secundaria corresponde a la carretera - ramal que existe entre Sayulita-Higuera Blanca-Punta de Mita; y el ramal entre La Cruz de Huanacastle-Higuera Blanca-Sayulita. Los asentamientos originales en la zona de estudio en general se desarrollaron en forma espontánea. Posteriormente, con el desarrollo urbano de la infraestructura turística, se consideró necesario la apertura de esta vía.
- c) Puntos de conflicto vial: El cruce sobre el punto de acceso a la población de Higuera Blanca con el ramal hacia Sayulita-Punta de Mita hasta el momento no representa peligrosidad tanto para los peatones como para los vehículos automotores, considerando que el flujo vehicular fuera de temporada alta hasta el momento es bajo.
- d) Sistema de transporte público: Este sistema lo conforman dos tipos de unidades: autobuses suburbanos y un sistema de taxis colectivos. En ambos casos transitan de Valle de Banderas y San Juan de abajo hacia Puerto Vallarta y viceversa, así como de Puerto Vallarta hacia Punta Mita, Higuera Blanca y Sayulita hasta la población de Compostela. Por la carretera federal 200 transitan los autobuses foráneos con rutas largas hacia ciudades como Tepic, Guadalajara y el norte del país.

#### -EQUIPAMIENTO.

El equipamiento en el municipio se localiza en las principales localidades, desprendiéndose que se cuenta con centros de educación especial 4, Cam 2, educación inicial 3, preescolar 96, primarias 88, secundarias 36, bachillerato 19, centros de estudios superiores y universitarios 13, por otro lado se destaca que existe una importante superficie de áreas verdes que no pueden ser aprovechadas como espacios de recreación y deporte por la falta de mantenimiento adecuado, se cuenta con 7 hospitales entre públicos y privados y 10 bibliotecas, algunas casas de cultura, pero resaltamos que la infraestructura es básica o inexistente:

**Fuente:** INEGI, Censo de población y vivienda 2010.

#### -MANEJO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el volumen total de desechos generados asciende a 320 toneladas diarias en total y sólo se recolecta el 90 por ciento del total generado. No se cuenta con contenedores suficientes. El índice per cápita es de 2.5 kg por habitante por día. En la zona turística se recolectan aproximadamente 200 toneladas diarias de basura. En temporadas vacacionales el volumen de basura se incrementa en un 50 por ciento, el 38 por ciento de la basura se genera en zonas turísticas, hoteles y playas.

Hasta el momento, el sistema de recolección de basura contaba con 20 camiones destinados al servicio municipal se recolecta un promedio de 320 toneladas diarias de desechos sólidos, cifra que ubica a Bahía de Banderas, como el segundo municipio generador de desechos sólidos en Nayarit. Dato que pone en relieve la necesidad de implementar estrategias de reducción de residuos sólidos y de manejo y destino final.

A principios del 2015, en el Ejido de la Peñita de Jaltemba, el Gobierno del Estado hizo entrega del Relleno Sanitario Regional, para los municipios de Compostela, San Blas y Bahía de Banderas, como política de sustentabilidad para el manejo y disposición final de desechos sólidos, sin embargo a la fecha en la Región Costa, sin embargo a la disposición final de los residuos de las localidades de Sayulita, San Pancho y lo de Marcos, con un alto costo aún se trasladan hasta el depósito municipal conocido como los Brasiles, ubicado en las coordenadas GPS: Longitud (dec): -105.313056, Latitud (dec): 20.77500, proyecto de relleno sanitario que inició en 1996 y se incorporó al Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Nayarit 2009, que de acuerdo con la NOM-083-SEMARNAT-2003, se pretende sea un sitio de disposición final clasificación "A", es decir que al día recibe más de 100 toneladas.

Cabe resaltar que como área de oportunidad se contempla que el Relleno Sanitario los Brasiles, no cumple las normas oficiales genera la contaminación de mantos freáticos por la falta de tratamiento de lixiviados y la carencia de un programa de manejo de residuos peligrosos, los cuales se disponen al igual que los residuos urbanos (310 toneladas por día, de este volumen recolectado, 140 toneladas corresponden a un área de servicio concesionado, tiradero municipal sin ningún tratamiento, a cielo abierto, se haga la quema o abandono en tiraderos clandestinos, generando un problema ambiental, pero además de riesgo sanitario.

De acuerdo con el Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos del Estado de Nayarit, en el municipio de Bahía de Banderas se lleva a cambio la disposición final de alrededor del 99% de los residuos generados.

Además, la Encuesta Intercensal 2015, registra la separación del 33.4% de los residuos generados en el municipio.

#### -INFRAESTRUCTURA URBANA.

##### Agua potable y residual.

En el municipio, el servicio de agua potable y alcantarillado, se encuentra administrado por el Organismo Operador Municipal del Agua Potable (OROMAPAS), junto con algunas juntas vecinales de agua potable, abasteciendo del vital líquido a un aproximado de 135 mil habitantes en Bahía de Banderas, que se hace llegar a unas 37 mil viviendas, si se toma en cuenta que en julio de 2010 el Instituto Nacional de Geografía y Estadística contabilizó 124 mil habitantes en el municipio y 33 mil viviendas habitadas.

De acuerdo a los datos del Organismo Operador Municipal de agua potable el organismo distribuye a 27 localidades el servicio a través de 4 pozos profundos, 36 pozos de agua potable y siete norias, distribuidas en 27 zonas del territorio.

Como área de oportunidad denotamos la existencia de problemas en el abastecimiento, almacenaje y distribución de agua potable en algunas localidades del municipio, como Corral de Risco, Emiliano Zapata, San Francisco e Higuera Blanca. Hay un déficit en las redes de distribución de agua y sólo el 16 por ciento de las tomas cuentan con medidor en todo el municipio.

La Industria Turística en muchos casos negocia directamente sus dotaciones de agua con la CNA y no se mide el consumo, éste se cobra de acuerdo a la dotación asignada. Algunos desarrollos han tenido que realizar obras y acueductos para satisfacer la demanda del vital líquido, como es el caso de Punta de Mita, en donde el vertido de aguas residuales en Punta Mita se realiza a cuerpos de agua con actividad turística, lo que obliga a apuntalar acciones en términos de la normatividad para retomar las recomendaciones de certificación huella hídrica en el municipio.

De lo que se concluye que existe un grado de presión alto sobre el acuífero que abastece a las localidades, por lo que es necesario continuar fortaleciendo el rubro con acciones coordinadas entre sociedad y gobierno en los tres ámbitos, para la protección y certificación de las fuentes de abastecimiento, mejorar los índices de eficiencia del organismo operador mediante la automatización y modernización, así como lograr la certificación de Huella Hídrica en el Municipio.

#### -TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

De los más de 12 millones de metros cúbicos de aguas negras que se generan en el municipio de Bahía de Banderas al año, el OROMAPAS, realiza el tratamiento de más del 60% de esas aguas con 21 plantas de tratamiento, distribuidas en distintos centros de población, en fraccionamientos y en condominios, entre las que se encuentran las plantas ubicadas en Higuera Blanca, Lo de Marcos, San Francisco, Bucerías, Mezcales, Rincón del Cielo, El Colomo, Los Sauces, San Vicente, Valle de Banderas, denotándose que en su mayoría son obsoletas y en el caso de la Mega planta de Tratamiento, que se encuentra a la vanguardia, no está aprovechado a su capacidad, el resto de plantas son de particulares, complejos turísticos, desarrollos habitacionales y consejos de agua.

El nivel de operación de la planta de tratamiento de aguas residuales es del 25 por ciento con respecto a su capacidad total, debido a la instalación eléctrica que presenta. Sólo el 80 por ciento de los hoteles están conectados a plantas de tratamiento. En diferentes puntos del destino existen descargas a cuerpos de agua, como las detectadas en los arroyos Pozo Prieto y la Peñita.

El 70 por ciento de la zona urbana cuenta con red de drenaje sanitario. El 6 por ciento de los drenajes descargan a cielo abierto, mientras que el 20 por ciento descarga a arroyos a fosas sépticas de absorción. En las áreas urbanas el drenaje cubre el 96.13% de las casas en las áreas Urbanas establecidas (32,639 casas habitación ocupadas de un total de 33,952, INEGI 2010).

Las plantas de Tratamiento de aguas residuales diseminadas en el municipio, se encuentran saturadas por la cantidad de Aguas servidas que reciben y su efectividad de tratamiento se ha visto disminuida, por lo cual el daño ambiental puede ser severo.

En algunas comunidades asentadas a las orillas de los arroyos, optan por descargar sus aguas residuales en ese cuerpo de agua. Situación que se agrava en época de lluvias. Porque causa problema de salud y olores desagradables.

También existen algunas zonas que no cuentan con servicio de drenaje y/o sistema de fosa séptica adecuada por lo cual todas las aguas servidas terminan filtrándose al subsuelo o encontrando cause por alguno de los ramales de alimentación del sistema hidrológico de la cuenca, contaminando más las aguas de ríos y su disposición final en el Mar.

Por lo que es importante promover en las comunidades rurales pequeñas, la instalación de sistemas de tratamiento rustico (dependiendo la cantidad de aguas residuales generadas por día), que pueda resolver el problema de forma local, en lugar de pensar en conducir las aguas residuales de varios pueblos a un destino común para su posterior tratamiento.

**-ALCANTARILLADO PLUVIAL.**

No existe este servicio en toda la zona de estudio y no se conoce de planes o proyectos para construirlo. Si las lluvias no son intensas, el tipo de suelo de la zona en general, al no tener pavimentos, absorbe el líquido con cierta rapidez, pero si la intensidad es mayor, se producen anegamientos en la disparidad de la superficie.

**-ENERGÍA ELÉCTRICA.**

Toda el área de estudio cuenta con este servicio, siendo el servicio más completo en el centro de población. La energía proviene de una subestación localizada en la cercanía de Nuevo Vallarta.

**-ALUMBRADO PÚBLICO.**

El servicio de alumbrado público existente en la zona de estudio es del tipo tradicional, con luminarias incandescentes sobre los postes existentes y no corresponden al tipo de luminarias adecuadas, ya que la intensidad es menor a los 15 luxes. Además, no se cuenta con un programa de mantenimiento.

**Descripción de servicios requeridos por el proyecto.**

Para el proyecto de la construcción del Puente Vehicular de cruce sobre el cauce del arroyo intermitente sin nombre no es necesaria la disponibilidad de servicios básicos.

Como ya se ha mencionado en apartados anteriores, las obras y actividades de construcción son complementarias al desarrollo del fraccionamiento habitacional "La Figuera", y que el predio en el cual se pretende la urbanización de dicho fraccionamiento cuenta con las factibilidades de servicios básicos.

Por tal razón, la única forma de acceso que tendría el desarrollo habitacional es a través de la construcción del Puente Vehicular sobre el cauce del arroyo temporalero. Recordemos que la vialidad de acceso externo hacia el predio es a través de la Calle Amado Nervo y/o Camino Higuera Blanca – Playa Litibú, que comunica hacia el norte con el Ramal Punta de Mita – Higuera Blanca – Sayulita siendo en este poblado el enlace para la conexión con la Carretera Federal 200 Puerto Vallarta – Tepic – Guadalajara.

**II.2 Características particulares del proyecto.**

El presente proyecto consiste en la construcción de un puente, de estructura de concreto y acero, de cruce vehicular y peatonal sobre el cauce de un arroyo temporalero. Esta obra es fundamental para dar acceso a los futuros ocupantes y visitantes del Fraccionamiento residencial "La Figuera".

El sitio en donde se pretende realizar la construcción de la obra del puente se ubica en la zona de reserva urbana, a las afueras de la población de Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, en las coordenadas UTM: Y= 2,299,998.208 – X= 450,797.968 sobre el cauce del arroyo intermitente S/N.

COORDENADAS DEL TRAZO

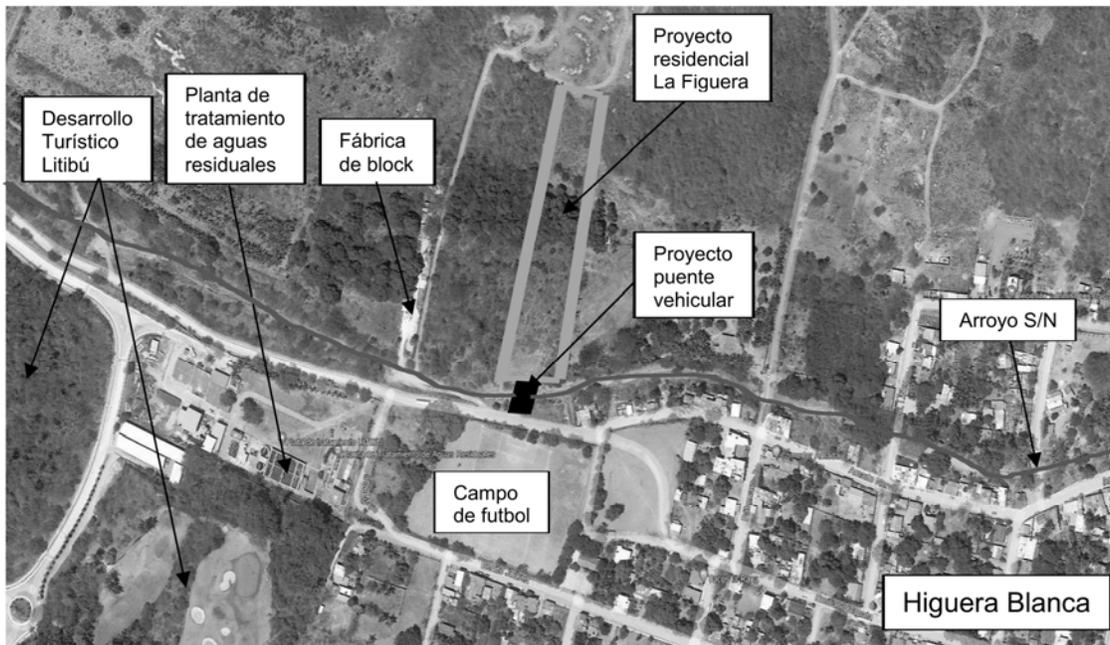
SUPERFICIE 114.40 M2						
ÁREA DE APLICACIÓN						
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	Y	X
				1	2,299,998.208	450,797.968
1	2	N 77°45'54.37" E	8.00	2	2,299,998.208	450,806.198
2	3	S 04°17'45.66" E	14.40	3	2,299,983.108	450,806.198
3	4	S 87°57'32.01" W	8.00	4	2,299,983.108	450,797.968
4	1	N 02°52'15.80" E	14.40	1	2,299,998.208	450,797.968

El proyecto del puente será desplantado con la ocupación de la zona federal del arroyo que es una escorrentía intermitente misma que se ubica dentro de la microcuenca parte integral del sistema ambiental.

En el trazo para la construcción del puente no existe vegetación arbórea ni arbustiva, sólo se prevé la afectación de vegetación herbácea en la superficie del lecho y que ocupa las márgenes del citado arroyo, por lo que se descarta la eliminación de especies de flora dentro de la norma oficial mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 ni especies de fauna silvestre acuática o terrestre, el predio donde se pretende el desarrollo del fraccionamiento, es un terreno actualmente baldío de propiedad privada, sin ningún uso comercial, que en su momento se introdujo una pequeña huerta de mango sin fines comerciales.

Es importante manifestar que el sitio del proyecto está comprendido dentro del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, del Centro de Población de Higuera Blanca, correspondiente a la estrategia PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA; y la Compatibilidad de la zona de acuerdo a su vocación de suelo es HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁRA VIVIENDA UNIFAMILIAR (H-127) Y ÁREA VERDE.

CARACTERISTICAS MEDIOAMBIENTALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SITO DEL PROYECTO



Esta imagen nos muestra que las condiciones medioambientales del sitio y del área de influencia inmediata ya se encuentran totalmente modificadas por el desarrollo urbano. La flora del sitio del proyecto del cauce del arroyo corresponde a vegetación herbácea, secundaria o arvense.

IMAGEN DEL SITIO DEL PROYECTO

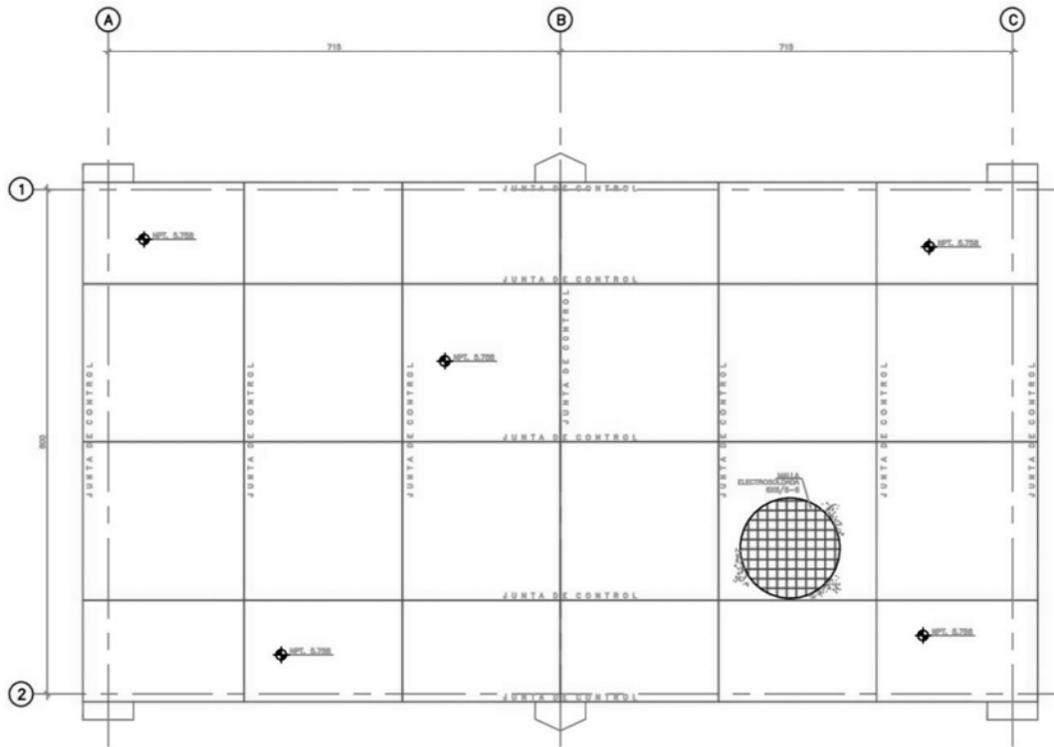


**PUNTO DE TOMA DE NORTE A SUR CON DIRECCIÓN AL MAR:** EN LA IMAGEN SE INDICA EL TRAZO DE LA OBRA CIVIL DEL PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL SOBRE EL ARROYO INTERMITENTE SIN NOMBRE, ASÍ COMO DE LAS CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES DEL SITIO DEL PROYECTO. TAL COMO SE OBSERVA EN EL SITIO NO EXISTE VEGETACIÓN RELEVANTE PARA SU CONSERVACIÓN ÚNICAMENTE LA PRESENCIA DE VEGETACIÓN SECUNDARIA Y HERBACEA.

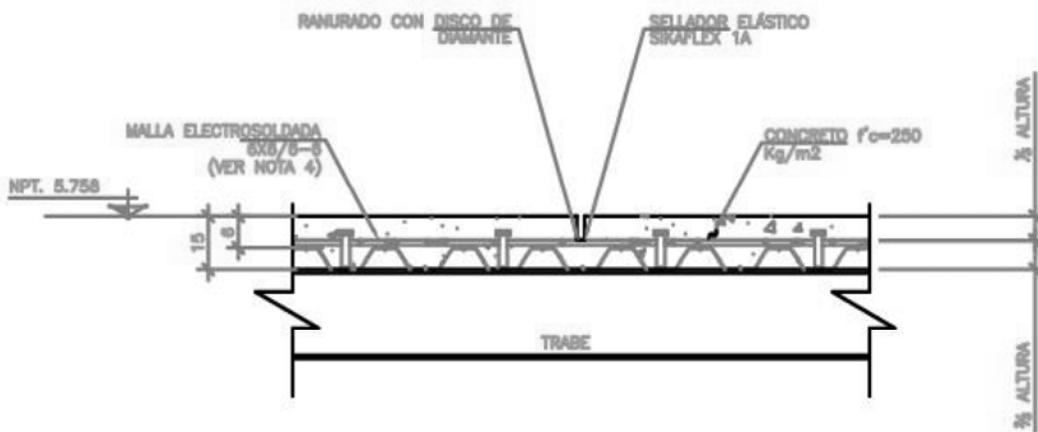
**Las etapas de trabajo para la obra del puente vehicular y peatonal son las siguientes:**

1. Etapa de preparación del sitio.
  - ✓ Limpieza general del sitio de la obra.
  - ✓ Trazo.
  - ✓ Despalme y nivelación de las márgenes.
  - ✓ Excavación.
  
2. Etapa de construcción.
  - ✓ Armado del acero de refuerzo.
  - ✓ Colado de zapatas de cimentación.
  - ✓ Colado de columnas y trabes.
  - ✓ Cimbrado, armado y colocado de losa.
  - ✓ Colocación de banquetas, parapeto y zampeado.
  
3. Etapa de operación y mantenimiento.
  - ✓ Circulación de vehículos y peatones.
  - ✓ Limpieza de juntas de dilatación.
  - ✓ Limpieza de parapetos y banquetas.
  - ✓ Limpieza de estribos, columnas y aleros.
  - ✓ Calafateo de fisuras.
  - ✓ Reparación de grietas.
  - ✓ Reparaciones y resanes en elementos de concreto.
  - ✓ Reposición del sello en juntas de dilatación.
  - ✓ Reparación de parapetos y guarniciones.

DISEÑO DE PLANTA DEL PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL



**PLANTA DE FIRMES**  
ESC. 1/30



**DETALLE DE JUNTA DE CONTROL**  
S/ESC.

El desarrollo constructivo para la edificación del Puente será mediante una Estructura Bridgecor a base de placas de acero con revestimiento galvanizado (capa de 3 Oz/Pie<sup>2</sup>) de corrugación 15"X 5 1/2" calibre 3 sección arco de radio simple con claro de 46'- 0" (14.02) y flecha de 11'- 9" (3.58mts). Se utilizarán columnas coladas de concreto armado de 80 x 80 de f'c 250kgs/cm<sup>2</sup>. Aleros y cabezal de concreto armado de f'c 250kgs/cm<sup>2</sup>.

En la calzada del puente se instalará losa de concreto premezclado de 20cm de f'c 250kgs/cm<sup>2</sup> de piso rayado. Banquetas laterales de concreto premezclado f'c 250kgs/cm<sup>2</sup> de 1.20m de ancho para cada lado y barandal de acero para protección peatonal.

En cuanto al tiempo para la construcción se pretende realizar la obra de infraestructura del puente en un plazo de seis meses que se desplantará y construirá sobre el cauce de bienes nacionales obra que ocupará una superficie de 114.40m<sup>2</sup>.

Análisis de la capacidad portante (Teoría de Terzaghi).

Se propone un mecanismo de falla para una zapata continua uniformemente cargada y el sector de fallas se divide en tres zonas: Zonas I, II y III.

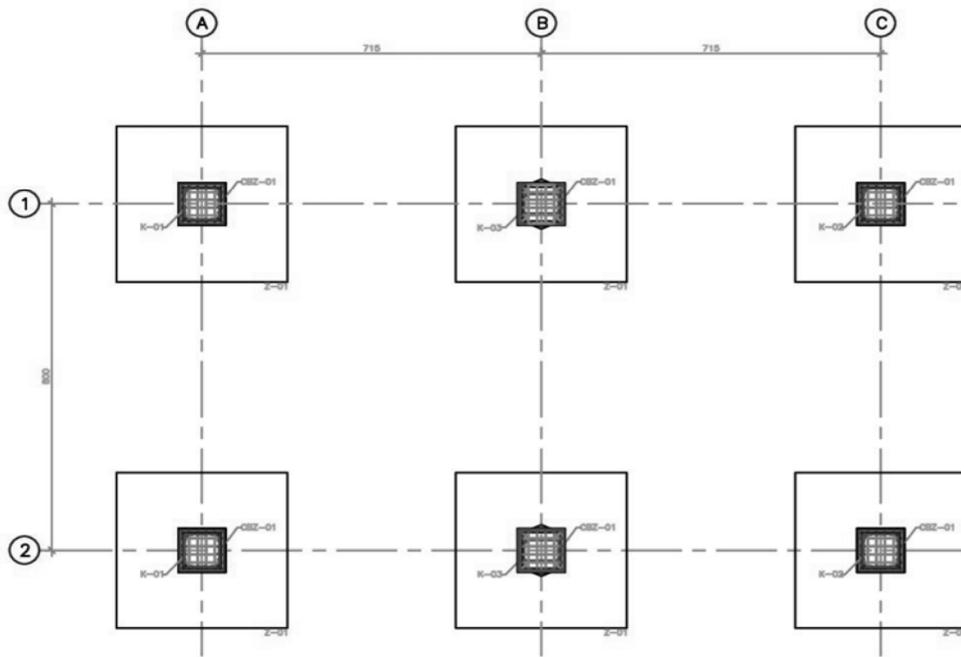
1. La zona I es una cuña que actúa como si fuese parte de la zapata (estado activo), sus límites forman ángulos de  $45^\circ + \phi/2$  con la horizontal.
2. La zona II es una cuña de corte radial, dado que las líneas de falla son rectas con origen en A y espirales logarítmicas con centro en A. La frontera AD forma un ángulo de  $45^\circ - \phi/2$  con la horizontal.
3. La zona III, es donde se desarrollan las superficies de deslizamientos que corresponden al estado pasivo de Rankine, pues sus límites forman ángulos de  $45^\circ - \phi/2$ .

Para la selección del tipo de cimentación a utilizarse se busca encontrar un sistema de soporte para la estructura a construir, y que el terreno de cimentación proporcione estabilidad seguridad y funcionalidad durante su vida útil.

Por las características del proyecto y conociendo las propiedades del suelo se recomienda dos tipos de cimentación:

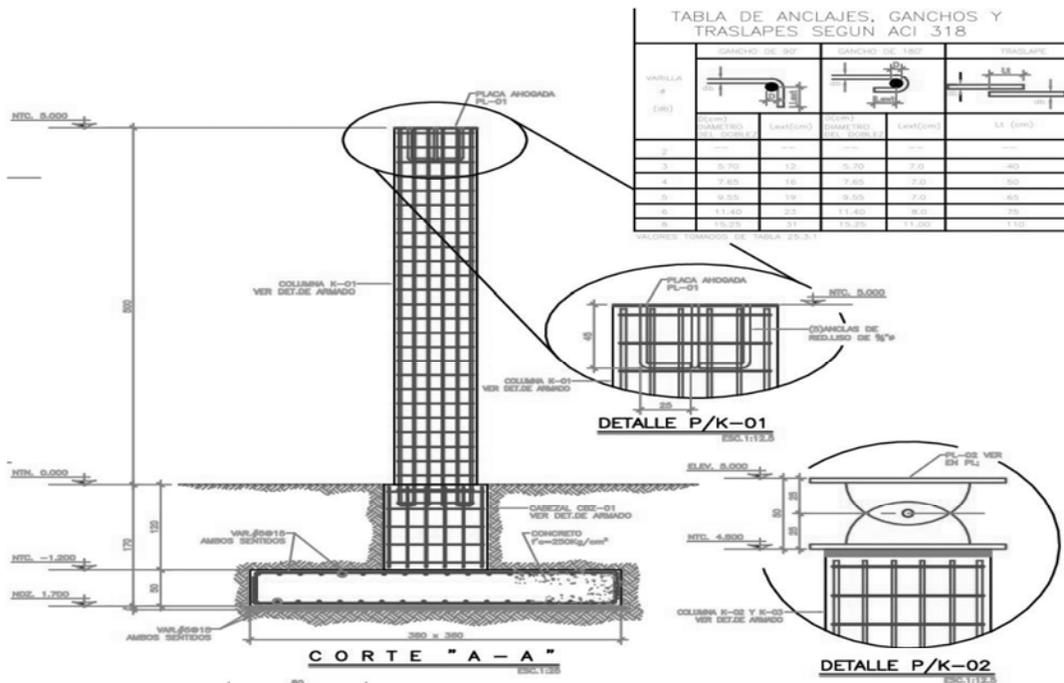
1. En la parte baja del cauce del arroyo empotrar a un nivel de 1.70m de profundidad con un tipo de mampostería confinado de concreto hidráulico (ciclópeo) en un espesor mínimo de 1.00m la piedra de rostro t/max de 11" a 14". Debidamente anclado y confinado posterior a esto una plantilla para recibir la losa y zapata con sus respectivos aleros, para protección de los aproches. Proyecto que indique el calculista.
2. La otra opción es mediante pilas tipo-1 coladas en sitios de concreto armado de una f'c 300 kg/cm<sup>2</sup>, de 0.60m de diámetro con un fuste de anclaje de 5.5 metros (de preferencia campaneado) que trabaje a la fricción y punta.
3. Si la obra se realiza en el temporal de lluvias, es conveniente construir obras de desvío para encausar las aguas pluviales para no provocar alteraciones físicas del subsuelo y canalizar perimetralmente con un sub dren el escurrimiento detectado.
4. Las excavaciones realizarlas en el menor tiempo posible para no alterar las propiedades del sub suelo.
5. Para prevenir efectos de socavación se colocará un zampeado de concreto ciclópeo de 30cm de espesor con dentellones de 1.00 de profundidad.
6. En caso de encontrar material diferente al encontrado favor de avisar a este laboratorio para verificar la clasificación del sub suelo.
7. Valor de asientos elásticos, 2.5cm permisible según reglamento de construcción.

PLANTA DE CIMENTACION

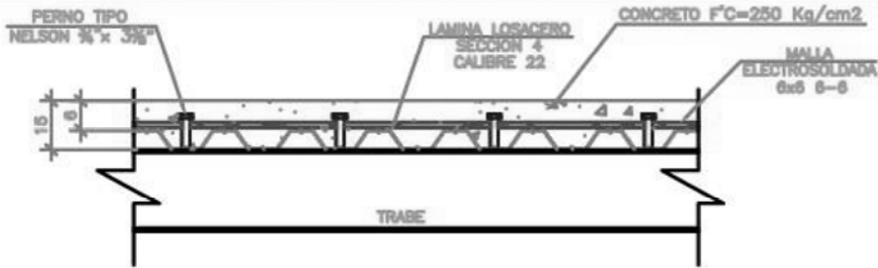


PLANTA DE CIMENTACION LOCALIZACION DE ZAPATAS, CABEZALES Y COLUMNAS

DETALLE COLUMNA

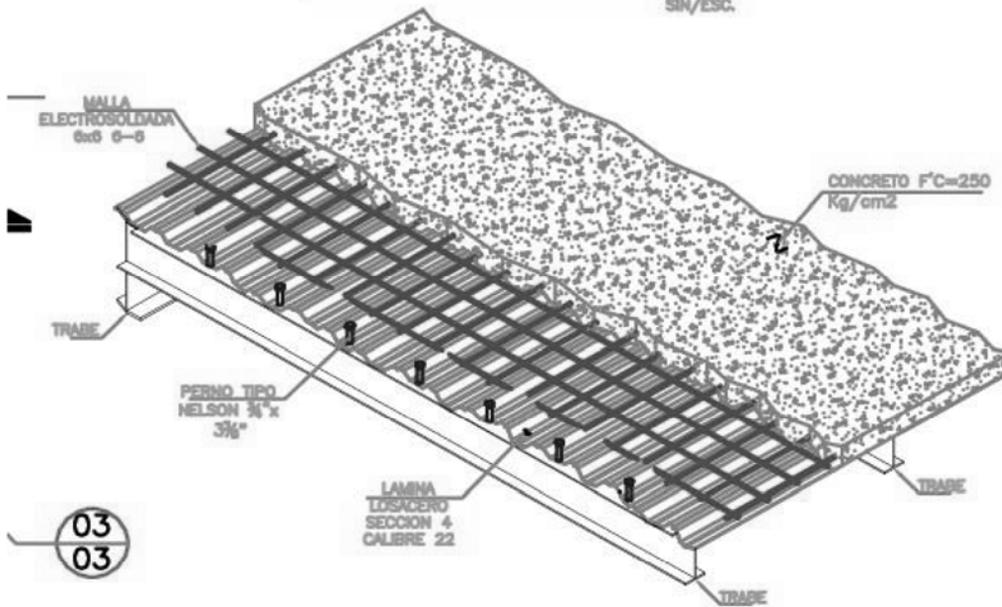


DETALLE LOSA DE RODAMIENTO



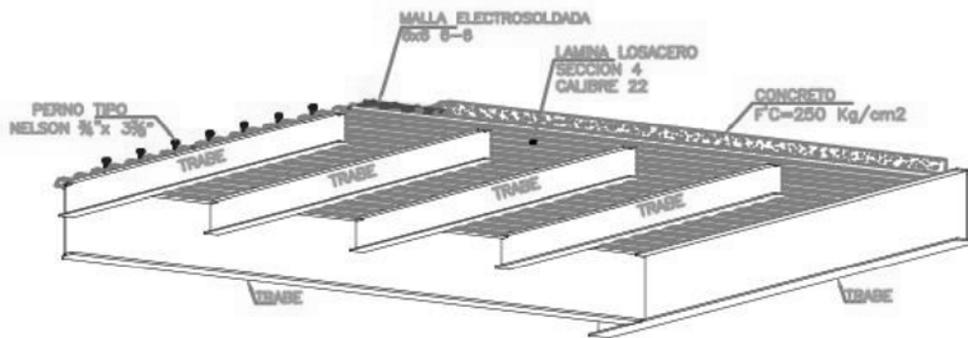
DETALLE TIPICO LOSACERO

SIN/ESC.



ISOMETRICO TIPICO LOSACERO

SIN/ESC.



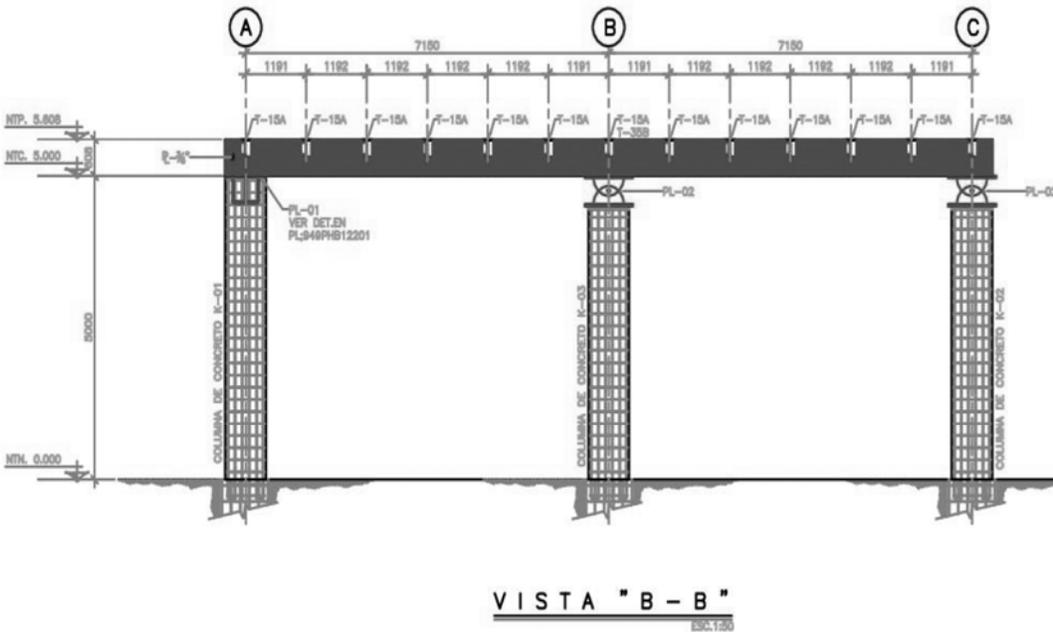
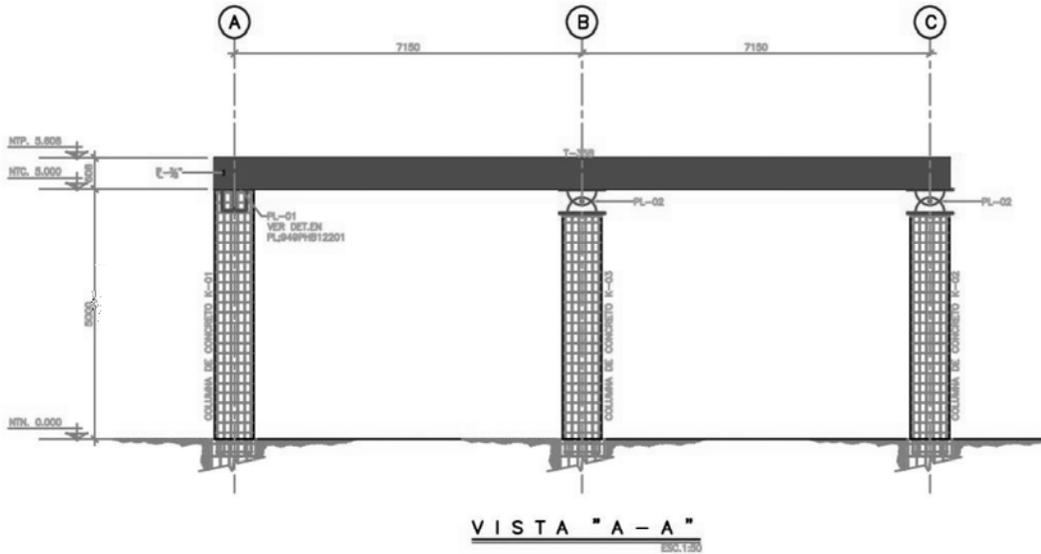
ISOMETRICO TIPICO LOSACERO

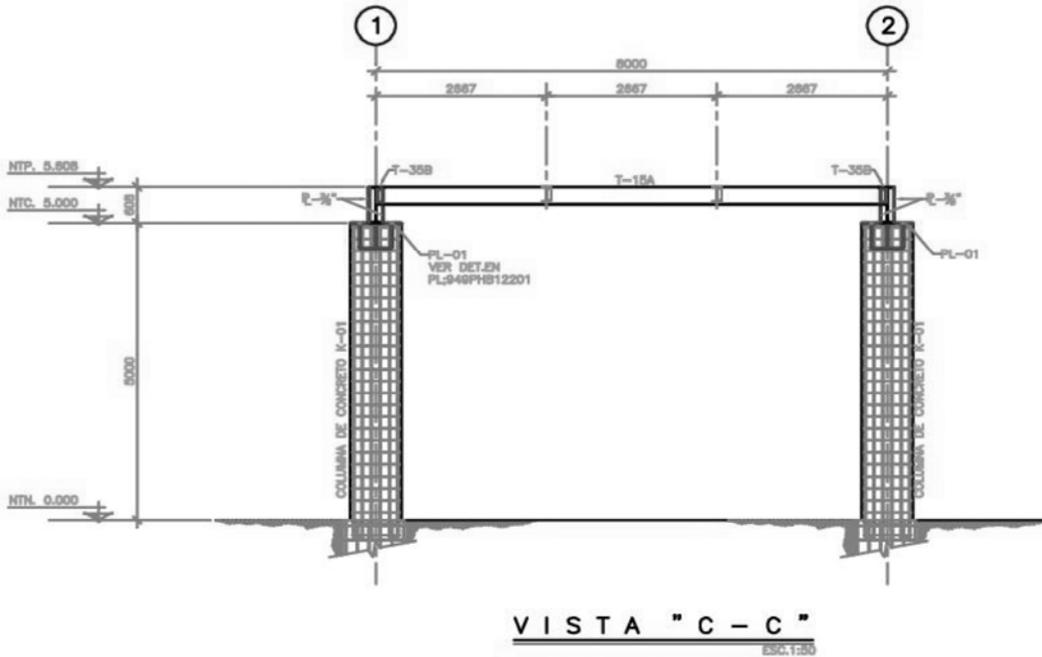
SIN/ESC.

El sistema Losacero es un entrepiso metálico que cuenta con un perfil laminado que interactúa con el concreto para brindar solidez y resistencia estructural a losas de todo tipo de construcciones. Es un sistema que minimiza la generación de residuos sólidos especiales, y que además acelera los tiempos de obra, reduce costos, y ofrece una gran seguridad contra efectos naturales como los sismos, esta losa actúa de forma conjunta con la super estructura lo que proporciona seguridad.

DETALLES DE ALTURAS Y PERFILES

Columnas de concreto de 5.00 metros de altura libre hasta la base de la losa de rodamiento de 60 centímetros.





LA ESTRUCTURA SERA DISEÑADA PARA RESISTIR UNA CARGA MOVIL DE UN CAMION HS-20



Selección del sitio de construcción del Puente.

Para determinar el punto más adecuado en la construcción del puente se realizaron estudios técnicos muy específicos, encontrándose como condiciones indispensables las siguientes:

1. Ubicarse en una cota que evite inundaciones por crecidas del arroyo.
2. Las características geométricas del suelo deberán ser las óptimas para evitar procesos de socavamiento de la estructura del puente.

3. Evitar cualquier modificación adicional a la sección hidráulica a la existente del arroyo.
4. En función de lo anterior, el trazo final del puente vehicular y de sus correspondientes aproches de acceso se determinó en base a directrices tales como:
  - a) Interferir lo menos posible con la operación hidráulica del cauce mediante un diseño adecuado.
  - b) Afectar lo menos posible a propiedades privadas como los accesos públicos.
  - c) Evitar al máximo impactos severos a la vegetación relevante existente.

Los objetivos para la construcción del puente son.

- ✓ Establecer una vía de acceso permanente, adecuada y segura que permita el paso de los futuros habitantes del Fraccionamiento "LA FIGUERA".
- ✓ Facilitar el flujo de productos en general, así como de servicios indispensables que se requiera para los habitantes del fraccionamiento tales como: alimentos, mercancías, mano de obra en general, atención médica, educación, protección civil y de seguridad pública.

De esta manera es importante definir que la construcción del Puente Vehicular-Peatonal sobre el Arroyo temporalero S/N – HIGUERA BLANCA es fundamental porque representa la única alternativa de acceso al predio urbano en donde se pretende emplazar el Desarrollo Habitacional "LA FIGUERA".

Es importante manifestar que el Puente Vehicular-Peatonal se proyectó en base a las mejores prácticas de ingeniería disponibles; basándose para ello principalmente en las especificaciones técnicas tanto de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), la Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT). Normas técnicas complementarias. (N.T.C. 2017). Reglamento de construcción del D.F. Reglamento de las Construcciones de Concreto Reforzado ACI 318-08.

Maquinaria y equipo a emplear para la construcción:

- a) Una retroexcavadora modelo 416 E Caterpillar.
- b) Una excavadora modelo 320 GC Caterpillar.
- c) Una grúa de 20 toneladas.
- d) Un trompo de concreto premezclado.
- e) Un camión de volteo de 14m<sup>3</sup>.
- f) Cortadora eléctrica de madera y metal.
- g) Soldadora de arco eléctrico.
- h) Herramienta manual (picos, palas, etc.).

**MANO DE OBRA**

ACTIVIDAD	MANO DE OBRA	CANT.	TIEMPO	
<b>1-LIMPIEZA</b>	Operador de Retroexcavadora	1	16	horas
	Operador de camión de volteo	1	16	horas
<b>2-TRAZO</b>	Topógrafo	1	8	horas
	Ayudantes	2	8	horas
<b>3-EXCAVACIÓN</b>	Operador de Retroexcavadora	1	24	horas
	Operador de Excavadora	1	24	horas
	Operador de camión de volteo	1	24	horas
<b>4-CIMENTACIÓN</b>	Operador de Retroexcavadora	1	144	horas
	Chofer de Olla	1	144	horas
	Albañiles	2	144	horas
	Ayudantes	2	144	horas
<b>5-ESTRUCTURA</b>	Operador de grúa	1	144	horas
	Soldadores	4	144	horas
<b>6-LOSA</b>	Operador de grúa	1	144	horas

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

	Chofer de Olla	1	144	horas
<b>7-SISTEMA PLUVIAL</b>	Albañiles	2	24	horas
	Ayudantes	2	24	horas
<b>8-DETALLADO</b>	Albañiles	2	16	horas
	Ayudantes	2	16	horas
	Operador de camión de volteo	1	16	horas

**DÍAS DE TRABAJO POR PERSONAL, MAQUINARIA Y EQUIPO:**

Un operador de retroexcavadora	184 horas = 7.66 días.
Un operador de camión de volteo	56 horas = 2.33 días.
Un topógrafo	8 horas = .33 días.
Dos ayudantes	8 horas = .33 días.
Un operador de excavadora	24 horas = 1.00 días.
<b>Un chofer de olla</b>	<b>288 horas = 12.00 días.</b>
Dos albañiles	184 horas = 7.66 días.
Dos ayudantes	184 horas = 7.66 días.
<b>Un operador de grúa</b>	<b>288 horas = 12.00 días.</b>
Cuatro soldadores	144 horas = 6.00 días.

**PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA DEL PUENTE EN TOTAL SE EMPLEARÁN 15 PERSONAS, 60.04 DÍAS DE TRABAJO REAL, EN JORNADAS DE 8 HORAS DIARIAS.**

Se instalará una cisterna de 5000li para el almacenamiento de agua, misma que será alimentada mediante el uso de pipas.

Para controlar las aguas sanitarias generadas por la mano de obra se instalarán sanitarios portátiles 1 por cada 20 trabajadores.

Los residuos sólidos especiales y urbanos serán controlados mediante una separación primaria, y en contenedores de 200li. Se establecerá un control muy estricto para evitar que cualquier tipo de residuo sea incinerado, o permanezca dentro del cauce del arroyo al término de la jornada laboral.

La ocupación de la zona federal será permanente, la ocupación del cauce será de manera temporal mientras duren los trabajos de construcción del puente, que, al terminar los trabajos de cada día, se hará la limpieza y retiro de materiales de construcción (madera, pétreos, cemento, fierro, lámina, alambre, cartón, entre otros); esta medida con la finalidad de mantener el cauce libre de cualquier tipo de residuo sólido especial o urbano.

Por ningún motivo se almacenará el combustible para la maquinaria pesada en el sitio del proyecto, este será abastecido en bidones de 100li y trasportado en vehículos pick up.

Es importante manifestar que en el sitio del proyecto la flora característica corresponde a vegetación secundaria y herbácea, por lo tanto, no existe vegetación relevante para su conservación. Se considera que el único factor natural de conservación relevante corresponde al cauce del arroyo temporalero, de tal manera que se establecerán las medidas necesarias de protección y conservación de este elemento.

Asimismo, se tiene contemplado llevar a cabo acciones de forestación con especies de la región sobre las márgenes y áreas verdes.

De acuerdo con la naturaleza del proyecto, por el tiempo de duración de la obra y las dimensiones de la misma, se estima que los posibles efectos al medio entorno derivado de los impactos ambientales que habrán de generarse en las diferentes etapas de trabajo del proyecto, estos se consideran irrelevantes o moderados, jamás de tipo crítico o severo.

**II.2.1 Programa de trabajo.**

EL PROGRAMA DE TRABAJO PROPUESTO CONSTA DE LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES DURANTE EL PERIODO SEÑALADO.

ETAPAS	S E M A N A S																							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<b>Preparación</b>																								
Limpieza y despalme	■																							
Trazo	■																							
Excavación			■																					
<b>Construcción</b>																								
Cimentación					■		■		■															
Estructura																								
Losa																								
Detallado																								
<b>Operación y mantenimiento</b>																								
Circulación de vehículos y personas	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Reparación y conservación general de la obra	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■

**II.2.2 Representación gráfica regional.**

Presentar gráficamente la ubicación del proyecto, debiendo ser observables los elementos geomorfológicos relevantes de la zona donde se encontrará el proyecto, señalando las vías de acceso al mismo.

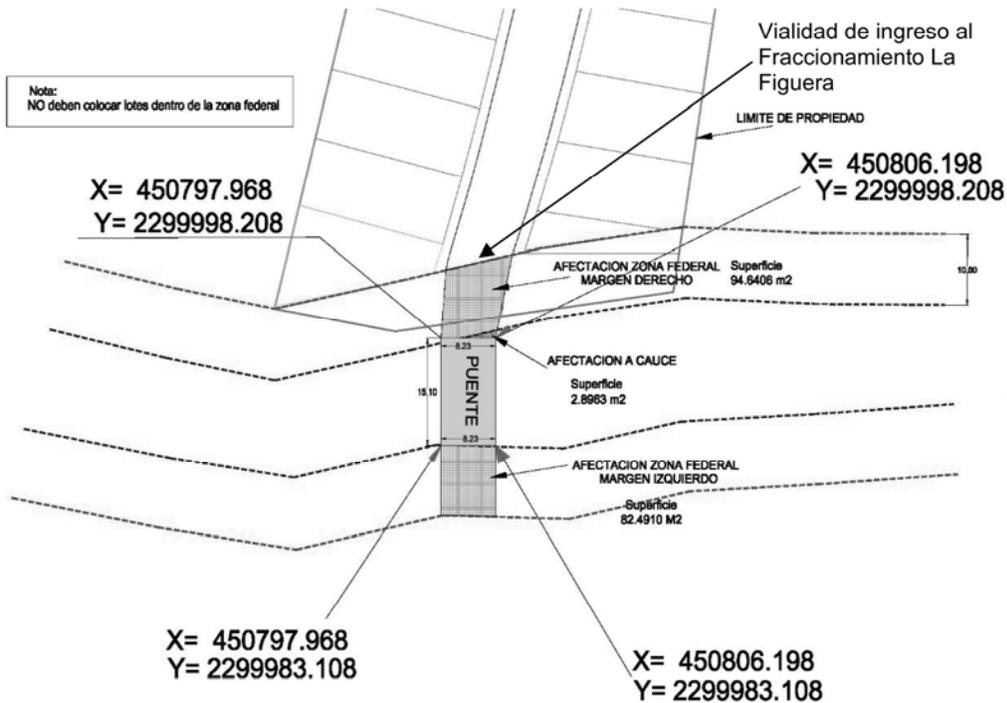
**II.2.3 Representación gráfica local.**

Presentar gráficamente la ubicación del proyecto, debiendo ser observables los elementos geomorfológicos relevantes de la zona donde se encontrará el proyecto, señalando las vías de acceso al mismo.

**II.2.4 Dimensiones del proyecto.**

- a) La superficie total del trazo para la construcción del puente vehicular es de 114.40m<sup>2</sup>.
- b) El desarrollo de la obra civil del puente vehicular sólo afectará 177.13m<sup>2</sup> de las márgenes superiores de la superficie de zona federal con vegetación herbácea y secundaria; además 106.29m<sup>3</sup> de material de suelo o despalme.
- c) Cuadro de superficies de obras permanentes y sus porcentajes. Consiste en el desarrollo de una obra civil permanente de un puente de cruce vehicular y peatonal a base de estructura de concreto y acero que ocupara una superficie del cauce de 114.40m<sup>2</sup> y 177.13 metros cuadrados de los approaches de concreto hidráulico en la zona federal de ambas márgenes.

DETALLE DE LAS DIMENSIONES Y AFECTACIONES DEL PROYECTO



**II.2.5 Características del área del proyecto.**

La zona del proyecto corresponde a la estrategia PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA.

Las características ambientales que existen en la zona de influencia son relevantes para la inversión económica mediante el desarrollo urbanístico residencial y turístico local, nacional y extranjero.

La combinación de los diversos valores naturales como la vegetación, clima, fauna y los de la percepción del paisaje, el esparcimiento, la observación y del uso compatible para el desarrollo urbano; determinan el interés de cumplir con las normas ambientales y de uso del suelo para el desarrollo de la inversión del presente Proyecto: CONSTRUCCION DEL PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL SOBRE EL ARROYO S/N-HIGUERA BLANCA COMO OBRA ASOCIADA DE ACCESO PARA EL DESARROLLO URBANISTICO HABITACIONAL DEL FRACCIONAMIENTO "LA FIGUERA".

LA COMPATIBILIDAD DE LA ZONA Y EL TIPO DE PROYECTO PROPUESTO SE DESCRIBE DE LA SIGUIENTE MANERA:

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado mediante decreto número 8430, y publicado el 01 de junio de 2002 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit; se determina que el predio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo urbanístico y la construcción del Puente Vehicular está tipificado con los siguientes Usos:

- ✓ HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁRA VIVIENDA UNIFAMILIAR (H-127) Y ÁREA VERDE.
- ✓ HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁRA VIVIENDA PLURIFAMILIAR HORIZONTAL (H-127).
- ✓ HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁRA VIVIENDA PLURIFAMILIAR VERTICAL (H-127).

Por otro lado, en lo que respecta a las características medioambientales de manera puntual del sitio del proyecto para la construcción de la obra del Puente Vehicular no se considera relevante como área de anidación, refugio u reproducción de fauna silvestre terrestre o acuática, ya que no existe vegetación

arbórea ni arbustiva y que además, se trata de un escurrimiento de tipo temporalero y debido a la cercanía de la población así como su colindancia con el camino hacia la Playa Litibú, se hace muy constante la presencia y el flujo de personas y vehículos de todo tipo por lo que la zona se encuentra muy impactada.

✓ **Obras y actividades provisionales del proyecto.**

Las obras provisionales para este proyecto son las siguientes:

- **Accesos externos.** Para este proyecto no se requerirá de generar nuevas aperturas de accesos externos. Se utilizarán las vialidades existentes como las vialidades primarias y locales para ingresar al sitio del proyecto, a través del Ramal Punta de Mita-Higuera Blanca-Sayulita y de la calle Amado Nervo y/o Camino Higuera Blanca – Playa Litibú; para hacer llegar todos los insumos y materiales utilizados para la construcción del puente.
- **Área de oficina.** No se requiere de instalar una oficina fija, sólo se hará el uso provisional de una tienda de lona con estructura de tubos de aluminio.
- **Bodega para materiales de construcción y herramientas en general.** Se construirá una bodega provisional de 4m de ancho por 8m de fondo para el resguardo de la herramienta, materiales y sustancias con estructura de block y láminas de asbesto. Estará ubicada en el ingreso del predio destinado para el fraccionamiento y contará con una persona responsable de esta sección.
- **Campamentos, dormitorios y comedores.** Para este proyecto no se requiere de campamentos, dormitorios ni comedores.
- **Bancos de material.** Para el proyecto no se requiere de la apertura de bancos de material. El material geológico utilizado para la mampostería se obtendrá de los proveedores autorizados que existen en la zona.
- **Área de sanitarios portátiles.** Se contará con el sistema de renta de sanitarios portátiles uno por cada 20 trabajadores, a través de una empresa acreditada por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas.
- **Área para desechos sólidos.** Se utilizará el espacio provisional para la bodega en donde se establecerán tambores de 200li para el depósito temporal y separación de los residuos sólidos municipales para su destino final al relleno sanitario. Es importante establecer que la generación de residuos de origen especial será mínima, sin embargo, serán separados y almacenados de manera provisional para enviarse a los centros de reciclado y/o al relleno sanitario municipal.
- **Suministro de energía eléctrica.** Para este proyecto no se requiere de obras de instalaciones de energía eléctrica de C.F.E. Para el funcionamiento del equipo eléctrico, se utilizará un generador portátil.
- **Suministro de agua.** Se instalará en la parte frontal del predio una cisterna de 5000li para el suministro de agua cruda utilizada en la obra del puente.
- **Suministro de combustible.** El suministro del combustible para la maquinaria pesada se realizará de manera continua a través de bidones de 100li que serán transportados en camionetas pick up hasta el sitio del proyecto. De esta manera se descarta el almacenamiento de estas sustancias en el predio.

## II.2.6 Etapa de preparación del sitio del puente vehicular.

A.- Limpieza general de la obra. Esta actividad considera la limpieza del terreno por donde se tiene definido el trazo del Puente Vehicular y su camino de acceso, consistiendo principalmente en eliminar malezas, rocas, basura y obstáculos existentes sobre el trazo del proyecto. La disposición temporal de los residuos recolectados se hará fuera del cauce del arroyo con la finalidad de evitar la contaminación del mismo.

B.- Despalme. Estas actividades se realizarán en el trazo ya definido sobre los hombros del Arroyo y el derecho de vía sobre el actual camino de acceso. Se estima el retiro de 106.29m<sup>3</sup> de material despalmado el cual será retirado de las zonas destinadas a la construcción y resguardado en un lugar seguro dentro del predio para ser utilizado en áreas verdes.

C.- Trazo y nivelación. Tales actividades consisten en el establecimiento de ejes y referencias suficientes a partir del punto de inicio desde el camino de acceso externo, pasando por la zona en

donde será construido el Puente Vehicular hasta los puntos de conexión de acceso con la vialidad interna del desarrollo habitacional "La Figuera". Para esta actividad se utilizará el equipo de estación total, facilitando así la obtención del trazo correcto establecido en el proyecto, donde posteriormente será posible realizar el empajamiento y nivelación del suelo.

D.- Excavación a los niveles de desplante para colocación de zapatas, columnas, estribos y aleros. La cimentación en general deberá invariablemente en los niveles de desplante propuestos para el cálculo de la capacidad de carga de 40.000 LB = 20 SHORT TON. Por lo tanto, se respetarán las profundidades mínimas de cimentación indicadas para cada apoyo, en este caso a partir de 1.70 metros sobre el estrato del lecho del cauce.

Las excavaciones se realizarán considerando un sobre ancho para cada lado de las zapatas de 50cm para que exista espacio suficiente durante las maniobras de construcción, para ello se debe considerar excavaciones en material tipo 2(60%) y tipo 3(40%) debido al tamaño de fragmentos de roca. Las excavaciones para alojar las zapatas se podrán efectuar con taludes de 45° medidos con respecto a la vertical. Además, deberá verificarse durante la excavación que el suelo de apoyo no tenga alteraciones importantes (piedras grandes o gravas angulosas salientes o raíces principalmente), que en todo caso deberán ser tratadas para dar una superficie de apoyo continua y uniforme a la cimentación. Es conveniente colocar en el fondo de la excavación y sobre la mampostería una plantilla de concreto de  $F'c= 100 \text{ Kgs/cm}^2$  con un espesor de 10cm y en todo lo largo y ancho de la excavación. A fin de evitar el remoldeo natural del terreno de apoyo y no contaminar el acero de refuerzo de las zapatas.

Una vez que se hayan construido las zapatas de cimentación y se hayan avanzado en los elementos de la subestructura por encima del nivel del terreno natural, se darán rellenar los volúmenes restantes de la excavación, empleando para ello materiales product de la misma, compactados al 90% de su PVSM-AASHTO estándar. En caso de que existan escurrimientos y se introduzcan en la excavación, utilizar sistemas de bombeo típicos con bombas charqueras.

El material product de la excavación deberá ser retirado del lugar y por ningún motivo este se dejará en el cauce del Arroyo, o en ningún otro cuerpo de agua.

## **II.2.7 Etapa de construcción del puente vehicular.**

A.- Colado de plantillas. El siguiente paso, es afinar y colocar una plantilla de concreto simple  $F'c= 200 \text{ Kgs/cm}^2$  con un espesor de 10cm y en todo lo largo y ancho de la excavación, a fin de evitar el remoldeo natural del terreno de apoyo y no contaminar el acero de refuerzo de las zapatas, así como en los estribos de concreto armado.

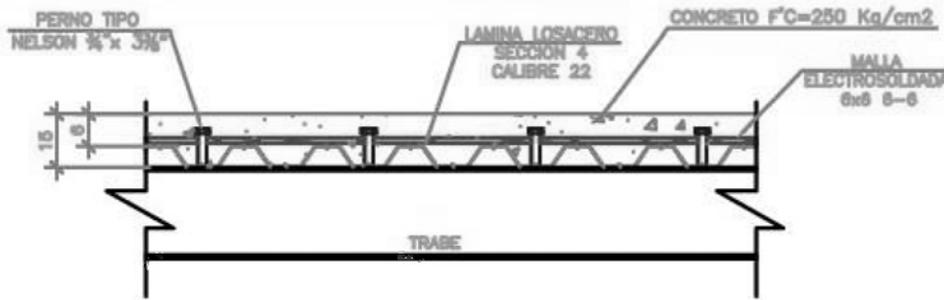
B.- Armado del acero de refuerzo. Una vez fraguada la plantilla de concreto nivelada, se procederá al armado del acero de refuerzo, consiste en una capa de refuerzo en el lecho superior y otra en el inferior. Será importante mantener especial cuidado en la limpieza de la varilla, tanto en el lecho inferior como en el superior, con la finalidad de evitar que tengan óxido suelto antes de depositar el concreto. Para el presente Proyecto, se usarán varillas corrugadas de grado duro, con L.E-4200  $\text{kg/cm}^2$ ; L.R= 6000  $\text{kg/cm}^2$ ; con alargamiento medido de 20cm de 8% como mínimo.

C.- Colado de zapatas. Una vez colocado, amarrado, y nivelado el acero de refuerzo, y comprobados los recubrimientos marcados en planos, se procederá al colado de concreto de las zapatas, con las siguientes características: Verificar antes del colado que las varillas longitudinales de columna estén ancladas a la Zapata con su gancho a 90° como se marca en los planos de zapatas.

D.- Columnas y trabes. El colado será premezclado con una Resistencia a la compresión de  $F'c= 250\text{kg/cm}^2$  a los 28 días, con compactación no menor de 0.80 y revenimiento de 6 a 8cm, con agregado grueso cuyo tamaño será de 1.90cm. El concreto deberá vibrarse con chicote de vibrador mecánico para que no se le formen huecos interiormente y deberá mantenerse hidratado después del colado mínimo durante 8 días, ya sea a través de riego o aplicando una membrana de curado. Es estrictamente indispensable limpiar las varillas de las columnas por arriba de la Zapata recién colada, aprovechando que el concreto esté aún fresco.

F.- Estribos y pila de mampostería. Como ya se mencionó, la mampostería a utilizar será de tercera clase con mortero cemento-arena con resistencia a 7 días de 60  $\text{kg/cm}^2$ . Además, se considerará una plantilla en la corona o enrase en muros de contención.

G.- Armado y colocado de la losa de concreto hidráulico en la superficie de rodamiento. El siguiente paso será construir la superficie de rodamiento mediante una Estructura Bridgecor a base de traveses y contratrabes, lámina losacero sección 4 calibre 22 fijada mediante pernos tipo nelson de ¾" X 3 3/8", malla electrosoldada de 6X6 6-6 y losa de 6cms de concreto premezclado de f'c= 250kg/cm2.



**DETALLE TÍPICO LOSACERO**

H.- Colocación de banqueteta, parapeto y zampeado. La guarnición que servirá para base de parapeto se construirá a base de concreto de F'c= 250kg/cm2. El revestimiento será de 10 a 15cm y deberá vibrarse hasta que sea uniforme la distribución del concreto para no tener huecos y que el concreto rodee perfectamente al acero longitudinal y al acero de estribos. Deberá mantenerse hidratado el concreto después del colado mínimo durante 8 días, a través de la aplicación de una membrana de curado. Las varillas de la guarnición deberán anclarse a la losa antes del colado de ésta. Igualmente, los pernos de anclaje del parapet deberán colocarse antes del colado de la guarnición.

## II.2.8 Etapa de operación y mantenimiento del puente vehicular.

A.- La etapa de la operación contempla el tránsito de personas y diversos tipos de vehículos de carga y particulares durante las 24 horas del día, los 365 días del año a una velocidad promedio de 10 a 15 km/h. El mantenimiento se hará de forma indefinida durante el tiempo que se opere, especialmente cuando así se requiera, por ejemplo, el pavimento con el transcurso del tiempo, sufre una serie de fallas o deterioros que, al manifestarse en la superficie de rodamiento, disminuyen su capacidad para proporcionar un tránsito cómodo y limpio al usuario.

Estas fallas y deterioros son producidos por la repetición continua de cargas, debidas a condiciones propias de la estructura del pavimento y de la acción de los agentes climáticos.

A continuación, se presenta una breve descripción de las actividades que deberían ser llevadas a cabo durante el mantenimiento del Puente Vehicular.

- ✓ Limpieza de juntas de dilatación: Conjunto de actividades que se realizan para retirar suelos, vegetación, basura y todo material que se acumule en las juntas de dilatación del puente, con el propósito de evitar que se generen esfuerzos y en consecuencia grietas o fisuras.
- ✓ Limpieza de parapetos y banquetas: Acciones para retirar vegetación, basura, fragmentos de roca y todo material que se acumule en los parapetos y banquetas.
- ✓ Limpieza de drenes: Actividades que se realizan para retirar azolve y todo material que se acumule en estos elementos de drenaje, con el propósito de restituir su capacidad y eficiencia hidráulica, evitando encharcamientos en la superficie de rodamiento, así como la formación de humedales que provoquen el deterioro de los elementos de la estructura.
- ✓ Limpieza de estribos, columnas y aleros: De igual forma, realizar actividades de limpieza en general de todo tipo de material que se acumule en estas áreas y estructuras para evitar su posible deterioro. La limpieza de estribos incluye la del cuerpo de estos elementos, coronas y dispositivos de apoyo.

B.- Reparaciones (conservación periódica).

- ✓ Calafateo de fisuras: Consiste en sellar fisuras que se presenten en los elementos estructurales de concreto reforzado, mediante mortero con cemento Pórtland o productos especiales para sellado, con el propósito de prevenir el contacto con el agua y el acero de refuerzo, evitando su degradación y deterioro.

- ✓ Reparación de grietas: Actividades necesarias para reparar las grietas que se presenten en elementos estructurales de concreto reforzado, con el propósito de prevenir la entrada de cuerpos extraños y de agua, evitando su degradación y deterioro.
- ✓ Reparaciones y resanes en elementos de concreto: Consiste en restituir secciones de elementos, de estructuras de concreto hidráulico, deteriorados ya sea por impactos, corrosión del refuerzo, colocación deficiente del concreto o degradación del concreto por carbonatación o reacción álcali-sílice, entre otros.
- ✓ Reposición del sello en juntas de dilatación: Actividades necesarias para reponer, parcial o totalmente el sello en las juntas de dilatación de puentes o estructuras similares, con el propósito de prevenir la entrada de cuerpos extraños y agua, permitiendo el libre movimiento de las juntas debido a cambios de temperatura.
- ✓ Reparación de parapetos y guarniciones: Actividades que se realizan para reponer o rehabilitar parcialmente un parapeto o banqueteta que presente deterioro y daño, provocado por impactos o corrosión de los elementos metálicos, restituyendo las condiciones originales de estos elementos.

C.- Insumos utilizados. En este tipo de obras las sustancias de tipo no peligroso que se utilizan son materiales de construcción en general.

- ✓ Elementos prefabricados. Columnas de concreto armado, aleros, cabezotes, etc.
- ✓ Materiales aglomerantes. Cemento, cal, yeso, etc.
- ✓ Materiales metálicos. Acero, hierro, cobre, aluminio, etc.
- ✓ Agregados pétreos. Tepetate, grava, arena, piedra braza, etc.
- ✓ Maderas. Cimbra de madera.
- ✓ Materiales plásticos. Pinturas, PVC, etc.

D.- Sustancias peligrosas. El residuo más común que se encuentra presente en este tipo de Proyectos resultará ser el aceite lubricante gastado en sus diferentes presentaciones (aceite para motor, líquido de frenos, para transmisión, y del tipo refrigerante), este producto se generará en todas las etapas de trabajo.

De acuerdo con la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (en vigor desde el 08/01/2004), este tipo de producto se encuentra sujeto a un plan de manejo; por lo que el mismo será dispuesto de acuerdo con dicha reglamentación. Asimismo, se precederá con los residuos clasificados de tipo especial y de tipo urbano.

## **II.2.9 Etapa de abandono del sitio.**

Este apartado no es aplicable al proyecto que se pretende realizar, ya que la construcción del Puente Vehicular y Peatonal es para uso de los residentes y visitantes del Fraccionamiento LA FIGUERA y se pretende no hacer ninguna modificación al cauce del Arroyo, ya que dicha obra estará en uso de manera permanente sin que tengan que ser abandonados; además cabe mencionar que el tramo del arroyo que colinda con el predio en ambas márgenes su finalidad es conservarlos como espacios verdes y andadores para uso de sus residentes, lo que implica todos los beneficios ambientales que otorga el escurrimiento en el sitio del fraccionamiento (recarga de acuíferos, regulación de microclima, refugio de fauna, la visual estética y paisajística, captura de CO<sub>2</sub>, entre otras).

El sitio del proyecto corresponde a la estrategia PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA.

Las características medio ambientales que existen en el sitio son relevantes para la inversión económica mediante el desarrollo urbanístico residencial y turístico local, nacional y extranjero.

La combinación de los diversos valores naturales como la vegetación, clima, fauna y los de la percepción del paisaje, el esparcimiento, la observación; determinan el interés de cumplir con las normas ambientales y de uso del suelo para el desarrollo de la inversión del presente Proyecto Urbanístico: LOTIFICACION Y DESARROLLO LA FIGUERA; Y CONSTRUCCION DE OBRA ASOCIADA DEL PUENTE VEHICULAR SOBRE EL ARROYO INTERMITENTE S/N-HIGUERA BLANCA.

## II.2.10 Utilización de explosivos.

El proyecto constructivo del puente vehicular y peatonal no requiere la utilización de explosivos, debido a que el proceso de construcción solamente se utilizará material de construcción de acero y concreto, mano de obra, herramientas manuales, herramientas mecánicas y maquinaria y equipo pesado (excavadora, grúa y camiones materialistas).

## II.2.11 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

Dadas las características y dimensiones del Puente Vehicular, los volúmenes generados de residuos durante el desarrollo del mismo, son poco significativos. Sin embargo, a continuación, se hace una descripción detallada del manejo y disposición de los mismos en cada una de las etapas del proyecto.

### Generación, manejo y disposición adecuada de los residuos.

1. Los residuos sólidos generados durante la ejecución de la obra del Puente Vehicular como (pedacería de tubería, papel, cartón, madera, etc.) se separarán y depositarán en contenedores con tapa, cuya leyenda indique claramente si son reciclables o no reciclables.
2. Los materiales reciclables se depositarán por separado, de acuerdo con sus características de: papel, cartón, madera, metales, plástico, etc., a fin de facilitar su aprovechamiento y traslado a los centros de acopio más cercanos del sitio del proyecto.
3. Los contenedores se ubicarán en un sitio estratégico, dentro de los límites de los frentes de trabajo, a fin de tener fácil acceso y al mismo tiempo no interfieran con el tránsito vehicular y peatonal.
4. Se colocarán contenedores necesarios, de acuerdo con la clasificación adoptada, enviados a los centros de acopio correspondientes; en caso de no ser reciclables serán recolectados por el servicio de limpia municipal.
5. Los contenedores se colocarán cerca del perímetro de la zona del proyecto (en el caso del Puente Vehicular) y en forma lineal (en el caso del camino de acceso externo al Puente Vehicular).
6. En el caso de que los materiales reciclables no puedan depositarse en contenedores debido a su tamaño, se ubicarán dentro de los frentes de trabajo del desarrollo habitacional, en algún sitio elegible para ese fin y protegidos contra la acción erosiva del agua y el viento, estos materiales se protegerán con plásticos, lonas impermeables o mallas, asegurando su permanencia.
7. La empresa constructora se compromete a reducir los residuos sólidos al máximo, reciclando y reutilizando los materiales apropiados para dicho fin.
8. No se almacenarán residuos dentro ni cerca del cauce del Arroyo S/N-HIGUERA BLANCA, ni en zonas susceptibles a inundaciones, o en predios colindantes, ni sobre el camino de acceso externo.
9. Se evitará el almacenamiento de material orgánico en el sitio, este será retirado cada día al terminar la jornada, ya que su descomposición provocará olores desagradables, proliferación de fauna nociva y fauna silvestre que pudiera estar expuesta a ser afectada en un momento dado.
10. Se establecerán anuncios restrictivos y prohibitivos para el personal en general y los visitantes al área sobre el manejo inadecuado de los residuos, la flora, la fauna y el agua superficial del cauce.
11. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, se levantarán desperdicios de comida, basura o elementos extraños presentes en la zona de trabajo, manteniendo siempre limpio el sitio del proyecto.
12. Todas las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstrucciones.
13. El constructor de la obra tendrá una brigada de limpieza que tenga un respectivo distintivo, dedicada a las labores de orden y limpieza de toda el área de la obra y vías aledañas, así como el mantenimiento de la señalización y delimitación del sitio del proyecto.
14. En el caso de que el servicio de recolección, no proporcione el servicio en la zona del proyecto, el constructor o el promovente deberá de disponer de los equipos necesarios para transportar y disponer adecuadamente de los residuos en el sitio autorizado por el municipio.

Emisiones a la atmósfera.

Se generarán polvos por el movimiento de la tierra producto del despalme y excavación será mínimo dado el tamaño de la obra.

La contaminación generada por los humos y gases por la combustión interna de los vehículos automotores en general, así como de maquinaria pesada que utilizan gasolina o diesel como combustible se estima que los elementos contaminantes serán inconmensurables.

Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción, se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2015, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio del año 2015. Asimismo, los responsables del parque vehicular serán los responsables de llevar una bitácora de mantenimiento de los vehículos utilizados en el desarrollo constructivo de la obra.

Es importante señalar que los pequeños montículos tanto de material geológico utilizado para el relleno, así como del material despalmado, se cubrirán con lonas y así evitar la dispersión y la generación de polvos.

Los vehículos que transporten material producto de banco o de la excavación deberán ir cubiertos por lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.

Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvo se conservarán húmedas, se efectuarán riegos programados con pipas para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno inmediato, así como en los caminos de terracería donde circularán los vehículos y maquinaria

Las emisiones de ruido durante la ejecución del proyecto, son las producidas por la maquinaria y el equipo de construcción, estas emisiones generarán molestias a los habitantes sobre todo de la localidad de Higuera Blanca, sin embargo, estas serán temporales e intermitentes durante la obra, pero de manera permanente en la etapa de operación generando afectaciones de tipo residual.

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

Por la magnitud y tamaño de la obra del Puente Vehicular, no se requiere de servicios de infraestructura especializados para el manejo y disposición final de los residuos, que básicamente serán durante la etapa de preparación y construcción que son los característicos de las obras civiles en general, como son piedra y cubierta vegetal producto del despalme, escombros, y material excedente, residuos domésticos (botes de plástico, aluminio, papel, alimentos y sanitarios), los cuales serán los generados durante la construcción del Puente Vehicular.

Se contará con tambos de 200 litros con tapa debidamente identificados con las siguientes leyendas:

- ✓ Residuos orgánicos (alimenticios).
- ✓ Residuos inorgánicos reciclables.
- ✓ Residuos inorgánicos no reciclables.
- ✓ Residuos peligrosos.

Por otro lado, los residuos líquidos que serán generados durante las etapas de preparación y construcción del sitio provendrán principalmente de las actividades fisiológicas de los trabajadores, por lo cual se contará con sanitarios móviles rentados a una empresa certificada por el Ayuntamiento Municipal.

Para prevenir la contaminación del suelo y agua por el derrame de aceites se evitará el mantenimiento en el sitio del proyecto, para ello se utilizarán los talleres externos por considerarse residuos peligrosos y, por tanto, merecer un manejo especial adecuado.

Sin embargo, ante un posible derrame accidental sobre el suelo, se procederá inmediatamente con los trabajos de remediación recuperando el aceite mediante el uso de palas para depositarlo en botes de 19 litros con tapa para ser entregados a una empresa certificada por SEMARNAT.

**II.2.12 Generación de gases efecto invernadero.**

**II.2.12.1 Generará gases efecto invernadero, como es el caso de H<sub>2</sub>O, CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, CFC, O<sub>3</sub>, entre otros.**

La fracción VI del artículo 4 del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) señala en su inciso **a**, que el Subsector construcción; de la “construcción de vías de comunicación” sub inciso **a.5**, forma parte de los Establecimientos Sujetos a Reporte.

Durante el desarrollo de la obra civil del proyecto será necesaria la utilización de maquinaria pesada y vehículos automotor de carga y de maniobras, lo que involucra la quema de combustibles fósiles.

Así mismo, durante la operación del proyecto, específicamente en el uso del puente vehicular, tanto residentes como visitantes circularan en vehículos particulares y de carga durante los 365 días del año generando emisiones de humos y gases a la atmósfera.

Dicha generación de emisiones deberá ser controlada a través de los Programas de Verificación Vehicular que aplique en los Estados y Municipios correspondientes, de lo contrario, será obligación de cada uno de los usuarios de los diferentes tipos de vehículos de llevar a cabo del mantenimiento de los mismos.

La combustión de hidrocarburos genera emisiones a la atmósfera de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), el monóxido de carbono (CO), óxidos de nitrógeno (NO<sub>x</sub>), hidrocarburos no quemados (HC), compuestos de plomo, anhídrido sulfuroso y partículas sólidas.

Artículo 6. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

La estimación de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero generados por el proyecto se realizó con apoyo de la herramienta de SEMARNAT que se llama “Calculadora de Emisiones del Registro Nacional de Emisiones (RENE)” versión 8.0 actualización MARZO-2022.

Para el subsector de la construcción se consideró la utilización de maquinaria pesada, vehículos de carga y de maniobras utilizando diésel como combustible.

La maquinaria pesada que será utilizada para la construcción del puente consiste en una retroexcavadora 416 E y una excavadora 320 GC Caterpillar, con un rendimiento promedio de 15 litros por hora; un total de 208 horas, en jornadas de ocho horas de trabajo; y un periodo general no mayor de 10 días.

Para la utilización de vehículos automotor de carga y maniobras a diésel, se consideró un rendimiento de 10 litros por hora; un total de 632 horas, en jornadas de ocho horas de trabajo; y un periodo general no mayor de 30 días.

Por tanto, para la actividad de la maquinaria pesada de la construcción con diésel como fuente de emisión, se tiene una utilización anual de combustible de 3,120 litros, por tanto, las Emisiones Anuales de (GEI) se estiman en 9.55 tCO<sub>2</sub>e.

Para la actividad de vehículos automotor de carga y maniobras con diésel como fuente de emisión, se tiene una utilización anual de combustible de 6,320 litros, por tanto, las Emisiones Anuales de (GEI) se estiman en 19.35 tCO<sub>2</sub>e.

Finalmente, para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se estima una emisión de 26.20 toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

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

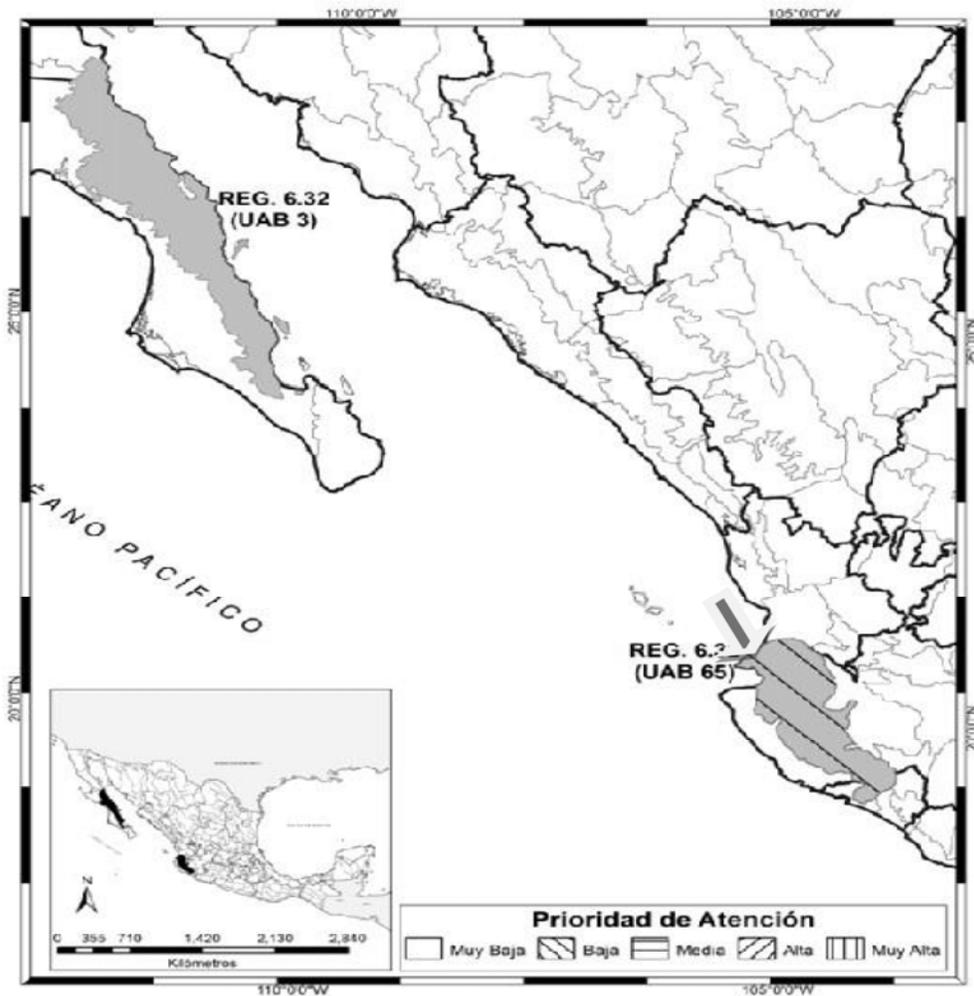
**III.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).**

De acuerdo con este ordenamiento el sitio del proyecto se localiza en la Región Ecológica 6.32, de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 65, correspondiente a las Sierras de la costa de Jalisco y Colima. El 7 de septiembre de 2012 se publicó en el Diario Oficial de la Federación el acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el cual se define jurídicamente como el instrumento de política ambiental cuya finalidad es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de utilización de los recursos naturales, para lograr la protección del medioambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de dichos recursos.

Por los beneficios sectoriales que supone, el POEGT contribuye a dar certidumbre a la inversión pública y seguridad social para realizar distintas actividades, y con ello, elevar la competitividad. Cabe precisar que este Programa, es de observancia obligatoria para toda la Administración Pública Federal e inductivo para los particulares.

El POEGT, zonifica las áreas de estudio y define el estado actual del medio ambiente y plantea diferentes escenarios, así mismo, asigna una política ambiental y propone diferentes estrategias.

**UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO**



**Ficha técnica de la UAB 65.**

- ✓ Región Ecológica: 6.32.
- ✓ Unidad Ambiental Biofísica: 65.
- ✓ Subprovincia: Sierras de la costa de Jalisco y Colima.
- ✓ Superficie: 16,531.15 km<sup>2</sup>.
- ✓ Población: 565,328 habitantes.
- ✓ Población Indígena: Sin presencia.
- ✓ Estado actual del medio ambiente 2008: Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio.

Media superficie de ANP's. Media degradación de los suelos. Alta degradación de la vegetación. Sin degradación por desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de carreteras (km): Baja. Porcentaje de zonas urbanas: Muy baja. Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab./km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es forestal y agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

**Estimación de un futuro escenario.**

- ✓ Escenario al 2033: Inestable.
- ✓ Política Ambiental: Protección, preservación y aprovechamiento sustentable.
- ✓ Prioridad de atención: Baja.

CONTENIDO DE LA FICHA TÉCNICA (UAB-65)

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
65	Preservación de flora y fauna	Forestal-Minería	Ganadería-Turismo	-	1, 2, 3, 4, 5, 6 7, 8, 9, 10, 11 12, 13, 14, 15 15 BIS, 21, 22 23, 31, 33, 37 38, 42, 43, 44

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS ESTRATEGIAS (UAB-65)

**Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del Territorio.**

Política	Estrategias	Acciones
A) Preservación	1. Conservación in situ de los ecosistemas y su biodiversidad.	Con el desarrollo de la obra no se afectará la morfología del cauce. El curso del escurrimiento superficial no será modificado. En el sitio no existe vegetación relevante. No forma parte de un sitio de anidación, reproducción, ni refugio de fauna silvestre acuática o terrestre.
	2. Recuperación de especies en riesgo.	En el sitio no se identificaron especies de flora y fauna silvestre consideradas dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.
	3. Conocimiento análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.	El ecosistema natural de la zona ya fue modificado por el desarrollo urbanístico. La construcción del puente vehicular no pone en riesgo a las condiciones actuales del sistema, se ajusta a los criterios de uso del suelo urbano establecidos por el Plan de Desarrollo Municipal.

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	El objetivo del proyecto es para dar acceso al predio urbano a los residentes del futuro fraccionamiento.
	5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplica.
	6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica.
	7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	No aplica.
	8. Valoración de los servicios ambientales.	No aplica.
C) Protección de los recursos naturales	9. Propiciar al equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotado.	No aplica.
	10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos.	No aplica.
	11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA).	No aplica.
	12. Protección de los ecosistemas.	La construcción del proyecto no pone en riesgo el equilibrio ecológico de la zona.
	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica.
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No aplica.
	15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica.
	21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	No aplica.
	22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	La construcción del proyecto favorecerá para crear las condiciones de consolidación de la zona para la inversión y desarrollo.
	23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista)-beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	El desarrollo de la obra del puente vehicular generará fuentes de empleo temporal y permanente.

**Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.**

D) Infraestructura y equipamiento urbano y	31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas	No aplica.
--	--	------------

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

regional	metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	
	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.	Mediante la inversión económica de particulares para el desarrollo de obras de tipo urbano que generen fuentes de empleo para la mano de obra local.
E) Desarrollo Social	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	Se establecerán las condiciones necesarias en el campo laboral para la inclusión de este sector de la población.
	38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	Se establecerán las condiciones necesarias en el campo laboral para la inclusión de este sector de la población.

**Grupo III. Dirigidas al fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional.**

A) Marco Jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica.
	44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	

**III.2 Área Natural Protegida (ANP).**

ES IMPORTANTE ESTABLECER QUE EL SITIO DEL PROYECTO NO FORMA PARTE DE NINGUNA ZONA DE ÁREA NATURAL PROTEGIDA FEDERAL, ESTATAL O MUNICIPAL.

El área natural protegida tiene como propósito fundamental el preservar e interconectar los ambientes naturales representativos de los diferentes ecosistemas naturales, así como de salvaguardar la diversidad genética de la vida silvestre de los ecosistemas y sus elementos.

Actualmente son la estrategia más importante para la conservación integral del patrimonio biológico de México (Bezaury, 2009).

De acuerdo con la delimitación de las áreas naturales protegidas de competencia Federal, y en base a lo publicado por la CONABIO y la CONANP a la fecha, no se identificó la existencia de alguna ANP que comprenda al sitio donde se pretende desarrollar la obra del proyecto.

MAPA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS DE LA REGIÓN OCCIDENTE Y PACÍFICO CENTRO



Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Asimismo, de acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB-65), se tiene registrada las siguientes Áreas Naturales Protegidas (ANPs):

1. CUENCA ALIMENTADORA DEL DISTRITO DE RIEGO 043 ESTADO DE NAYARIT: ÁREA DE PROTECCION DE LOS RECURSOS NATURALES ZONA PROTECTORA FORESTAL.
2. SIERRA DE MANANTLAN: RESERVA DE LA BIÓSFERA.

El sitio del Proyecto no forma parte de ningún territorio de Área Natural Protegida antes mencionadas.

Por su parte, Nayarit es uno de los Estados con mayor proporción de superficie declarada como Área Natural Protegida al proteger legalmente cerca del 38% de su superficie estatal con las siguientes áreas naturales protegidas:

- **Áreas Naturales Protegidas cercanas al proyecto.**

Islas Marietas.

Institución que administra: CONANP.

Categoría de Manejo: Parque Nacional (PN).

Ubicación: Estado: Nayarit.

Municipio: Bahía de Banderas.

Región CONANP: Occidente y Pacífico Centro.

Superficie Total: 1, 383.02 ha.

Distancia al sitio del proyecto: 12.59 kilómetros.

Las islas Marietas se encuentran ubicadas a 12.59 kilómetros al Suroeste del sitio del proyecto, en la zona de transición entre las regiones biogeográficas neártica y neotropical, por lo cual, tanto en tierra como en la zona marina, cohabitan especies que se encuentran en los límites sureño y norteño de su distribución respectivamente.

Sierra de Vallejo.

El sitio del Proyecto se encuentra a 8.20 kilómetros al suroeste. El 1 diciembre del 2004, el Gobierno del Estado de Nayarit la declaró Área Natural Protegida en la categoría de Reserva de la Biosfera. Localizada en los municipios de Compostela y Bahía de Banderas; comprendió una superficie de 63, 598 hectáreas, integrando parte de la región prioritaria terrestre Sierra de Vallejo–Rio Ameca; siendo la vegetación predominante en ella las selvas medianas del tipo subcaducifolio y caducifolio, que son las más extensas de la costa del Pacífico; además de pequeñas porciones de pino-encino. Asimismo, la Semarnat emitió un aviso en el año 2005 para declararla también como Área Natural Protegida, sin establecerse la declaratoria a la fecha. Varios de los ejidos asentados dentro del ANP promovieron, en el año 2005, Juicios de Amparo contra el Decreto de la Declaratoria; mismo que les fue concedida por el Juez Tercero de Distrito del estado de Nayarit, a los ejidos de Bucerías, Higuera Blanca, Sayulita, San José del Valle y San Vicente del municipio de Bahía de Banderas y a Puerta de la Lima del municipio de Compostela, la superficie de los ejidos amparados equivale a 22, 438 hectáreas aproximadamente. Esta situación, requiere retomar el proceso de socialización en la zona, al ser de relevancia ambiental para la región por contribuir a la recarga de los acuíferos de la principal Zona Turística del Estado. FUENTE: Programa de Conservación y Manejo Sustentable de las Áreas Naturales Protegidas y Zonas con Fragilidad Ambiental 2017-2021, del Gobierno del Estado de Nayarit.

### **III.3 Planes y Programas de Desarrollo Urbano Municipales.**

#### **III.3.1 Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.**

El 1° de junio de 2002 se publicó en el Periódico Oficial de Gobierno del Estado de Nayarit, el Decreto No. 8430, que autoriza la actualización integral del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit; con la finalidad de proporcionar al Gobierno Municipal de Bahía de Banderas la actualización del Plan Municipal de Desarrollo Urbano elaborado en 1990 y vigente desde 1993.

Lo anterior, con fundamento en el Artículo 115 Constitucional, Fracción V, en la Ley General de Asentamientos Humanos (artículos 7, 8, 9 y 10), en la Ley de Asentamientos Humanos y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit (artículos 10, 11, 17, 36, 39, 51, 52, 85 y 91) y en la Ley Orgánica para la Administración Pública del Estado de Nayarit (artículos 20 y 23).

Con base al Uso de Suelo o Destino de acuerdo al Plano E-14 Estrategia **PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA** del referido Plan, se determina que el uso de suelo que le corresponde al predio donde se pretende desarrollar el proyecto del Fraccionamiento Residencial “La Figuera”, incluyendo el trazo frente al predio en donde se pretende la construcción del Puente Vehicular que dará acceso al desarrollo habitacional está tipificado con **Uso: HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁREA (H-127) Y ÁREA VERDE.**

#### ESPECIFICACIONES DE USO DEL SUELO:

#### **HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTAREA – VIVIENDA UNIFAMILIAR (H-127).**

Superficie mínima de lote 182.00m<sup>2</sup>; densidad 30 viviendas/hectárea; estacionamiento 01 cajon por lote privativo; restricciones frontales hacia elementos viales 0.00m; laterales colindantes con lote 0.00m; traseras colindantes con lotes 3.00m; COS de 0.70; CUS de 1.40; niveles máximos de construcción 02 niveles.

**USOS GENERALES:** Predomina el uso habitacional con comercio y servicios básicos.

**USOS ESPECIFICOS:** Se permitirá una densidad máxima de 30 viviendas/hectárea y permite la instalación de usos comerciales y de servicios básicos dentro de la vivienda. Se podrán autorizar subdivisiones cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 182m<sup>2</sup> de superficie y un frente mínimo de 8 metros.

Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 2 niveles sobre el nivel de desplante. Deberá de dejarse como mínimo un 30% de la superficie del lote sin construir y una intensidad máxima equivalente a 1.40 veces la superficie del lote.

**HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTAREA – VIVIENDA PLURIFAMILIAR VERTICAL (H-127).**

Superficie mínima de lote 480.00m<sup>2</sup>; densidad 54 viviendas/hectárea; estacionamiento 04 cajones por lote privativo; restricciones frontales hacia elementos viales 5.00m; laterales colindantes con lote 0.00m; traseras colindantes con lotes 5.00m; COS de 0.70; CUS de 2.10; niveles máximos de construcción 03 niveles.

**USOS GENERALES:** Predomina el uso habitacional con comercio y servicios básicos.

**USOS ESPECIFICOS:** Se permitirá una densidad máxima de 54 viviendas/hectárea y permite la instalación de usos comerciales y de servicios básicos dentro de la vivienda. Se podrán autorizar subdivisiones cuando las fracciones resultantes tengan como mínimo 480m<sup>2</sup> de superficie y un frente mínimo de 16 metros.

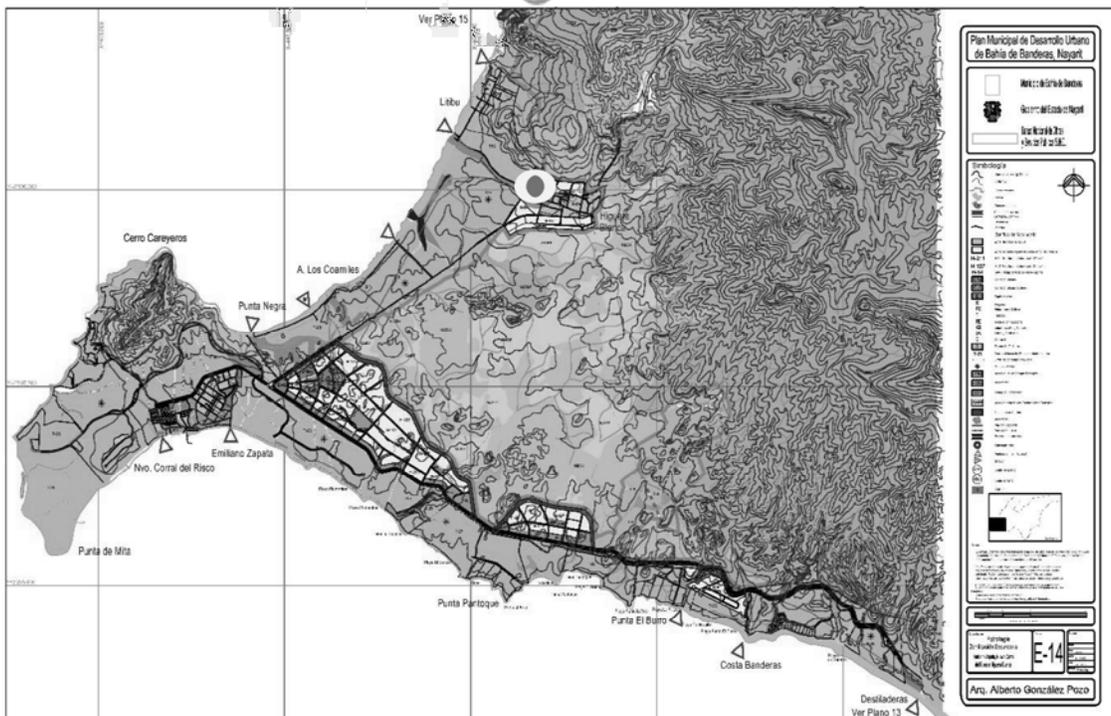
Las edificaciones podrán tener una altura máxima sin incluir tinacos de 3 niveles sobre el nivel de desplante. Deberá de dejarse como mínimo un 30% de la superficie del lote sin construir y una intensidad máxima equivalente a 2.10 veces la superficie del lote.

**ÁREA VERDE.**

La programación del uso y manejo de los recursos naturales del área no urbanizable, tiene como premisa el proteger y restaurar el equilibrio ecológico, además, de mejorar el ambiente del Municipio de Bahía de Banderas.

**FUNDAMENTO LEGAL:** Se emite la presente Compatibilidad Urbanística con fundamento en los dispositivos 104, 105, 106, 108, 110, 111, 112, 113 y 114 de la Ley de Asentamientos Humanos, Ordenamiento Territorial y Desarrollo Urbano del Estado de Nayarit, y demás normatividad aplicable en la materia.

Localización del sitio del proyecto respecto al plano E-14 del PMDU de BADEBA, Nayarit.  
Fuente: Gobierno del estado de Nayarit. (2002). Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.



### III.3.2 Plan de Ordenamiento Ecológico Local.

#### ANTECEDENTES.

Debido a que no se cuenta con un Ordenamiento Ecológico Regional, el Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, conscientes a que en su territorio se viene experimentando en los últimos años un crecimiento urbano importante, generado principalmente por el desarrollo y crecimiento turístico, motivado por la bondad de su clima, unido a su atractivo litoral y su vegetación exuberante ha propiciado la atracción de múltiples inversiones turísticas, motivo por el cual se ha tomado la decisión de instrumentar su propio Plan de Ordenamiento Ecológico Local.

La disponibilidad de terrenos adecuados para desarrollos turísticos hace al municipio de Bahía de Banderas el área que crecerá mayoritariamente dentro de la extensa Bahía del mismo nombre, beneficiándose de su vecindad con Puerto Vallarta.

En un futuro no muy lejano, la Riviera del Nayar, que comprende hasta San Blas, junto con la Bahía de Banderas constituirá un corredor turístico que competirá con el corredor Cancún-Tulum.

Estos crecimientos en lo turístico y lo urbano requieren una planeación territorial cuidadosa que actualice el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, aprobado por el Cabildo en 1990 y decretado por el Gobierno del Estado hasta 1993, habiendo regulado su crecimiento desde entonces.

El presente trabajo es resultado de la colaboración entre el Gobierno Municipal de Bahía de Banderas y el Banco Nacional de Obras y Servicios Públicos S.N.C. (BANOBRAS), con apoyo financiero del Banco Interamericano de Desarrollo (BID) y del propio Municipio, y con la participación estrecha del Gobierno del Estado de Nayarit a través de la Secretaría de Obras Públicas y de la Secretaría de Desarrollo Social en representación del Gobierno Federal.

Para la elaboración del mismo se convocó a licitación a un grupo de consultores nacionales. La propuesta seleccionada fue la del Arq. Alberto González Pozo. Una vez designado, el consultor siguió un proceso en el que se fueron presentando avances del trabajo en 6 ocasiones al Comité Técnico formado por las entidades antes mencionadas. Hubo otras tantas reuniones de Consulta Pública en Bahía de Banderas durante la elaboración del Plan: en dos de ellas se recabó la opinión del Comité Consultivo de Desarrollo Urbano del Municipio y en otras cuatro se recibieron opiniones, aclaraciones y sugerencias de diversas personas y grupos representativos de asociaciones, ejidatarios, comerciantes, propietarios, desarrolladores y habitantes en general del Municipio.

También se recabó información y puntos de vista entre la mayor parte de las dependencias municipales, especialmente la Dirección de Desarrollo Urbano y Ecología, la Dirección de Obras Públicas, la Dirección de Protección Civil, la Dirección de Tránsito Municipal y el Sistema Municipal de Agua Potable y Alcantarillado (SIAPA); en el sector estatal se contó con la valiosa ayuda de la Dirección de Desarrollo Urbano de la Secretaría de Obras Públicas, así como del Fideicomiso Bahía de Banderas (FIBBA) y el Instituto Nayarita de Desarrollo Sustentable; en el ámbito federal fueron decisivas las aportaciones de la Dirección General de Desarrollo Urbano de SEDESOL y de la Delegación de SEDESOL en la capital del Estado, de la Secretaría del Medio Ambiente y su representación en Nayarit y de la Gerencia Estatal de la Comisión Nacional del Agua (CNA).

Durante la elaboración del Plan, otras dependencias estatales y federales iniciaron estudios paralelos sobre el sur del Estado de Nayarit. Se mantuvo estrecho contacto con ellas y con sus consultores, de manera que este trabajo incorpora muchas ideas comunes y consensos logrados en ese diálogo.

Sobre estas bases, el presente Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas se propone regular el crecimiento urbano y turístico del Municipio para lograr el desarrollo sustentable, compatibilizando el desarrollo social y económico con la conservación ambiental dentro del territorio municipal.

### III.3.2.1 Regionalización Ecológica.

El esquema general de la definición para el establecimiento de una regionalización ecológica del municipio, ha generado la necesidad de diseñar una estructura jerárquica de planeación, que comprende cinco niveles o unidades ambientales: Zona y Provincia Ecológica, en el nivel general, y Sistema Terrestre, Paisaje y Unidad Natural, en el nivel particular. Como fuentes de información se partió de los trabajos realizados por el Instituto de Ecología en 1990, los antecedentes de Planeación para el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de 1990 información que se actualizó y complementó con visitas de campo, revisión de la información cartográfica y documental existente y mediante entrevista con funcionarios y habitantes del municipio.

➤ Zona Ecológica.

En el marco de la regionalización ecológica, la zona de estudio se ubica en el Trópico Seco de México que se extiende a lo largo de la costa del Pacífico desde Sinaloa hasta Oaxaca. El territorio municipal queda comprendido en esta zona y comprende parte de la Sierra de Vallejo, del Valle de Banderas y de la Bahía de Banderas.

➤ Provincia Ecológica.

El área total del municipio, se ubica en la provincia ecológica N° 65 denominada Sierras de la Costa de Jalisco y Colima que se extiende a lo largo de la costa del Pacífico, desde Lo de Marcos hasta Manzanillo.

➤ Sistemas Terrestres.

Las estructuras significativas de la provincia ecológica al nivel de sistemas terrestres, se definen los siguientes: Llanura Ixtapa, la Sierra de Vallejo, La Sierra de Zapotán, El Río Ameca, La Bahía, el Sistema Marino y el Sistema Insular. Estos sistemas conforman un conjunto de interacciones y agrupan los espacios de diagnóstico y gestión denominados unidades ambientales.

#### SISTEMAS TERRESTRES EN EL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS.

<b>Sistema terrestre</b>	<b>Nomenclatura</b>
65 – 20	Sierra Vallejo.
65 – 003	Llanura Ixtapa.
65 - 002	Sierra Zapotán.
65 - 023	Río Ameca.
S.N.	Sistema Marino.
S.N.	Sistema Insular.

➤ Paisajes Terrestres.

El análisis de los sistemas terrestres permitió delimitar los paisajes terrestres que se basan fundamentalmente en criterios geomorfológicos. La división de los paisajes terrestres en áreas menores con características comunes representa la herramienta metodológica básica en la planeación ambiental y en el manejo adecuado de estos espacios denominados unidades ambientales.

#### PAISAJES Y SISTEMAS TERRESTRES DEL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS.

<b>Sistema Terrestre</b>	<b>Paisaje Terrestre</b>
65 - 20	A. Sierra alta
Sierra Vallejo	B. Sierra baja
	C. Coladas de basalto y cono Andesítico (Pie de Monte con Mesa)
	D. Glacis (Bajadas de Arroyo Tizate Picos)
65 - 003	A. Valle de Banderas.
Llanura Ixtapa	B. Llanuras del Río Ameca

C. Cruz de Huanacaxtle

- D. Mita - Higuera Blanca
- D. Cerro Careyeros
- F. Bajadas
- G. Bucerías

65 - 002 SIERRA ZAPOTÁN A. Sierra Alta

- B. Sierra Baja
- C. Bajadas
- D. Lomeríos
- E. Llanuras fluviales

65 - 023 RÍO AMECA Llanura fluvial

SISTEMA MARINO SM. A Bahía de Banderas  
SM. B. Pacífico

SISTEMA INSULAR SM. B Islas Marietas

➤ Unidades Ambientales.

Las unidades ambientales dan las pautas para orientar el manejo de los recursos naturales del municipio. Cada unidad se describe con base al análisis de la información documental, las visitas de campo, la información cartográfica.

Caracterización de las unidades ambientales. De acuerdo a los lineamientos para el ordenamiento ecológico del territorio, el municipio presenta cuatro sistemas terrestres, un sistema marino y un sistema insular. Estos sistemas conforman 21 paisajes terrestres y un total de 57 unidades ambientales. La descripción de cada unidad se encuentra en la tabla general. 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.

SISTEMA TERRESTRE	Nº	PAISAJE TERRESTRE	UNIDAD AMBIENTAL CLAVE	UNIDAD AMBIENTAL NOMBRE
65 - 20	1.	A. Sierra alta	20 A-1	Sierra de Vallejo
	2.		20 A-2	C. Vallejo - C. Tepetate
SIERRA VALLEJO	3.	B. Sierra baja	20 B-1	Arroyo las Animas
	4.		20 B-2	Arroyo la Quebrada
	5.		20 B-3	Arroyo Popotan
	6.		20 B-4	Oeste del Colomo
	7.		20 B-5	Noreste del Colomo
	8.		20 B-6	Las Lomas
	9.		20 B-7	Sureste de Charco Hondo
	10.		20 B-8	Oeste de San Ignacio
	11.		20 B-9	Sayulita
	12.		20 B-10	San Francisco
	13.		20 B-11	Lo de Marcos
	14.		20 B-12	Charco Hondo
15.	C. Pie de Monte con Mesa (Coladas de basalto y cono andesítico)	20 C-1	A. Carrizal, este de H. Blanca	
16.		20 C-2	San Ignacio Destiladoras	
17.		20 C-3	Mesa Quemada	
18.		20 C-4	Noreste de Mesa Quemada	
19.		20 C-5	Norte de Higuera Blanca	
20.	D. Bajadas de Arroyo Tizate Picos (Glacis)	20 D-1	Arroyo la Cumbre	
21.		20 D-2	Arroyo los Picos	

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

SISTEMA TERRESTRE	Nº	PAISAJE TERRESTRE	UNIDAD AMBIENTAL CLAVE	UNIDAD AMBIENTAL NOMBRE
65-003 LLANURA IXTAPA	22.	A. Valle de Banderas	3 A-1	Valle de Banderas
	23.		3 A-2	Mezcales
	24.		3 A-3	Brasiles
	25.		3 A-4	Sur de Valle de Banderas
	26.	B. Llanuras del Río Ameca	3 B-1	Río Ameca
	27.		3 B-2	San Juan de Abajo
	28.		3 B-3	Sistema Lagunar El Quelele
	29.		3 B-4	Nuevo Vallarta
	30.	C. Cruz de Huanacaxtle	3 C-1	Cruz de Huanacaxtle
	31.	D. Mita - Higuera Blanca	3 D-1	Punta Villela
	32.		3 D-2	Punta Mita
	33.		3 D-4	E. Litigú Arroyo los Coamiles
	34.		3 D-5	Higuera Blanca
	35.		3 D-7	Sur de Higuera Blanca
	36.		3 D-8	Arroyo el Burro
	37.		3 D-9	Punta el Burro
	38.	D. Cerro Careyeros	3 E-1	Cerro Careyeros
	39.	F. Bajadas	3 F-1	Norte de Presa Baca Calderón
	40.	G. Bucerías	3 G-1	Bucerías
	65 - 002 SIERRA ZAPOTAN	41.	A. Sierra Alta	2 A-1
42.		B. Sierra baja	2 B-1	La Fortuna de Vallejo
43.			2 B-2	Cerro el Cora
44.		C. Bajadas	2 C-1	Cañadas de Ixtlán del Río
45.		D. Lomeríos	2 D-1	Lomeríos Cerro el Cora
46.		E. Llanuras fluviales	2 E-1	Arroyo la Palapa
65-023 RIO AMECA	47.	A. Llanura fluvial	23 A-1	Cauce ordinario
	48.		23 A-2	El Coatante - Aguamilpa
	49.		23 A-3	Ahuejote
SISTEMA MARINO	50.	A. Bahía de Banderas	SM A-1	Ensenada Punta Villela
	51.		SM A-2	Ensenada Bucerías
	52.		SM A-3	Mar Abierto
	53.	B. Pacífico	SM B-1	Ensenada Litigú
	54.		SM B-2	Mar Abierto
SISTEMA INSULAR	55.	A. Islas Marietas	SI A-1	Isla Marieta Occidental
	56.		SI A-2	Isla Marieta Central
	57.		SI A-3	Isla Marieta Oriental

**III.3.2.2. Vinculación del Proyecto con la Regionalización Ecológica Local.**

Para el cumplimiento sectorial de la estrategia general de desarrollo del proyecto, se vincula con las siguientes líneas estratégicas particulares de la Regionalización Ecológica Local.

✓ **Planeación Ecológica.**

En referencia a sus aspectos ecológicos, la ordenación espacial de Bahía de Banderas seguirá los lineamientos establecidos actuales. El municipio seguirá dominado por Áreas de Preservación Ecológica, con sus diferentes políticas tanto de uso como de su aprovechamiento.

La zonificación municipal tendrá como parteaguas la Sierra de Vallejo, debido a su gran extensión y puesto que desde ella se originan las principales Áreas Naturales de Preservación y hacia el este se ubica la región con producción primaria (el Valle agrícola).

Otro enfoque estratégico puntualizado y especialmente referido a la presión humana al medio ambiente protegido se encuentra a todo lo largo de la carretera Federal 200 y la derivación carretera de Punta Mita hacia Sayulita – Lo de Marcos, puesto que ya existen asentamientos humanos en este corredor.

Para evitar la urbanización clandestina e irregular de estos corredores, se propone la implementación de programas de regulación de la urbanización dispersa existente. Implícito a esto viene la necesidad de evitar asentamientos adicionales no planificados. Además, se plantea la necesidad de que ambos corredores sean tratados como Unidades de Interés Paisajístico y que en ella se apliquen programas de recuperación del paisaje urbano y turístico. Lo que cada proyecto deberá de adecuarse y revisarse en específico.

De esta manera, el sitio del proyecto de acuerdo con la Zonificación Ecológica del Municipio se localiza en el Área del Cordón Litoral: En esta franja costera se encuentran los desarrollos turísticos de alojamientos y usos avocados al sector, con varias densidades según la capacidad de carga de la playa y recursos de flora y fauna respectivos.

Lineamientos Ambientales del Plan de Desarrollo Municipal Vinculados Al Proyecto.

✓ **Aprovechamiento sustentable, (A).**

Se refiere a 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 (Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, 1999).

Esta política se define como la utilización de los elementos naturales en forma que resulte eficiente y socialmente útil y procure la preservación del medio ambiente; está condicionada a las normas ambientales vigentes en materia de prevención y mitigación del impacto ambiental, conservación de la biodiversidad, potencial de capacidad de carga de los ecosistemas y del entorno geográfico y en materia de las disposiciones de los ordenamientos relativos al desarrollo urbano municipal.

Dentro de esta política se plantea el uso de los recursos tanto para el uso urbano, habitacional, turístico o para las actividades productivas, que se desarrollen de acuerdo a las normas vigentes, siempre de acuerdo a la capacidad de carga de los ecosistemas y a que sus actividades no afecten de forma significativa ni a la unidad en cuestión ni áreas vecinas.

El aprovechamiento como política ambiental significa la posibilidad de uso de los elementos naturales de una zona determinada cuya potencialidad ha sido probada y fundamentada mediante estudios de carácter ecológico y ambiental.

✓ **Unidad Ambiental correspondiente al sitio del Proyecto.**

La Unidad Ambiental del Municipio de Bahía de Banderas que determina los criterios de la Política Ambiental en el sitio del proyecto es la siguiente: **UNIDAD AMBIENTAL 3D-5, HIGUERA BLANCA.**

CRITERIOS AMBIENTALES

**UNIDAD AMBIENTAL 3 – D5**

**1. LOCALIZACIÓN**

<b>Clave</b>	S-65-003-D-5	<b>Nombre</b>	Higuera Blanca
<b>Política Ecológica</b>	Aprovechamiento	<b>Zona Ecológica</b>	Trópico seco
<b>Provincia Ecológica</b>	65 Sierras de la Costa de Jalisco y Colima	<b>Sistema Terrestre</b>	003 Llanura de Ixtapa
<b>Paisaje Terrestre</b>	Llanura Mita – Higuera Blanca	<b>Unidad Natural</b>	25
<b>Superficie</b>	0.3 km <sup>2</sup>	<b>Localidades:</b> Higuera Blanca	
<b>Nº de habitantes:</b> 528		<b>Vialidades:</b> Federal 200 Ramal Punta de Mita-Higuera Blanca	

**2. MEDIO FISICO NATURAL**

<b>Altitud</b>	Menor que 100 m	<b>Coordenadas extremas</b>	Oeste 105° 27' 30''	Norte 20° 47' 15''	Oeste 105° 29' 15''	Norte 20° 48' 40''
<b>Topografía dominante:</b>	Llanura de pie de monte con valles alargados, separados por derrame de basalto coronado con lutitas. La unidad con litoral de playa (playa Litigú).			<b>Clima</b>	A wo (w) (i')	
<b>Precipitación</b>	Menor a 1200 mm	<b>Temperatura</b>		24° - 26° C		
<b>Fenómenos meteorológicos</b>	Época de ciclones, junio, octubre	<b>Geología</b>		Depósitos aluviales resientes y lutitas en contacto con rocas ígneas extrusivas del Cretácico		
<b>Riesgos geológicos</b>	Zona sísmica	<b>Región y cuenca hidrológica</b>		RH13-B Río Huicicila – San Blas		
<b>Hidrología superficial:</b> Arroyo los Coamiles		<b>Hidrología subterránea</b>		Permeabilidad alta en materiales consolidados		
<b>Edafología</b>	Feozem háplico	<b>Factores limitantes del suelo</b>		Salinidad		

**3. MEDIO BIOLÓGICO**

<b>Vegetación</b>	<b>Flora representativa</b>	<b>Fauna representativa</b>
Palmar, selva baja caducifolia, pastizal. Manchones de selva mediana perennifolia	Orbignya guacuyule, Bursera simaruba, Piper spp., Acacia cochliacantha, Ceiba aesculifolia, Jacaratia mexicana, Heliocarpus pallidus.	Iguana verde, culebra, culebra corredora, aura común, tlacuache, cacomixtle, zorrillo

**4. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

<b>Primarias</b>	<b>Secundarias</b>	<b>Terciarias</b>
Agricultura: Plátano, mango.		Servicios, comercio en pequeña escala

**5. PROBLEMÁTICA AMBIENTAL RELEVANTE**

Riesgo de deterioro del litoral y del medio marino por el crecimiento urbano no planificadas
--

**6. LIMITANTES Y OPORTUNIDADES**

<b>Limitantes:</b> La estructura rocosa del entorno puede limitar o condicionar el crecimiento urbano a costos extraordinarios
<b>Oportunidades:</b> Zona litoral con aproximadamente 2.5 km de playa arenosa, frentes carreteros para la oferta de servicios.

**7. VOCACIÓN**

Asentamientos humanos de baja densidad, turismo de baja densidad, turismo alternativo, campamentos, club de playa
---

**8. OBSERVACIONES**

Riesgo potencial de conflictos por el acceso a zonas de playa
---

Una vez analizado los Criterios Ambientales más relevantes y compatibles de la Unidad Ambiental 3-D5 con el desarrollo del proyecto del Puente Vehicular, para lo cual este Ordenamiento Municipal establece como Política Ecológica el: **Aprovechamiento**; y como Vocación: **Asentamientos humanos de baja densidad, turismo de baja densidad, turismo alternativo, campamentos, club de playa.**

Es importante establecer que el principal objetivo de la construcción del Puente Vehicular es con la finalidad de permitir la única alternativa que existe para ofrecer una vía de acceso cómodo y seguro de los futuros ocupantes del Fraccionamiento "La Figuera".

Por otro lado, con relación a los posibles impactos que habrán de generarse por el desarrollo de la obra civil en una zona ambiental ya modificada por los asentamientos humanos, y considerando el plazo, las dimensiones, la maquinaria y equipo, así como de los materiales de construcción previstos para su uso, se estima que los efectos de emisiones a la atmósfera, las posibles modificaciones geomorfológicas del cauce, así como de la generación de residuos sólidos urbanos y especiales, se determina que dichos impactos no serán relevantes tanto para el medio entorno de manera puntual como del área de influencia.

**III.4 Normas oficiales mexicanas aplicables.**

A continuación, se hace la relación y vinculación del proyecto con las Normas Oficiales Mexicanas de mayor aplicación:

DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES		D.O.F.	CUMPLIMIENTO
NOM-001-SEMARNAT-2021.	LA NOM-001-SEMARNAT-2021 ACTUALIZA LA NOM-001-SEMARNAT-1996, QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE CONTAMINANTES EN LAS DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES EN AGUAS Y BIENES NACIONALES, RENOVANDO ASPECTOS TÉCNICOS QUE, POR EL TRANSCURSO DEL TIEMPO, ESTA ÚLTIMA YA NO CUMPLÍA.	11/MAR/22	<p>DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN, LOS CONTRATISTAS DEBERÁN DE PROVEER A SUS TRABAJADORES DE SANITARIOS PORTÁTILES UNO POR CADA 25 TRABAJADORES.</p> <p>EL CONTRATISTA DEBERÁ DE MANTENERLOS LIMPIOS Y EN PERFECTA OPERACIÓN DURANTE TODO EL PROCESO DE LA OBRA.</p> <p>LOS SANITARIOS SE DEBERÁN COLOCAR EN PUNTOS CERCANOS A LAS ÁREAS DE TRABAJO DONDE NO SE AFECTE LA VISUAL DE LAS VIALIDADES O LOTES VECINOS.</p> <p>LAS AGUAS RESIDUALES DE ESTOS SANITARIOS DEBERÁN SER EVACUADAS DEL DESARROLLO POR EL CONTRATISTA, SALVO QUE EXISTA ALGUNA PLANTA DE TRATAMIENTO DEBIDAMENTE AUTORIZADA.</p> <p>EL CONTRATISTA DEBERÁ ACREDITAR LA CORRECTA DISPOSICIÓN FINAL DE LAS AGUAS RESIDUALES Y LODOS GENERADOS DURANTE LA UTILIZACIÓN DE LOS SANITARIOS PORTÁTILES.</p>

EMISIONES DE FUENTES MÓVILES		D.O.F.	CUMPLIMIENTO
NOM-041-SEMARNAT-2015	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE GASES CONTAMINANTES PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EN CIRCULACIÓN QUE USAN GASOLINA COMO COMBUSTIBLE.	10/JUN/15	<p>TODO VEHÍCULO AUTOMOTOR QUE CIRCULE DENTRO EN EL ÁREA DEL PROYECTO Y SUS COLINDANCIAS, Y QUE USE GASOLINA COMO COMBUSTIBLE, DEBERÁ CUMPLIR CON LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES ESTABLECIDOS EN DICHO NUMERAL.</p> <p>LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EMPLEADOS EN LAS DIVERSAS ETAPAS DEL PROYECTO RECIBIRÁN</p>

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

			<p>MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN TALLERES ESPECIALIZADOS.</p> <p>SE SOLICITARÁ A LOS OPERADORES LA BITACORA DE MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTE.</p>
<p>PUBLICACIÓN RECIENTE <u>NOM-042-SEMARNAT-2003</u></p>	<p>QUE ESTABLECE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE EMISIÓN DE HIDROCARBUROS TOTALES O NO METANO, MONÓXIDO DE CARBONO, ÓXIDOS DE NITRÓGENO Y PARTÍCULAS PROVENIENTES DEL ESCAPE DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES NUEVOS CUYO PESO BRUTO VEHICULAR NO EXCEDA LOS 3,857 KILOGRAMOS, QUE USAN GASOLINA, GAS LICUADO DE PETRÓLEO, GAS NATURAL Y DIESEL, ASÍ COMO DE LAS EMISIONES DE HIDROCARBUROS EVAPORATIVOS PROVENIENTES DEL SISTEMA DE COMBUSTIBLE DE DICHS VEHÍCULOS.</p>	<p>07/SEP/05</p>	<p>LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES EMPLEADOS EN LAS DIVERSAS ETAPAS DEL PROYECTO RECIBIRÁN MANTENIMIENTO PERIÓDICO EN TALLERES ESPECIALIZADOS.</p> <p>SE SOLICITARÁ A LOS OPERADORES LA BITACORA DE MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTE.</p>
<p><u>NOM-045-SEMARNAT-2017</u></p>	<p>PROTECCIÓN AMBIENTAL-VEHÍCULOS EN CIRCULACIÓN QUE USAN DIESEL COMO COMBUSTIBLE. LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES DE OPACIDAD, PROCEDIMIENTO DE PRUEBA Y CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DEL EQUIPO DE MEDICIÓN.</p>	<p>13/SEP/07</p>	<p>ESTA NORMA ES DE OBSERVANCIA OBLIGATORIA PARA LOS RESPONSABLES DE LOS CENTROS DE VERIFICACIÓN VEHICULAR, ASÍ COMO PARA LOS RESPONSABLES DE LOS VEHÍCULOS AUTOMOTORES QUE USAN DIESEL. SE EXCLUYEN DE LA APLICACIÓN DE LA PRESENTE NORMA, LA MAQUINARIA EQUIPADA CON MOTORES DIESEL, UTILIZADA EN LAS INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCIÓN, MINERA, ENTRE OTRAS.</p> <p>SE SOLICITARÁ A LOS OPERADORES LA BITACORA DE MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTE.</p>

CONTAMINACIÓN POR RUIDO		D.O.F.	CUMPLIMIENTO
<p><u>NOM-080-SEMARNAT-1994</u></p>	<p>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.</p>	<p>13/ENE/95</p>	<p>CONSIDERANDO EL TIPO DE MAQUINARIA Y FLOTA VEHICULAR A UTILIZAR DURANTE LA OBRA CIVIL DEL PUENTE VEHICULAR Y LA LOCALIZACIÓN GEOGRÁFICA DEL ÁREA DEL PROYECTO QUE CORRESPONDE A UN CAMINO TRANSITADO, SE CONSIDERA QUE LOS NIVELES DE EMISIÓN SONORA GENERADOS NO PODRÁN SOBREPASAR LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES CITADOS EN ESTA NORMA. SIN EMBARGO, SE ESTABLECERAN LAS</p>

			<p>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN PERTINENTES.</p> <p>PARA TAL EFECTO, COMO MEDIDA PREVENTIVA SE CONTEMPLA LA AFINACIÓN PERIÓDICA DE LA MAQUINARIA A EMPLEAR EN LA OBRA PARA EVITAR NIVELES ELEVADOS DE RUIDO PROVENIENTES DEL ESCAPE Y CON ELLO DAR CUMPLIMIENTO A LA NORMATIVA ESTABLECIDA.</p> <p>SE SOLICITARÁ A LOS OPERADORES LA BITACORA DE MANTENIMIENTO CORRESPONDIENTE.</p> <p>FINALMENTE, CABE DESTACAR QUE LA NORMA OFICIAL MEXICANA EXCEPTÚA LAS APLANADORAS Y MAQUINARIA PESADA PARA LA CONSTRUCCIÓN.</p>
--	--	--	--

FLORA Y FAUNA		D.O.F.	CUMPLIMIENTO
<p><a href="#">NOM-059-SEMARNAT-2010</a></p>	<p>MODIFICACIÓN DEL ANEXO NORMATIVO III, LISTA DE ESPECIES EN RIESGO DE 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, PUBLICADA EL 30 DE DICIEMBRE DE 2010.</p>	<p>14/11/2019</p>	<p>ES IMPORTANTE MANIFESTAR QUE EN EL SITIO DEL PROYECTO EN DONDE SE PRETENDE ESTABLECER TRAZO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR NO FORMA PARTE DE UNA ÁREA DE ANIDACIÓN, REPRODUCCIÓN, ALIEMENTACIÓN O REFUGIO DE LA FAUNA SILVESTRE.</p> <p>SIN EMBARGO, SE RECOMIENDA LA INSTALACION DE UNA BARRERA PROVISIONAL. CON LA INSTALACION DE SEÑALAMIENTOS Y CIRCULARES SE PROHIBIRÁ A LOS TRABAJADORES DAÑAR A LAS ESPECIES DE FLORA Y FAUNA PROTEGIDAS QUE PUDIERAN ENCONTRARSE TANTO EN EL SITIO, COMO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA. CON RELACIÓN A LA FAUNA, SE PERMITIRÁ SU DESPLAZAMIENTO PAULATINO A SITIOS COLINDANTES DE MAYOR CONSERVACIÓN.</p>

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

RESIDUOS PELIGROSOS		D.O.F.	CUMPLIMIENTO
<p>NOM-052-SEMARNAT-2005</p>	<p>QUE ESTABLECE LAS CARACTERÍSTICAS, EL PROCEDIMIENTO DE IDENTIFICACIÓN, CLASIFICACIÓN Y LOS LISTADOS DE LOS RESIDUOS PELIGROSOS.</p>	<p>23/JUN/2006</p>	<p>LOS RESIDUOS PELIGROSOS MÁS HABITUALES DE LAS OBRAS DE CONSTRUCCIÓN Y QUE PODRÍAN GENERARSE EN EL SITIO DEL PROYECTO SERÁN LOS SIGUIENTES: ACEITES LUBRICANTES, LÍQUIDOS DE FRENO, COMBUSTIBLES; ANTICONGELANTES.</p> <p>LOS RESIDUOS QUE HAYAN SIDO GENERADOS Y QUE SEAN CLASIFICADOS COMO PELIGROSOS Y LOS QUE TENGAN LAS CARACTERÍSTICAS DE PELIGROSIDAD CONFORME A LA NORMA, DURANTE LAS DIFERENTES ETAPAS DEL PROYECTO, SERÁN MANEJADOS DE ACUERDO A LO PREVISTO EN EL REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS CORRESPONDIENTES Y DEMÁS PROCEDIMIENTOS APLICABLES.</p> <p>LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN EN MATERIA DE RESIDUOS SÓLIDOS RESPONDE A LA NECESIDAD DE REDUCIR AL MÍNIMO EL RIESGO PARA EL EQUILIBRIO ECOLÓGICO, EL AMBIENTE Y LA SALUD DE LA POBLACIÓN EN GENERAL.</p>

RESIDUOS PELIGROSOS		D.O.F.	CUMPLIMIENTO
<p>NOM-161-SEMARNAT-2011</p>	<p>QUE ESTABLECE LOS CRITERIOS PARA CLASIFICAR A LOS RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL Y DETERMINAR CUÁLES ESTÁN SUJETOS A PLAN DE MANEJO; EL LISTADO DE LOS MISMOS, EL PROCEDIMIENTO DE INCLUSIÓN O EXCLUSIÓN A DICHO LISTADO; ASÍ COMO LOS ELEMENTOS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO.</p>	<p>23/JUN/2006</p>	<p>DE ACUERDO AL LISTADO DE RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL SUJETOS A PRESENTAR PLAN DE MANEJO, SE CONSIDERAN LOS RESIDUOS DE CONSTRUCCIÓN, MANTENIMIENTO Y DEMOLICIÓN EN GENERAL, QUE SE GENEREN EN UNA OBRA EN UNA CANTIDAD MAYOR A 80 M3</p> <p>AL RESPECTO, SE MANIFIESTA QUE LO</p>

			<p>CITADO EN EL PRESENTE NUMERAL NO ES APLICABLE AL PROYECTO, DEBIDO A QUE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS CARACTERÍSTICOS DE LA CONSTRUCCIÓN SERÁ DE UN VOLUMEN MUY BAJO; SE CONSIDERAN PARA ESTE APARTADO LOS SIGUIENTES RESIDUOS: PEDAZOS DE PIEDRA BRAZA, CONCRETO, RESTOS DE MEZCLA DE CONCRETO, SOBRESANTES DE AGREGADOS PÉTREOS, ENTRE OTROS.</p> <p>SE PROMOVERÁ LA REUTILIZACIÓN DE ESTE TIPO DE RESIDUOS EN LA OBRA, ADEMÁS DE SU RECICLAJE, DE TAL MANERA QUE NO HABRÁ UNA GENERACIÓN CONSIDERABLE.</p>
--	--	--	--

PROYECTO DE PUENTES Y ESTRUCTURAS		D.O.F.	CUMPLIMIENTO
N-PRY-CAR-6-01-002/01	ESTA NORMA CONTIENE CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS GENERALES NECESARIAS PARA EL DISEÑO DE PUENTES Y ESTRUCTURAS SIMILARES A QUE SE REFIERE LA NORMA N-PRY-CAR-6-01-001, EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE NUEVOS PUENTES Y ESTRUCTURAS SIMILARES.	15/OCT/01	EL DISEÑO PARA LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR-PEATONAL CUMPLIRÁ CON LO ESTABLECIDO POR ESTA NORMA.

**III.5 Otros instrumentos a considerar.**

**III.5.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 5 de febrero de 1917; última reforma publicada en el DOF el 8 de mayo de 2020. La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

Artículo 4°. Toda Persona tiene derecho a la protección de la salud. La Ley definirá las bases y modalidades para el acceso a los servicios de salud y establecerá la concurrencia de la Federación y las entidades federativas en materia de salubridad general, conforme a lo que dispone la fracción XVI del artículo 73 de esta Constitución. La Ley definirá un sistema de salud para el bienestar, con el fin de garantizar la extensión progresiva, cuantitativa y cualitativa de los servicios de salud para la atención integral y gratuita de las personas que no cuenten con seguridad social.

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

Vinculación con el proyecto.

El promovente, en el entendido del derecho social de preservar un medio ambiente sano y de su responsabilidad por cualquier daño o deterioro ambiental, someterá el desarrollo de su proyecto, previa

su realización, al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental con fines de obtener su autorización correspondiente. El análisis y evaluación de impacto ambiental de las obras y actividades serán de competencia federal, correspondiendo su resolución ante la competencia federal corresponde efectuarlos a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (LGEEPA, Art. 28).

### III.5.1.1 **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).**

Publicada en el Diario Oficial de la Federación (DOF) el 28 de enero de 1988; última reforma publicada DOF el 5 de junio de 2018. Las disposiciones de esta Ley son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable, reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

Artículo 28. La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I.- Obras hidráulicas, **vías generales de comunicación**, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos;

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, **ríos**, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o **zonas federales**. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

#### Vinculación con el proyecto.

El desarrollo constructivo del proyecto propuesto se considera una obra tipificada como de "vías **generales de comunicación**", de actividades que pudieran afectar el cauce de un "arroyo" conectado con el mar, así como de la ocupación de "zonas federales", por lo que se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del proyecto para evaluación y autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El capítulo VI de la MIA describe el conjunto de medidas de prevención y mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente.

Artículo 34. Una vez que la Secretaría reciba una manifestación de impacto ambiental e integre el expediente a que se refiere el artículo 35, pondrá ésta a disposición del público, con el fin de que pueda ser consultada por cualquier persona.

#### Vinculación con el proyecto.

Se publicará un extracto del proyecto en un periódico de circulación regional para su consulta pública, con la finalidad de que pueda ser consultado por cualquier persona interesada.

Artículo 35 Bis 1. Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención y mitigación más efectivas.

#### Vinculación con el proyecto.

El prestador de servicios ambientales firmará bajo protesta como responsable técnico de la elaboración de la manifestación de impacto ambiental del proyecto, con fundamento en el artículo 35-Bis-1 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) y artículo 36 del Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, haciendo constar y bajo protesta de decir verdad, que los resultados manifestados en el estudio en comento se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad

científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.

### **III.5.1.2 Ley de Vías Generales de Comunicación.**

Artículo 8°. Para construir, establecer y explotar vías generales de comunicación, o cualquiera clase de servicios conexos a éstas, será necesario el tener concesión o permiso del Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y con sujeción a los preceptos de esta Ley y sus Reglamentos.

#### Vinculación con el proyecto.

Para el desarrollo de la obra civil del Puente Vehicular sobre el cauce temporalero S/N se requiere de la anuencia de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes por lo cual se cumplirá con dicho trámite.

### **III.5.1.3 Ley de Caminos, Puentes y Autotransporte Federal.**

Artículo 1°. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Artículo 2°. Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

V. Puentes:

a) Nacionales: Los construidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino.

Artículo 5°. Es de jurisdicción federal todo lo relacionado con los caminos, puentes, así como el tránsito y los servicios de autotransporte federal que en ellos operan y sus servicios auxiliares.

Corresponden a la Secretaría, sin perjuicio de las otorgadas a otras dependencias de la Administración Pública Federal las siguientes atribuciones:

I. Planear, formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de los caminos, puentes, servicios de autotransporte federal y sus servicios auxiliares;

II. Construir y conservar directamente caminos y puentes;

III. Otorgar las concesiones y permisos a que se refiere esta Ley; vigilar su cumplimiento y resolver sobre su revocación o terminación en su caso;

IV. Vigilar, verificar e inspeccionar que los caminos y puentes, así como los servicios de autotransporte y sus servicios auxiliares, cumplan con los aspectos técnicos y normativos correspondientes;

Artículo 6°. Se requiere de concesión para construir, operar, explotar, conservar y mantener los caminos y puentes federales.

Las concesiones se otorgarán a mexicanos o sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, en los términos que establezcan esta Ley y los reglamentos respectivos.

Las concesiones se otorgarán hasta por un plazo de treinta años, las cuales podrán ser prorrogadas hasta por un plazo equivalente al señalado originalmente, en cualquier momento después del primer tercio de la vigencia de las mismas, cuando a juicio de la Secretaría, se justifique la necesidad de realizar inversiones que no se hubiesen previsto en las condiciones originales de los títulos de concesión respectivos.

También podrán ser prorrogadas, en cualquier momento durante su vigencia, cuando se presenten causas que lo justifiquen, no atribuibles a los concesionarios, entre los que se incluyan demoras en la liberación del derecho de vía. La prórroga de las concesiones a que se refiere este párrafo se otorgará siempre que los concesionarios hayan cumplido con las condiciones y obligaciones impuestas en los títulos de concesión.

#### Vinculación con el proyecto.

La Empresa promotora somete el presente proyecto al procedimiento de evaluación de impacto ambiental, ante las autoridades correspondientes, atendiendo al contenido del artículo 5°, fracción I, que establece que, corresponde a la Secretaría: planear, formular y conducir las políticas y programas para el desarrollo de los caminos, puentes, servicios de autotransporte federal y sus servicios auxiliares,

considerados además de utilidad pública, la construcción, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes.

La Empresa promovente legalmente constituida procederá a solicitar el permiso para la construcción del Puente Vehicular en los términos que establezcan esta Ley y los reglamentos respectivos.

#### **III.5.1.4 Ley de Aguas Nacionales.**

Artículo 1º: "La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso, aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

En su artículo 4, dice: "La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de la Comisión.

Artículo 6º. Compete al Ejecutivo Federal:

IV. Expedir por causas de utilidad pública o interés público, declaratorias de rescate, en materia de concesiones para la explotación, uso o aprovechamiento de Aguas Nacionales, de sus bienes públicos inherentes, en los términos establecidos en la Ley General de Bienes Nacionales.

Es aplicable también a los bienes nacionales que la propia ley señala en su artículo 113º como:

III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;

V. Los terrenos de los cauces y los de los vasos de lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional descubiertos por causas naturales o por obras artificiales.

#### **TITULO SEPTIMO.**

**PREVENCION Y CONTROL DE LA CONTAMINACION DE LAS AGUAS Y RESPONSABILIDAD POR DAÑO AMBIENTAL (REFORMADO, D.O.F. 29 DE ABRIL DE 2004).**

##### **Capítulo I.**

**Prevención y Control de la Contaminación del Agua (REFORMADO, D.O.F. 29 DE ABRIL DE 2004).**

Artículo 85º. En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7º de la presente Ley, es fundamental que la Federación, los estados, el Distrito Federal y los municipios, a través de las instancias correspondientes, los usuarios del agua y las organizaciones de la sociedad, preserven las condiciones ecológicas del régimen hidrológico, a través de la promoción y ejecución de las medidas y acciones necesarias para proteger y conservar la calidad del agua, en los términos de Ley.

Las personas físicas o morales, incluyendo las dependencias, organismos y entidades de los tres órdenes de gobierno, que exploten, usen o aprovechen aguas nacionales en cualquier uso o actividad, serán responsables en los términos de Ley de:

**a.** Realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y, en su caso, para reintegrar las aguas referidas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su explotación, uso o aprovechamiento posterior, y

**b.** Mantener el equilibrio de los ecosistemas vitales.

##### **Capítulo II.**

**Responsabilidad por el Daño Ambiental.**

**N. DE E. EN RELACIÓN CON LA ENTRADA EN VIGOR DEL PRESENTE ARTÍCULO, VÉASE TRANSITORIO PRIMERO DEL DECRETO DE MODIFICA LA LEY. (REFORMADO, D.O.F. 7 DE JUNIO DE 2013).**

Artículo 96º Bis. "La Autoridad del Agua" intervendrá para que se cumpla con la reparación del daño ambiental, incluyendo aquellos daños que comprometan a ecosistemas vitales, debiendo sujetarse en sus actuaciones en términos de ley, de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

N. DE E. EN RELACIÓN CON LA ENTRADA EN VIGOR DEL PRESENTE PARRAFO, VÉASE TRANSITORIO PRIMERO DEL DECRETO DE MODIFICA LA LEY. (REFORMADO PRIMER PÁRRAFO, D.O.F. 7 DE JUNIO DE 2013).

Artículo 96° Bis1. Las personas físicas o morales que descarguen aguas residuales, en violación a las disposiciones legales aplicables, y que causen contaminación en un cuerpo receptor, asumirán la responsabilidad de reparar o compensar el daño ambiental causado en términos de la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento, sin perjuicio de la aplicación de las sanciones administrativas, penales o civiles que procedan, mediante la remoción de los contaminantes del cuerpo receptor afectado y restituirlo al estado que guardaba antes de producirse el daño.

TITULO OCTAVO.  
INVERSION EN INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA.

Capítulo II.  
Participación de Inversión Privada y Social en Obras Hidráulicas Federales. (REFORMADO, D.O.F. 29 DE ABRIL DE 2004).

Artículo 102°. Para lograr la promoción y fomento de la participación de los particulares en el financiamiento, construcción y operación de infraestructura hidráulica federal, así como en la prestación de los servicios respectivos, "la Comisión" podrá:

I. Celebrar con particulares contratos de obra pública y servicios con la modalidad de inversión recuperable, para la construcción, equipamiento y operación de infraestructura hidráulica, pudiendo quedar a cargo de una empresa o grupo de éstas la responsabilidad integral de la obra y su operación, bajo las disposiciones que dicte la Autoridad en la materia y en los términos de los reglamentos de la presente Ley;

II. Otorgar concesión total o parcial para operar, conservar, mantener, rehabilitar y ampliar la infraestructura hidráulica construida por el Gobierno Federal y la prestación de los servicios respectivos, y;

III. Otorgar concesión total o parcial para construir, equipar y operar la infraestructura hidráulica federal y para prestar el servicio respectivo.

"La Comisión" se coordinará en términos de Ley con el o los gobiernos de los estados correspondientes para otorgar las concesiones referidas en las fracciones II y III del presente Artículo.

Para el trámite, duración, regulación y terminación de la concesión a la que se refiere la fracción II del presente Artículo, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de agua y lo que dispongan sus reglamentos. Los usuarios de dicha infraestructura tendrán preferencia en el otorgamiento de dichas concesiones.

Vinculación con el proyecto.

La edificación de la obra civil del Puente Vehicular en la zona federal de un bien nacional, requiere de la autorización de la CONAGUA, en quien recae: "La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos".

En el supuesto de un derrame accidental de hidrocarburos o residuos impregnados de éste por composturas de emergencia, la promovente se apegará a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, respecto a su caracterización, identificación y clasificación. Los residuos sólidos y suelo contaminado con hidrocarburos deberán ser recogidos y almacenados temporalmente en depósitos herméticos de 19li para evitar mayor dispersión del contaminante. El promovente contratará los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos con una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su transferencia.

Se le apercibe al promovente de su responsabilidad y obligación de reparación del daño ambiental causado por una posible contaminación al medio ambiente con residuos peligrosos, de conformidad con lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto durante el desarrollo de sus diferentes etapas se realizarán en apego a las disposiciones emitidas por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas,

Nayarit, respecto a su manejo y disposición final. Así mismo, se contempla la mínima generación de escombros durante la construcción y abandono. Este tipo de residuos de manejo especial será manejado y dispuesto conforme a lo establezca la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Nayarit.

### **III.5.1.5 Ley General de Bienes Nacionales.**

Artículo 1°. La presente Ley es de orden público e interés general y tiene por objeto establecer:

- I.- Los bienes que constituyen el patrimonio de la Nación;
- II.- El régimen de dominio público de los bienes de la Federación y de los inmuebles de los organismos descentralizados de carácter federal;
- III.- La distribución de competencias entre las dependencias administradoras de inmuebles; IV.- Las bases para la integración y operación del Sistema de Administración Inmobiliaria Federal y Paraestatal y del Sistema de Información Inmobiliaria Federal y Paraestatal, incluyendo la operación del Registro Público de la Propiedad Federal;
- V.- Las normas para la adquisición, titulación, administración, control, vigilancia y enajenación de los inmuebles federales y los de propiedad de las entidades, con excepción de aquéllos regulados por leyes especiales;
- VI.- Las bases para la regulación de los bienes muebles propiedad de las entidades, y
- VII.- La normatividad para regular la realización de avalúos sobre bienes nacionales.

Artículo 7°. Son bienes de uso común:

- VIII.- Los cauces de las corrientes y los vasos de los lagos, lagunas y esteros de propiedad nacional.
- IX.- Las riberas y zonas federales de las corrientes.
- XI.- Los caminos, carreteras, puentes y vías férreas que constituyen vías generales de comunicación, con sus servicios auxiliares y demás partes integrantes establecidas en la ley federal de la materia.

Artículo 8°. Todos los habitantes de la República pueden usar los bienes de uso común, sin más restricciones que las establecidas por las leyes y reglamentos administrativos. Para aprovechamientos especiales sobre los bienes de uso común, se requiere concesión, autorización o permiso otorgados con las condiciones y requisitos que establezcan las leyes.

#### Vinculación con el proyecto.

La edificación de la obra civil del Puente Vehicular ocupará en ambos extremos un cierto espacio o una porción de terreno en la zona federal considerado como una zona de uso común, por lo cual requiere de la autorización de las dependencias involucradas para este fin.

### **III.5.1.6 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos (LGPGIR).**

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

Artículo 42.- Los generadores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos.

La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.

Artículo 45.- Los generadores de residuos peligrosos, deberán identificar, clasificar y manejar sus residuos de conformidad con las disposiciones contenidas en esta Ley y en su Reglamento, así como en las normas oficiales mexicanas que al respecto expida la Secretaría. En cualquier caso, los generadores deberán dejar libres de residuos peligrosos y de contaminación que pueda representar un riesgo a la salud y al ambiente, las instalaciones en las que se hayan generado éstos, cuando se cierren o se dejen de realizar en ellas las actividades generadoras de tales residuos.

Artículo 54.- Se deberá evitar la mezcla de residuos peligrosos con otros materiales o residuos para no contaminarlos y no provocar reacciones, que puedan poner en riesgo la salud, el ambiente o los recursos naturales. La Secretaría establecerá los procedimientos a seguir para determinar la incompatibilidad entre un residuo peligroso y otro material o residuo.

Artículo 68.- Quienes resulten responsables de la contaminación de un sitio, así como de daños a la salud como consecuencia de ésta, estarán obligados a reparar el daño causado, conforme a las disposiciones legales correspondientes. Toda persona física o moral que, directa o indirectamente, contamine un sitio u ocasione un daño o afectación al ambiente como resultado de la generación, manejo o liberación, descarga, infiltración o incorporación de materiales o residuos peligrosos al ambiente, será responsable y estará obligada a su reparación y, en su caso, a la compensación correspondiente, de conformidad a lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Artículo 95.- La regulación de la generación y manejo integral de los residuos sólidos urbanos y los residuos de manejo especial, se llevará a cabo conforme a lo que establezca la presente Ley, las disposiciones emitidas por las legislaturas de las entidades federativas y demás disposiciones aplicables.

Vinculación con el proyecto.

Durante las labores de preparación y construcción se demandará el manejo de maquinaria pesada y existirá un tránsito recurrente de vehículos automotor, potencializando la contaminación del suelo y subsuelo con hidrocarburos. Lo anterior en el supuesto de que no existan las medidas apropiadas de mantenimiento y seguridad, o en su defecto, durante una descompostura extraordinaria en el sitio. La primera medida será preventiva, obligando al contratista de mantener la maquinaria y vehículos en excelentes condiciones de operación durante su utilización en obra.

Se solicitará al contratista que compruebe de forma documental su mantenimiento en centros especializados de la región; con lo anterior se reducirá al mínimo el riesgo de derrames con hidrocarburos por descomposturas mecánicas en el sitio. En el supuesto de un derrame accidental de hidrocarburos o residuos impregnados de éste por composturas de emergencia, el promovente o responsable de la obra, contratará los servicios de manejo de residuos peligrosos con una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su transferencia. Por tanto, la responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponderá a la empresa contratada. Se le apercibe al promovente que, si la empresa contratada no cuenta con las autorizaciones respectivas y vigentes, éste será responsable de los daños que ocasione el manejo.

En el supuesto de un derrame accidental de hidrocarburos o residuos impregnados de éste por composturas de emergencia, la promovente se apegará a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, respecto a su caracterización, identificación y clasificación. Los residuos sólidos y suelo contaminado con hidrocarburos deberán ser recogidos y almacenados temporalmente en depósitos herméticos de 19li para evitar mayor dispersión del contaminante. El promovente contratará los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos con una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su transferencia.

El promovente deberá implementar el procedimiento establecido en la Norma Oficial Mexicana NOM-054-SEMARNAT-1993, para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005.

Se le apercibe al promovente de su responsabilidad y obligación de reparación del daño ambiental causado por una posible contaminación al medio ambiente con residuos peligrosos, de conformidad con lo previsto por la Ley Federal de Responsabilidad Ambiental.

Los residuos sólidos urbanos generados por el proyecto durante el desarrollo de sus diferentes etapas se realizarán en apego a las disposiciones emitidas por el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, respecto a su manejo y disposición final. Así mismo, se contempla la generación de escombro en un irrisorio volumen durante la construcción y abandono. Este tipo de residuos de manejo especial será manejado y dispuesto conforme a lo establezca la Secretaría de Desarrollo Sustentable del Gobierno del Estado de Nayarit.

### **III.5.1.7 Ley General de Cambio Climático.**

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

Artículo 2o. Esta Ley tiene por objeto: Párrafo reformado DOF 13-07-2018.

I. Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la mitigación de emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para que México contribuya a lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando, en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma; Fracción reformada DOF 13-07-2018.

III. Regular las acciones para la mitigación y adaptación al cambio climático;

IV. Reducir la vulnerabilidad de la población y los ecosistemas del país frente a los efectos adversos del cambio climático, así como crear y fortalecer las capacidades nacionales de respuesta al fenómeno;

V. Fomentar la educación, investigación, desarrollo y transferencia de tecnología e innovación y difusión en materia de adaptación y mitigación al cambio climático;

VI. Establecer las bases para la concertación con la sociedad; Fracción reformada DOF 13-07-2018.

VII. Promover la transición hacia una economía competitiva, sustentable, de bajas emisiones de carbono y resiliente a los fenómenos hidrometeorológicos extremos asociados al cambio climático, y Fracción reformada DOF 13-07-2018.

VIII. Establecer las bases para que México contribuya al cumplimiento del Acuerdo de París, que tiene entre sus objetivos mantener el aumento de la temperatura media mundial por debajo de 2 °C, con respecto a los niveles preindustriales, y proseguir con los esfuerzos para limitar ese aumento de la temperatura a 1.5 °C, con respecto a los niveles preindustriales, reconociendo que ello reduciría considerablemente los riesgos y los efectos del cambio climático. Fracción adicionada DOF 13-07-2018.

Artículo 87°. La Secretaría, deberá integrar y hacer público de forma agregada el Registro de emisiones generadas por las fuentes fijas y móviles de emisiones que se identifiquen como sujetas a reporte. Párrafo reformado DOF 13-07-2018.

Las disposiciones reglamentarias de la presente Ley identificarán las fuentes que deberán reportar en el Registro por sector, subsector y actividad, asimismo establecerán los siguientes elementos para la integración del Registro:

I. Los gases o compuestos de efecto invernadero que deberán reportarse para la integración del Registro;

II. Los umbrales a partir de los cuales los establecimientos sujetos a reporte de competencia federal deberán presentar el reporte de sus emisiones directas e indirectas;

III. Las metodologías para el cálculo de las emisiones directas e indirectas que deberán ser reportadas;

IV. El sistema de monitoreo, reporte y verificación para garantizar la integridad, consistencia, transparencia y precisión de los reportes, y

V. La vinculación, en su caso, con otros registros federales o estatales de emisiones.

Artículo 88°. Las personas físicas y morales responsables de las fuentes sujetas a reporte están obligadas a proporcionar la información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas para la integración del Registro.

Vinculación con el proyecto.

De acuerdo con el artículo 3° del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático, para los efectos del artículo 87, segundo párrafo de la Ley, se identifican como sectores y subsectores en los que se agrupan los Establecimientos Sujetos a Reporte, y que se encuentran vinculados con el proyecto son los siguientes:

VI. Sector Comercio y Servicios: a. Subsector construcción.

De esta manera se establece que, de acuerdo con la naturaleza del proyecto es vinculante con la fracción VI del artículo 4° del Reglamento de la Ley General de Cambio Climático (LGCC) que a su vez señala en su inciso a, que el Subsector construcción de la “construcción de vías de comunicación” sub inciso a.5, forma parte de los Establecimientos Sujetos a Reporte.

Es importante manifestar que durante el desarrollo de la obra civil del proyecto será necesaria la utilización de maquinaria pesada y vehículos automotor de carga y de maniobras, lo que involucra la quema de combustibles fósiles.

Artículo 5°. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción I de la Ley, los Gases o Compuestos de Efecto Invernadero sujetos a reporte en los términos del presente Reglamento, son:

- I. Bióxido de carbono;
- II. Metano;
- III. Óxido nitroso;

Artículo 6°. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte.

El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.

**El desarrollo del proyecto considera acciones para la disminución de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero, como medidas para la adaptación al cambio climático, las cuales se enuncian a continuación:**

- ✓ A la maquinaria, equipo y vehículos automotor de carga se les proporcionará mantenimiento preventivo, de modo que se encuentren en óptimas condiciones de operación; esta medida será verificada por cada tipo de maquinaria, equipo y vehículo, en caso de detectarse deficiencias se restringirá su utilización por parte del Responsable del Proyecto, redirigiéndoles a talleres de mantenimiento previamente autorizados.
- ✓ Los vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible que se utilicen en la obra deberán en todo momento estar dentro de los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape, según las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015.
- ✓ Los vehículos automotores de carga y maniobra que utilicen diésel como combustible que se utilicen en la obra deberán en todo momento estar dentro de los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape, según las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2017.

El Responsable del Proyecto, está en el entendido de su obligación de proporcionar información, datos y documentos necesarios sobre sus emisiones directas e indirectas.

### III.5.2 Reglamentos.

#### III.5.2.1 Reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

La aplicación de este Reglamento compete al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de conformidad con las disposiciones legales y reglamentarias en la materia. El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

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

B) VÍAS GENERALES DE COMUNICACIÓN: Construcción de carreteras, autopistas, **puentes** o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.

Q) DESARROLLOS INMOBILIARIOS QUE AFECTEN LOS ECOSISTEMAS COSTEROS: Construcción y operación de hoteles, condominios, villas, desarrollos habitacionales y urbanos, restaurantes, instalaciones de comercio y servicios en general, marinas, muelles, rompeolas, campos de golf, infraestructura turística o urbana, **vías generales de comunicación**, obras de restitución o recuperación de playas, o arrecifes artificiales, que afecte ecosistemas costeros.

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

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

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley, y que de acuerdo con la Ley General de Pesca y Acuicultura Sustentables y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

#### Vinculación con el proyecto.

Es importante manifestar que el sitio del proyecto se localiza a 1,200 metros al este de la Playa Litibú y dado que el desarrollo del proyecto propuesto considera obras y actividades sobre el cauce de un arroyo temporalero conectado con el mar, de tal forma previendo la posible contaminación por el arrastre de residuos sólidos a la playa y al ecosistema costero, se elabora la presente Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) del proyecto para evaluación y autorización de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Por lo cual es importante establecer que en el capítulo VI de la MIA se describe el conjunto de medidas de prevención y mitigación propuestas para el desarrollo del proyecto, con la finalidad de evitar o reducir al mínimo los efectos negativos sobre el medio ambiente inmediato y el ecosistema costero.

#### III.5.2.2 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.

El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Artículo 17º. Los sujetos obligados a formular y ejecutar un plan de manejo podrán realizarlo en los términos previstos en el presente Reglamento o las normas oficiales mexicanas correspondientes, o bien adherirse a los planes de manejo establecidos.

La adhesión a un plan de manejo establecido se realizará de acuerdo a los mecanismos previstos en el propio plan de manejo, siempre que los interesados asuman expresamente todas las obligaciones previstas en dicho documento.

Artículo 129°. Cuando existan derrames, infiltraciones, descargas o vertidos accidentales de materiales peligrosos o residuos peligrosos que no excedan de un metro cúbico, los generadores o responsables de la etapa de manejo respectiva, deberán aplicar de manera inmediata acciones para minimizar o limitar su dispersión o recogerlos y realizar la limpieza del sitio y anotarlos en sus bitácoras. Estas acciones deberán estar contempladas en sus respectivos programas de prevención y atención de contingencias o emergencias ambientales o accidentes.

Vinculación con el proyecto.

La contaminación del suelo por residuos peligrosos durante el desarrollo del proyecto es un impacto ambiental potencial, en el supuesto de un derrame accidental de hidrocarburos o residuos impregnados de éste por composturas de emergencia.

El volumen de generación será mínimo, por lo que el Responsable del Proyecto quedaría exento de la formulación y registro de un plan de manejo ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

El Responsable del Proyecto, ante una posible contingencia de un derrame accidental contratará los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos con una empresa autorizada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, para su transferencia. El promovente se apegará a las especificaciones de la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, respecto a su caracterización, identificación y clasificación. Los residuos sólidos y suelo contaminado con hidrocarburos deberán ser recogidos y almacenados temporalmente en depósitos herméticos para evitar mayor dispersión del contaminante.

**III.5.2.3 Reglamento de la LGCC en Materia del Registro Nacional de Emisiones.**

El presente ordenamiento es de observancia general en todo el territorio nacional y tiene por objeto reglamentar la Ley en lo que se refiere al Registro Nacional de Emisiones; su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por conducto de la Secretaría, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a otras Dependencias del Ejecutivo Federal.

Artículo 4°. Las actividades que se considerarán como Establecimientos Sujetos a Reporte agrupadas dentro de los sectores y subsectores señalados en el artículo anterior, son las siguientes:

Las actividades agrupadas a los sectores transporte, agropecuario, residuos y de comercio y servicios a que se refieren las fracciones II, IV, V y VI del presente artículo, calcularán y reportarán sus Emisiones considerando todas las instalaciones, sucursales, locales, lugares donde se almacenen mercancías y en general cualquier local, instalación o sitio que utilicen para el desempeño de sus actividades.

Artículo 6°. Para los efectos del artículo 87, segundo párrafo, fracción II de la Ley, el umbral a partir del cual los Establecimientos Sujetos a Reporte, identificados conforme a los artículos 3 y 4 del presente Reglamento, deben presentar la información de sus Emisiones Directas o Indirectas, será el que resulte de la suma anual de dichas Emisiones, siempre que tal resultado sea igual o superior a 25,000 Toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

La suma anual a la que se refiere el párrafo anterior resultará del cálculo de las Emisiones de cada una de las Fuentes Fijas y Móviles identificadas en dichos Establecimientos Sujetos a Reporte. El umbral establecido en el presente artículo aplicará para aquellos establecimientos regulados por otros órdenes de gobierno que conforme a lo previsto en los artículos 3 y 4 del presente Reglamento se identifican como Sujetos a Reporte.

Vinculación con el proyecto.

La estimación de emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero generados por el proyecto se realizó con apoyo de la herramienta de SEMARNAT que se llama "Calculadora de Emisiones del Registro Nacional de Emisiones (RENE)" versión 8.0 actualización MARZO-2022.

Para el subsector de la construcción se consideró la utilización de maquinaria pesada, vehículos de carga y de maniobras utilizando diésel como combustible.

La maquinaria pesada que será utilizada para la construcción del puente consiste en una retroexcavadora 416 E y una excavadora 320 GC Caterpillar, con un rendimiento promedio de 15 litros por hora; un total de 208 horas, en jornadas de ocho horas de trabajo; y un periodo general no mayor de 10 días.

Para la utilización de vehículos automotor de carga y maniobras a diésel, se consideró un rendimiento de 10 litros por hora; un total de 632 horas, en jornadas de ocho horas de trabajo; y un periodo general no mayor de 30 días.

Por tanto, para la actividad de la maquinaria pesada de la construcción con diésel como fuente de emisión, se tiene una utilización anual de combustible de 3,120 litros, por tanto, las Emisiones Anuales de (GEI) se estiman en 9.55 tCO<sub>2</sub>e.

Para la actividad de vehículos automotor de carga y maniobras con diésel como fuente de emisión, se tiene una utilización anual de combustible de 6,320 litros, por tanto, las Emisiones Anuales de (GEI) se estiman en 19.35 tCO<sub>2</sub>e.

Finalmente, para la etapa de preparación del sitio y construcción del proyecto se estima una emisión de 26.20 toneladas de Bióxido de Carbono Equivalente.

#### III.5.2.4 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

En su artículo 1º dice: "El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "ley", "reglamento", "la comisión" y "registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente".

Y en el artículo 2º expresa que: "Para los efectos de este "Reglamento", se entiende por:

V. Corriente permanente: la que tiene un escurrimiento superficial que no se interrumpe en ninguna época del año, desde donde principia hasta su desembocadura;

**VI. Corriente intermitente: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial;**

VII. Cuerpo receptor: la corriente o depósito natural de agua, presas, cauces, zonas marinas o bienes nacionales donde se descargan aguas residuales, así como los terrenos en donde se infiltran o inyectan dichas aguas, cuando puedan contaminar el suelo o los acuíferos.

#### Capítulo II.

#### Concesiones y Asignaciones.

Artículo 29º. Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.

Artículo 30º. Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o **zonas federales** a cargo de "La Comisión".

#### TITULO SEPTIMO.

#### PREVENCIÓN Y CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN DE LAS AGUAS.

#### Capítulo Único

Artículo 133º. Para los efectos de las fracciones IV, V y VII, del artículo 86 de la "Ley", "La Comisión" ejercerá las facultades que corresponden a la autoridad federal en materia de prevención y control de la contaminación del agua, conforme a lo establecido en la propia "Ley" y en este "Reglamento", así como en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, excepto aquéllas que conforme a la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y otras disposiciones legales, estén atribuidas a otra dependencia.

Artículo 134°. Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.

Artículo 150°. "La Comisión", en el ámbito de su competencia, promoverá las medidas preventivas y de control para evitar la contaminación de las aguas superficiales o las del subsuelo por materiales y residuos peligrosos. En el caso de que el vertido o infiltración de dichos materiales y residuos peligrosos contaminen las aguas nacionales superficiales o del subsuelo, o los bienes nacionales a que se refiere la "Ley", "La Comisión" determinará las medidas correctivas que deban llevar a cabo las personas físicas o morales responsables o las que, con cargo a éstas, efectuará "La Comisión".

El daño causado se determinará y cuantificará por "La Comisión", en el ámbito de su competencia, y se notificará a los responsables la resolución respectiva y se gestionará su cobro conforme a la "Ley". El pago del daño causado, procederá independientemente de que "La Comisión" y las demás autoridades competentes apliquen las sanciones a que haya lugar en los términos de ley. Para los efectos respectivos, "La Comisión" lo hará del conocimiento de las autoridades involucradas.

Artículo 151°. Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.

#### TITULO OCTAVO.

#### INVERSION EN INFRAESTRUCTURA HIDRAULICA.

##### Capítulo I.

##### Disposiciones Generales.

Artículo 157°. Para efectos del artículo 98° de la "Ley", las personas que pretendan realizar obras que impliquen desviación del curso de las aguas nacionales de su cauce o vaso, alteración al régimen hidráulico de las corrientes o afectación de su calidad, al solicitar el permiso respectivo de "La Comisión", deberán acompañar el proyecto y programa de ejecución de las obras que pretendan realizar, y demostrar que no se afecta riesgosamente el flujo de las aguas ni los derechos de terceros, aguas abajo.

"La Comisión" resolverá si acepta o rechaza el proyecto y, en su caso, dará a conocer a los interesados las modificaciones que deban de hacer a éste para evitar que cualquier afectación al régimen hidrológico de las corrientes no imponga riesgos en la seguridad de las personas y sus bienes, no altere la calidad del agua ni los derechos de terceros. En el permiso respectivo, "La Comisión" fijará los plazos aproximados para que los solicitantes realicen los estudios y formulen los proyectos definitivos, inicien las obras y las terminen.

El procedimiento a que se refiere este artículo se aplicará a las obras o trabajos que se realicen para dragar, desecar y en general, modificar el régimen hidráulico de los cauces, vasos, lagos, lagunas y demás depósitos de agua de propiedad nacional.

##### Capítulo II.

##### Participación de Inversión Privada y Social en Obras Hidráulicas Federales.

Artículo 159°. Para que "La Comisión" pueda celebrar con particulares, contratos de obras públicas con la modalidad de inversión recuperable, en los términos de la fracción I, del artículo 102° de la "Ley", será menester que se lleven a cabo los procedimientos de adjudicación y formalización de los contratos de obra pública, en los términos establecidos en la ley aplicable en materia de obra pública, cuando la inversión se realice total o parcialmente con recursos federales o mediante créditos avalados por el Gobierno Federal.

En las bases del concurso se determinarán los casos en los cuales quedarán bajo la responsabilidad integral de los particulares, la ejecución de las obras y la operación de la infraestructura hidráulica federal. En la convocatoria se podrá establecer la precalificación de postores y exigir garantías de seriedad.

Vinculación con el proyecto.

Con relación a la construcción del Puente Vehicular sobre el Arroyo temporalero S/N, para ocupar terrenos federales se deberá verificar los requisitos de la norma CNA-01-006: Concesión para la ocupación de terrenos federales cuya administración compete a la Comisión Nacional del Agua, y la Norma-CNA-02-002: PERMISO PARA REALIZAR OBRAS DE INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA.

REQUISITOS:

- ✓ Autorización en materia de impacto ambiental.

Para realizar el trámite "Permiso para realizar obras de infraestructura hidráulica en cauces zonas federales" se presentan los archivos electrónicos que conforman la memoria técnica (proyecto ejecutivo):

- Sistema planimétrico de apoyo topográfico
- Configuración topográfica
- Secciones transversales de topografía
- Geología regional
- Geología del sitio
- Sondeos de geología
- Pruebas del laboratorio de geología
- Geología de detalle
- Especificaciones de geología
- Estudio geotécnico-estructural
- Criterios de aceptación de evaluación del comportamiento de geotecnia
- Análisis de constructibilidad de geotecnia
- Análisis de riesgo sísmico de geotecnia
- Hidrología
- Hidráulica
- Planos de proyecto del arreglo conceptual de las obras (firmados)
- Plano general y de localización del arreglo conceptual de las obras (firmados)
- Planos particulares del arreglo conceptual de las obras (firmados)
- Catálogo
- Programa de ejecución del proyecto

Siendo que el presente proyecto refiere la construcción de un puente sobre el cauce de un arroyo temporalero, que podría tener afectaciones directas sobre el mismo, especialmente en la etapa de construcción, se observará todo lo relacionado a la Prevención y Control de la contaminación del cauce, tanto de la ley como de su reglamento, y en especial lo dispuesto por el Artículo 86 BIS 2 de la Ley y 151 del reglamento, que contempla la prohibición de arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, y demás desechos o residuos que por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores así como aquellos desechos o residuos urbanos, especiales y los considerados como peligrosos, en las Leyes, Reglamentos, así como de las Normas Oficiales Mexicanas respectivas.

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

**Inventario Ambiental.**

El inventario ambiental se define como el análisis y diagnóstico del estado preoperacional o estado cero, denominación que se aplica a la situación ambiental antes de la construcción del proyecto.

El objetivo del inventario ambiental, y la descripción de los procesos e interacciones ecológicas o ambientales claves para el proyecto, se establecen a continuación:

- a) Estudio del estado del lugar y de sus condiciones ambientales, antes de la realización de las obras, así como de los tipos existentes de ocupación del suelo y aprovechamientos de otros recursos naturales, teniendo en cuenta las actividades preexistentes.

- b) Descripción, censo, inventario, cuantificación y, en su caso, cartografía, de todos los factores definidos que puedan verse afectados por el proyecto: la población, la salud humana, la biodiversidad (por ejemplo, la fauna y la flora), la tierra (por ejemplo, ocupación del terreno), la geodiversidad, el suelo (por ejemplo, materia orgánica, erosión, compactación y sellado), el subsuelo, el agua (por ejemplo, modificaciones hidromorfológicas, cantidad y calidad), el aire, el clima (por ejemplo, emisiones de gases de efecto invernadero, impactos significativos para la adaptación), el cambio climático, los bienes materiales, el patrimonio cultural, así como los aspectos arquitectónicos y arqueológicos, el paisaje y la interacción entre todos los factores mencionados.

#### **IV.1 Delimitación del área de influencia.**

De acuerdo con el Plano E-14 Estrategia PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas Nayarit, aprobado mediante Decreto No. 8430 y publicado el 01 de junio de 2002 en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado de Nayarit; se determina que la zona en donde se ubica el trazo del puente vehicular, está tipificada con Uso: HABITACIONAL, DENSIDAD DE 84 A 127 HABITANTES/HECTÁREA (H-127) Y ÁREA VERDE.

El área de influencia del sitio del proyecto corresponde a un ecosistema modificado por el desarrollo urbano. Las actividades que se llevan a cabo día con día son de tipo industrial de bajo impacto, comercial, servicios turísticos, de esparcimiento, con desplazamiento constante de personas y vehículos de todo tipo, lo que implica la generación de elementos contaminantes al aire, suelo, agua, y de ciertas perturbaciones hacia la flora y fauna de la zona.

De esta manera, y con la finalidad de representar gráficamente la influencia de los impactos potenciales por las obras que se llevan a cabo en la zona donde se pretende insertar el proyecto, asimismo, por los efectos que se pudieran generar a la población de manera lineal debido a las actividades de acarreo de materiales y equipo, a partir de la imagen satelital de Google Earth se generó un radio de 200 metros en cuyo espacio se indicará la amplitud de los posibles impactos ocasionados por el desarrollo de la obra civil del puente vehicular.

#### **Análisis de los posibles efectos que se pudieran generar al área de influencia por las obras del puente vehicular:**

- Agua superficial.

El proyecto de construcción del puente de acuerdo con los trabajos de la cimentación producirá modificaciones permanentes en el lecho del cauce del Arroyo intermitente, así como de la acumulación de residuos sólidos especiales. Los trabajos de la cimentación no representarán problemas de obstrucción o el desvío del cauce. La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, se levantarán residuos de escombros, basura o elementos extraños presentes en la zona del cauce, manteniendo siempre limpio el sitio del proyecto. Todas, las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstrucciones.

En cuanto al uso de la escorrentía de este arroyo, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) lo reporta sin uso, pero se observa que de manera puntual aguas arriba este tipo de escorrentía son usados por pequeños ganaderos como abrevaderos y solamente en el temporal de lluvias que dura el escurrimiento. Asimismo, se tienen reportes que el cauce del arroyo también recibe aguas residuales de las viviendas que forman parte de la traza urbana de la población de Higuera Blanca.

La escorrentía del arroyo se tipifica como un escurrimiento de cuarto orden, el cual tiene una superficie de cuenca de 1,278.24 ha, la corriente de agua es de tipo intermitente en épocas de lluvias que cruza la localidad de Higuera Blanca en dirección Oriente-Poniente, con un gasto utilizado de  $Q=139.85 \text{ m}^3/\text{s}$  para un periodo de retorno de 5 años, y que desemboca en el Litoral del Océano Pacífico. Por lo que se considera como una cuenca exorreica ya que desemboca al mar.

➤ Emisiones a la atmósfera.

Se generarán polvos por el movimiento de la tierra producto del despalme y excavación, humos y gases por la combustión interna de los vehículos automotores en general, que utilizan gasolina o diésel como combustible.

Para el caso de los vehículos automotores en circulación que utilizan gasolina como combustible se vigilará que las emisiones de aquellos utilizados para la construcción, se apeguen a los niveles máximos permisibles estipulados en la NOM-041-SEMARNAT-2015, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 10 de junio del año 2015. Asimismo, los responsables del parque vehicular serán los responsables de llevar una bitácora de mantenimiento de los vehículos utilizados en el desarrollo constructivo de la obra.

Es importante señalar que los montículos tanto de material geológico utilizado para el relleno como para la construcción, así como del material despalmado, se cubrirán con lonas y así evitar la dispersión y la generación de polvos.

Los vehículos que transporten material producto de banco o de la excavación deberán ir cubiertos con lonas para evitar la dispersión de polvos y partículas a la atmósfera.

Durante el desarrollo de esta etapa, en las superficies de terreno sujetas a generar polvo se conservarán húmedas, se efectuarán riegos programados con pipas para disminuir la dispersión de polvos en el área de trabajo y su entorno inmediato, así como en los caminos de terracería donde circularán los vehículos y maquinaria.

Las emisiones de ruido durante la ejecución del proyecto, son las producidas por la maquinaria y el equipo de construcción, estas emisiones generarán molestias en un radio de 50 metros a los habitantes sobre todo de las viviendas más cercanas de localidad de Higuera Blanca, sin embargo, estas serán temporales e intermitentes durante la obra, pero de manera permanente en la etapa de operación generando afectaciones de tipo residual.

➤ Generación de residuos sólidos.

Los residuos sólidos generados durante la ejecución de la obra del Puente Vehicular como (pedacería de varilla, tubería, papel, cartón, madera, etc.) se separarán y depositarán en contenedores con tapa, cuya leyenda indique claramente si son reciclables o no reciclables.

Los materiales reciclables se depositarán por separado, de acuerdo con sus características de: papel, cartón, madera, metales, plástico, etc., a fin de facilitar su aprovechamiento y traslado a los centros de acopio más cercanos del sitio del proyecto.

No se almacenarán residuos dentro ni cerca del cauce del Arroyo S/N-HIGUERA BLANCA, ni en zonas susceptibles a inundaciones, o en predios colindantes, ni sobre el camino de acceso externo.

Se evitará el almacenamiento de material orgánico en el sitio, este será retirado cada día al terminar la jornada, ya que su descomposición provocará olores desagradables, proliferación de fauna nociva y fauna silvestre que pudiera estar expuesta a ser afectada en un momento dado.

Se establecerán anuncios restrictivos y prohibitivos para el personal en general y los visitantes al área sobre el manejo inadecuado de los residuos, la flora, la fauna y el agua superficial del cauce.

La limpieza general se realizará diariamente al finalizar la jornada, se levantarán desperdicios de comida, basura o elementos extraños presentes en la zona de trabajo, manteniendo siempre limpio el sitio del proyecto. Todas, las zonas de trabajo se mantendrán limpias y libres de obstrucciones.

El constructor de la obra tendrá una brigada de limpieza que tenga un respectivo distintivo, dedicada a las labores de orden y limpieza de toda el área de la obra y vías aledañas, así como el mantenimiento de la señalización y delimitación del sitio del proyecto.

En el caso de que el servicio de recolección, no proporcione el servicio en la zona del proyecto, el constructor o el promovente deberá de disponer de los equipos necesarios para transportar y disponer adecuadamente de los residuos en el sitio autorizado por el municipio.

➤ Fauna.

Los trabajos del puente vehicular provocarán la dispersión temporal de especies de fauna silvestre sobre todo de aves y pequeños réptiles. En el punto del sitio del proyecto no se considera zona de anidación, refugio o reproducción de ningún tipo de especies de aves, mamíferos o réptiles, debido a la ausencia de vegetación relevante y a la escases de humedad puesto que no se observaron anfibios,

más esto no es limitante para que estos se distribuyan naturalmente dentro de la zona, pues existen zonas con vegetación en otros arroyos cercanos con mayor humedad y volumen de escorrentía donde se reporta su presencia, como es el mismo que limita los terrenos del campo de golf del desarrollo turístico Litibú ubicado a 1,120 metros hacia el suroeste.

➤ Flora.

Es importante manifestar que en el trazo en donde se pretende llevar a cabo la construcción del puente vehicular no existe vegetación relevante, únicamente se identificó la presencia de vegetación herbácea y secundaria.

Actualmente y fuera del área de influencia del proyecto, la composición florística más relevante por el grado de abundancia corresponde a selva baja subcaducifolia, vegetación secundaria, introducción de árboles frutales y relictos de palmar natural. Desde hace más de 15 años, esta vegetación a sustituido de manera paulatina hasta en un 70% a las especies de selva media subcaducifolia relegándolas a pequeños manchones o relictos de palma de coquito de aceite (*Orbignya guacuyule*), palo mulato (*Bursera simaruba*), capomo (*Brosimum alicastrum*). El predio en donde se pretende desarrollar el Fraccionamiento "La Figuera", motivo de la construcción del Puente Vehicular del sitio del proyecto, ya fue afectado por la introducción de árboles de Mango, solo existen elementos arbustivos de tipo secundario, agrupados de manera muy intensa, con altura promedio de 3.70m y de una cobertura del 90% en la totalidad del predio.

➤ Paisaje.

Durante la ejecución de las obras para la construcción del puente vehicular las condiciones del paisaje que enmarcan el sitio del proyecto se verá afectada por ciertas desarmonías por la presencia de maquinaria pesada, equipo de trabajo, material de construcción, presencia de personal de mano de obra. Es importante recordar que el tiempo de duración de la obra sólo será de 6 meses en total, sin embargo, el tiempo real de las actividades de trabajo sólo será de cuatro meses y medio.

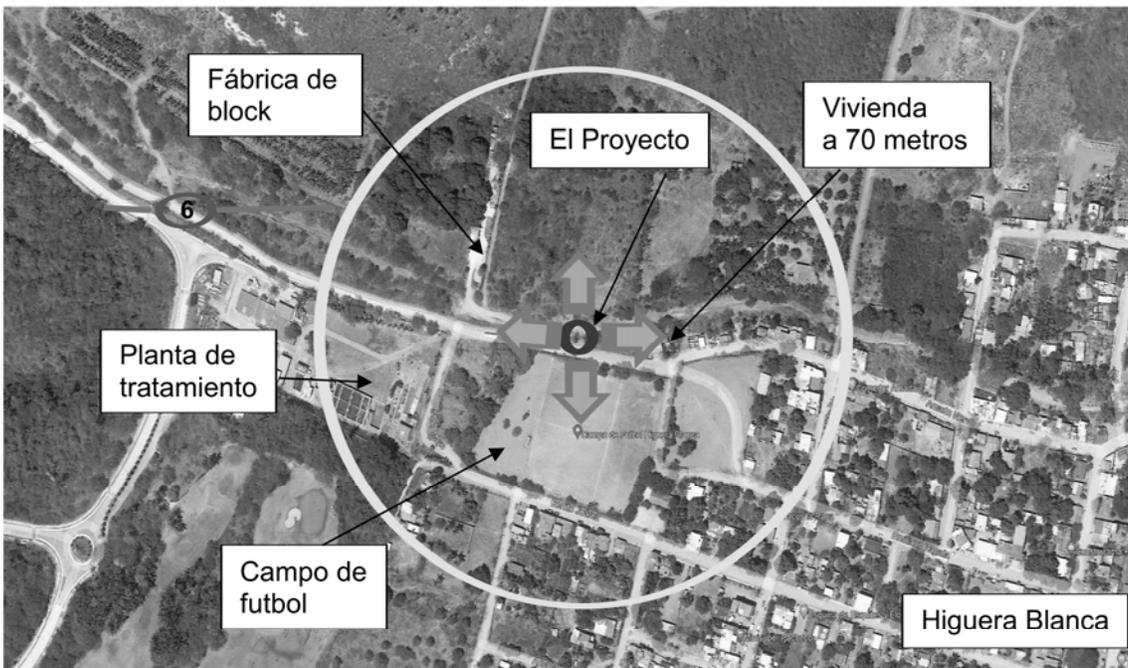
Es importante manifestar que, en el área de influencia del sitio del proyecto existe cierta degradación en los ecosistemas por las actividades humanas sobre todo por los cambios de uso del suelo, la afluencia turística, la aglomeración de personas frente al sitio para la práctica de actividades deportivas, por el paso de unidades de carga que transportan material geológico de banco y de construcción de la fábrica de block a 100 metros del proyecto, la circulación de vehículos de todo tipo generando ruido y emisión de gases de combustión interna.

En los terrenos adyacentes al sitio del proyecto, el uso del suelo corresponde a uso habitacional, zona de reserva urbana, fábrica de block, planta de tratamiento de aguas residuales, una cancha de fútbol frente al sitio del proyecto, turístico hotelero, selva baja caducifolia, vegetación secundaria, y actividades de agricultura de temporal.

Con la construcción de la carretera ramal Sayulita-Punta Mita se han expuesto nuevos espacios o parcelas con vocacionamiento de uso habitacional, así como de factibilidades de los servicios básicos a la oferta inmobiliaria con grandes expectativas para desarrollar nuevos desarrollos turísticos, fraccionamientos habitacionales, de vivienda tipo popular, vivienda para el descanso y de pequeños comercios que se han asentado en el Sistema Ambiental y la zona de influencia del sitio del proyecto.

La inercia que se ejerce en la zona por los asentamientos humanos del Desarrollo Turístico Litibú, la construcción de viviendas turísticas en la zona de playa, y de la población de la comunidad de Higuera Blanca se manifiesta con un uso eminentemente turístico, pesca ríverena, agricultura de autoconsumo y pecuario extensivo de autoconsumo. De esta manera la presencia, y el flujo de actividades humanas es permanente, temporal, alta y continua.

RADIO DE INFLUENCIA DE 200 METROS Y ZONA DE INCIDENCIA DE MAYOR IMPACTO



ZONA DE MAYOR INCIDENCIA A 50 METROS POR LOS EFECTOS DE RUIDO, GASES Y POLVO

DIRECCIÓN Y VELOCIDAD DEL VIENTO SUPERFICIAL M/S

6

Definición del radio de influencia de mayor impacto.

-Criterios técnicos.

1. De acuerdo con la naturaleza del proyecto la delimitación del área de influencia de mayor impacto por los efectos al medio ambiente será de 50 metros.
2. Las fuentes de generación de los efectos al medio ambiente prevista para este proyecto es el funcionamiento de una retroexcavadora, una excavadora, una grúa, una olla de concreto premezclado, equipo de corte, y la circulación esporádica de un camión de volteo.
3. Se establecerá un horario diurno de trabajo de 8 horas por 6 días a la semana.
4. El tiempo de terminación de la obra civil será de 6 meses; con un tiempo real de trabajo de cuatro meses y medio.

-Criterios ambientales.

1. Se establecerá un programa adecuado y oportuno del mantenimiento mecánico de la maquinaria pesada y del parque vehicular de trabajo para disminuir las reparaciones por descomposturas, minimizar el ruido, gases y humos.
2. Definir un programa de humedecimiento sobre los trabajos de despalme, extracción, y la circulación de los vehículos de carga en el camino de terracería para minimizar la generación de polvos.

Contaminación por ruido.

La calidad ambiental en la zona de influencia del sitio del proyecto en lo que se refiere a la contaminación por ruido se califica de moderada. La vialidad que recibe carga vehicular constante durante el día que colinda con el proyecto corresponde a la Calle Amado Nervo, camino que desemboca hacia la Playa Litibú utilizada como destino de playa y lugar en donde se ubican residencias turísticas.

Los límites máximos permisibles de acuerdo con la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, para los vehículos automotores de automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones, de acuerdo a su peso bruto vehicular son mostrados en la siguiente tabla:

**Límite decibeles vehículos automotor**

PESO BRUTO VEHICULAR (kg)	LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

La maquinaria pesada y los vehículos de carga que habrán de utilizarse en el desarrollo del proyecto consisten en una retroexcavadora 416E CAT de 10.2 ton. Una excavadora 320 GC CAT de 20 ton. Un camión de volteo 14m3 de 14.9 ton. Un camión grúa de 5.6 ton.

En materia de generación de ruido, la norma oficial mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, **exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.**

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

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el sitio del Proyecto forma parte de las áreas de estudio dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) 65, denominada Sierras de la costa de Jalisco y Colima, la cual define el estado actual del medio ambiente y plantea diferentes escenarios los cuales se determinan siendo los de mayor relevancia con la siguiente clasificación de calidad: Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio.

Con relación al estado actual del medio ambiente según se establece en este ordenamiento, la presencia y la calidad de los componentes más relevantes del Sistema Ambiental, lo clasifica de la siguiente manera:

- a) Media degradación de los suelos.
- b) Alta degradación de la vegetación.
- c) Porcentaje de cuerpos de agua: Muy baja.
- d) El uso de suelo es forestal y agrícola.
- e) Con disponibilidad de agua superficial.
- f) Con disponibilidad de agua subterránea.
- g) Densidad de población asentada (hab./km2): Baja.
- h) La frecuencia humana en la zona es alta y continua.

De acuerdo con el Programa de Ordenamiento Ecológico Local, la delimitación del Sistema Ambiental se hizo en base al Plano D-02 "Unidades Ambientales", y al Plano E-14 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

Plano D-02 "Unidades Ambientales".

De acuerdo con este Ordenamiento se utilizó la Unidad Ambiental 3-D5 de la Localidad Higuera Blanca.

UNIDADES AMBIENTALES QUE CONFORMAN EL SISTEMA AMBIENTAL			
Sistema terrestre	Paisaje terrestre	Clave	Unidad natural
Llanura de Ixtapa	Llanura Mita ----- Higuera Blanca	3-D5	Llanura de pie de monte con valles alargados, separados por derrame de basalto coronado con lutitas. Arroyo los Coamiles con litoral de playa (playa Litigú).

✓ CARACTERÍSTICAS DE LA UNIDAD AMBIENTAL 3-D5.

En esta unidad Ambiental, las comunidades florísticas están basadas en relictos de palmar, selva baja caducifolia, selva mediana perennifolia, pastizal, vegetación de playa y agricultura de temporal. Está representada por especies de Orbignya guacuyule, Bursera simaruba, Piper spp., Acacia cochliacantha, Ceiba aesculifolia, Jacaratia mexicana, Heliocarpus pallidus. Mientras que su fauna está representada por Iguana verde, culebra, culebra corredora, aura común, tlacuache, cacomixtle, zorillo.

En cuanto a los aspectos socioeconómicos, en las actividades primarias destaca el cultivo del plátano y el mango. Las actividades de tipo terciario están relacionadas con servicios al comercio en pequeña escala.

Por su parte, la vocación de esta unidad ambiental está relacionada con el sector inmobiliario con asentamientos humanos de baja densidad, turismo de baja densidad, turismo alternativo, campamentos, y club de playa, ya que la zona presenta oportunidades de un litoral con aproximadamente 2.5km de playa arenosa, así como de importantes frentes carreteros para la oferta de todo tipo de servicios.

Sin embargo, la principal problemática que tiene la unidad ambiental 3-D5, es el riesgo de deterioro del litoral y del medio marino por el crecimiento urbano no planificado y de un potencial problema de conflictos por el acceso a zonas de playa.

Finalmente, la Unidad Ambiental 3D-5, se encuentra en una zona con riesgo sísmico y de afectación por fenómenos meteorológicos como ciclones.

Plano E-14 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

De acuerdo con este ordenamiento, el uso de suelo o destino establecido en el Sistema Ambiental se identificaron cuatro tipos de Uso del Suelo, y cuatro unidades ambientales, que se ajustan a la definición adoptada en esta MIA.

Usos del suelo urbano:

- ✓ Zona habitacional.
- ✓ Zona turística.
- ✓ Vialidad regional.
- ✓ Vialidad local.

Unidades ambientales:

- ✓ Área verde.
- ✓ Franja de forestación.
- ✓ Escurrimientos.
- ✓ Zona de playa.

Al disponer así de un área con límites preestablecidos por los instrumentos de planeación, como lo son el Plan de Desarrollo Municipal que delimitó las unidades naturales que ambientalmente éstas se justifican por las características de sus ecosistemas, y el Plan Parcial de Desarrollo Urbano que de acuerdo a una estructura urbana, define el esquema de ordenamiento urbano organizado en unidades territoriales de usos y destinos del suelo, desarrollo de infraestructura urbana y equipamiento urbano compatible con las características del Sistema Ambiental representativo en la zona, y con un reconocimiento implícito de su característica como áreas geográficas bien representadas para los objetivos de la presente MIA, por lo tanto, la consideración del conjunto de las unidades ambientales definida por la configuración geomorfológica del sitio del proyecto se justifica y es objeto para la delimitación del polígono del Sistema Ambiental.

✓ DELIMITACIÓN POLIGONAL DEL SISTEMA AMBIENTAL DEL SITIO DEL PROYECTO.

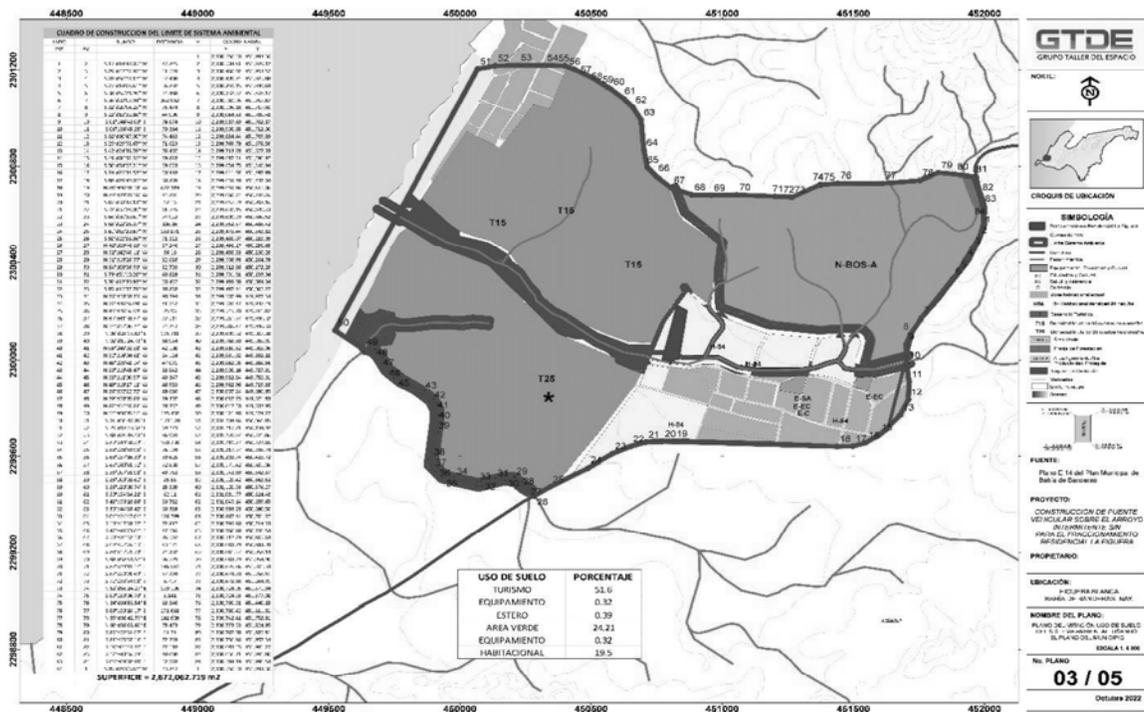
De acuerdo con las dimensiones del proyecto, de las características topográficas y geomorfológicas de la zona de estudio, el polígono del Sistema Ambiental nos da una superficie de 2,672,062.719m<sup>2</sup>. El procedimiento que determinó el establecimiento del polígono del sistema ambiental está relacionado con rasgos fisiográficos como la delimitación del parteaguas de una pequeña elevación en su porción norte del sitio del proyecto que coincide con los puntos 51 y 81. En el sector este el elemento que determinó el límite del polígono del sistema ambiental tiene que ver con la obra de infraestructura vial correspondiente al Ramal Sayulita-Higuera Blanca-Punta de Mita elemento fundamental en la fragmentación del ecosistema natural del pequeño valle fluvial con el sistema de lomeríos del pie de monte de la Sierra de Vallejo en su vertiente oeste.

En el sector sur suroeste la línea del límite del polígono del sistema ambiental de la carretera ramal que coincide con los puntos 26 y 50 continúa hacia la playa a través de un elemento natural determinado por el escurrimiento de un arroyo temporalero que ingresa hacia los terrenos del Desarrollo Turístico Litibú para cerrar nuestro polígono siguiendo el límite de la zona de playa con dirección noreste con una distancia de 1,211.28 que coincide con los puntos 50 y 51.

De acuerdo con el Plano de la Estrategia de Zonificación Secundaria (E-14) del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit, a continuación, se describen los Usos de Suelo que forman parte del Polígono del Sistema Ambiental establecido para el presente proyecto.

ZONIFICACIÓN SECUNDARIA

USO DEL SUELO	%
Turismo	51.6
Equipamiento	0.32
Estero	0.39
Área verde	24.21
Equipamiento	0.32
Habitacional	19.5



IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

Es importante establecer que, de acuerdo al análisis de las características actuales del Sistema Ambiental, éste corresponde a un espacio territorial que ha sufrido efectos antropogénicos permanentes e irreversibles, donde el núcleo urbano ha presentado un crecimiento favorecido por la promoción turística de la región por el municipio de Bahía de Banderas y el estado de Nayarit, propiciando cambios sustanciales en el uso de suelo.

En la fracción forestal del Sistema Ambiental la problemática detectada consiste en la tala aislada, la caza y comercio ilegal de fauna silvestre, el riesgo de incendios forestales y el crecimiento de asentamientos humanos en zonas con pendientes pronunciadas y los desmontes para fines de urbanización. La carretera que conduce al sitio del proyecto, Ramal Sayulita-Higuera Blanca-Punta de

Mita ha generado una fragmentación de los ecosistemas y manifiesta un efecto de borde para la fauna silvestre local, con impactos directos como el atropellamiento de fauna.

La condición descrita en el párrafo anterior, evidencia las características de fragmentación de los ecosistemas de la zona y por ende del Sistema Ambiental del sitio del proyecto, principalmente por el desarrollo de actividades antropogénicas, que condiciona la presencia de fauna local.

Sin embargo, fuera del perímetro de aplicación del Sistema Ambiental existe selva mediana subcaducifolia, la cual funciona como un hábitat de fauna silvestre, o en su defecto, potencialmente utilizable por la fauna silvestre. La masa forestal existente fuera de la zona de estudio sobre todo en las partes más elevadas correspondiente a la Sierra de Vallejo, funciona como un corredor biológico que representa un espacio de refugio, apareamiento y alimentación de fauna.

Por otro lado, en el área de influencia del sitio del proyecto, es apreciable el proceso de arrastre de sedimentos por efecto del curso pluvial por el escurrimiento intermitente en donde se pretende desarrollar la obra del Puente Vehicular, mismo que desemboca hacia el océano Pacífico. El trayecto natural del escurrimiento no ha sido modificado por la construcción de infraestructuras y el aprovechamiento del suelo en el núcleo urbano de Higuera Blanca, sin embargo, sí se ha detectado la presencia de aguas residuales de algunas viviendas, así como de pequeñas porquerizas y establos ubicados en la periferia de esta población fuera del polígono del Sistema Ambiental.

#### ***IV.3.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del sistema ambiental.***

Hemos venido señalando en los diversos capítulos de esta Manifestación de Impacto Ambiental, que el proyecto que nos ocupa se desarrollará sobre una sección del cauce de un arroyo sin nombre, de tipo intermitente, de cuarto orden, el cual tiene una superficie de cuenca de 1,278.24 ha, que cruza la localidad de Higuera Blanca en dirección Oriente-Poniente y que desemboca en el Litoral del Océano Pacífico.

Que en el sitio del proyecto no se identificó la presencia de vegetación relevante por lo que únicamente se desarrolla vegetación de tipo herbácea y secundaria de temporal sobre las márgenes como en el fondo del lecho del cauce intermitente, lo que determina que este espacio no forma parte de una zona de alimentación, apareamiento o refugio de ningún tipo de fauna silvestre.

Debido al asentamiento y desarrollo de una de las comunidades más antiguas y tradicionales como lo es el núcleo urbano de Higuera Blanca, así como de la apertura del tramo de la carretera ramal Sayulita-Higuera Blanca-Punta de Mita, infraestructura vial que permitió acceder a la zona costera de Litibú, se ha propiciado en menos de un periodo de 15 años la inevitable conversión de los usos del suelo de los espacios que antes eran dedicados a la agricultura de temporal, de selva mediana, selva baja, de palmar natural, y que para evitar los asentamientos irregulares tanto ejidatarios como autoridades determinaron darle un ordenamiento territorial a la zona mediante una adecuada planificación de usos del suelo aprovechando los atributos naturales para dar apertura a los desarrollos turísticos, y asimismo, destinar reservas para el crecimiento habitacional del núcleo extendiéndose sobre todo en las áreas menos conservadas, de condiciones topográficas adecuadas, y carentes de vegetación relevante.

Que actualmente en la zona del Sistema Ambiental se desarrollan actividades primarias, secundarias y terciarias con actividades extractivas, agropecuarias, fabricación de materiales de construcción, de servicios, comerciales, urbanísticas, turísticas y de esparcimiento. La zona manifiesta una constante presencia humana y circulación permanente de vehículos de todo tipo hacia la zona de playa, mismos que utilizan la única vía de acceso que corresponde a la Calle Amado Nervo – Camino Higuera Blanca – Litibú; misma vialidad en donde se ubica el sitio del proyecto del Puente Vehicular la cual dará acceso directo al desarrollo habitacional residencial “La Figuera”.

La obra del puente vehicular y peatonal constituye la única forma de acceso que se tiene para poder desarrollar el fraccionamiento habitacional residencial “La Figuera”, por lo que la edificación del puente sería considerada como una obra necesaria para los residentes y visitantes al desarrollo urbanístico.

En conclusión, se establece que por el grado de modificación y a las condiciones ambientales que actualmente presenta el medio y los componentes del Sistema Ambiental establecido en este proyecto se determina que la Calidad del Sistema Ambiental es: **Media y Baja**.

✓ **Análisis de áreas de influencia directa e indirecta.**

Que de manera directa y a una distancia máxima de 50 metros las posibles afectaciones que habrán de generarse en el medio entorno del área de influencia del proyecto mediante la generación de contaminantes de emisiones a la atmósfera, ruido, tráfico, residuos sólidos urbanos y especiales, son los mismos que a diario se producen por la circulación constante de vehículos de todo tipo, el funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales que se encuentra a 200 metros al suroeste, por el funcionamiento de una fábrica de block que se encuentra a 100 metros al noroeste, así como por el paso y la alta concentración de presencia humana en el campo de fútbol que se encuentra frente al sitio del proyecto.

De manera indirecta y a una distancia de 200 metros la influencia indirecta que sobre ciertas áreas podría generar ciertas afectaciones el desarrollo constructivo de la obra del puente vehicular tiene que ver con problemas de tránsito vial, así, como de ciertas molestias hacia los habitantes del núcleo por el paso de los vehículos de carga, maquinaria pesada y vehículos particulares.

Es importante recordar que el periodo total de ocupación del sitio para la terminación de la obra civil será de 6 meses con intervalos de descanso de ocho semanas para esperar que el concreto termine de fraguar, por lo que el periodo real de trabajo en la construcción del puente sólo será de cuatro meses y medio.

✓ **Áreas y épocas sensibles, de riesgo y de peligro.**

Por la ubicación del sitio del proyecto cuya construcción se desarrollará sobre el cauce de un arroyo y debido a su cercanía a la zona de costa, la época sobre todo de mayor riesgo coincide con la temporada de huracanes.

✓ **Efectos significativos que potencialmente pueden presentarse más allá del área de influencia directa del proyecto, considerando aspectos tales como la contaminación a la calidad del agua lagunar, la afectación del tránsito de especies, etc.**

Con la finalidad de controlar las aguas sanitarias de la mano de obra, en la etapa de preparación y construcción del puente vehicular se instalará un sanitario portátil por cada 20 trabajadores. Tanto los residuos sólidos urbanos como los de origen especial, serán controlados de manera adecuada no permitiendo su acumulación ni dispersión, se reciclarán de acuerdo a sus características y naturaleza para ser enviados a los centros de manejo y/o al relleno sanitario municipal.

La construcción del puente vehicular se considera como una obra civil permanente, sin embargo, no representará una barrera que modifique o que obstruya el escurrimiento normal del arroyo intermitente en su desembocadura al mar. Asimismo, la obra civil no representará una barrera para el desplazamiento natural de la flora y fauna silvestre de cualquier tipo.

✓ **El periodo de tiempo en el cual el proyecto puede alcanzar a afectar espacios geográficos de manera acumulativa, permanente y/ o después de un periodo de latencia (manifestación tardía del impacto).**

De acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal la clasificación de los usos del suelo en donde se insertará el proyecto le corresponde a un uso habitacional. La zona actualmente es incipiente en cuanto al desarrollo urbano por lo que la construcción del puente, así como del fraccionamiento habitacional favorecerá para impulsar la integración y consolidación de las áreas colindantes con vocación para el desarrollo habitacional y turístico.

Los posibles efectos tardíos en un periodo de tiempo que se podrían considerar serían básicamente en la etapa de operación del puente vehicular con la circulación de diferentes tipos de vehículos de residentes y visitantes ingresando al desarrollo habitacional residencial. Otra de las actividades en la

etapa de conclusión y uso de la obra civil de posibles efectos tardíos tiene que ver con los trabajos de mantenimiento de la estructura en general del puente vehicular. En este sentido, la manifestación tardía de los impactos permanentes estaría relacionados con la generación de emisiones a la atmósfera de gases, humos y ruido por el paso de los vehículos, y la generación de residuos sólidos urbanos, especiales y posiblemente hasta de tipo peligroso derivado de los trabajos de mantenimiento, reparación y/o restauración de la estructura de la obra del puente.

- ✓ **Límites administrativos: barreras de tiempo y espacio derivados de aspectos administrativos, políticos, sociales o económicos (no muy recomendable para la generalidad de los proyectos).**

No aplica por las dimensiones y el tipo de naturaleza del proyecto. La obra resulta ser necesaria para poder tener acceso a un predio urbano y desarrollar un fraccionamiento habitacional residencial compatible con los usos del suelo establecidos por un Plan de Ordenamiento de Desarrollo Municipal.

- ✓ **Límites del proyecto: escalas de tiempo y espacio sobre las que el proyecto se extiende.**

El proyecto de la obra civil del puente vehicular y peatonal está planeado para su terminación total en un plazo de seis meses, sin embargo, considerando que la estructura de la obra será de acero y concreto se deberá de establecer intervalos de tiempo libre para su fraguado por lo que el tiempo real de trabajo de ocupación, uso de maquinaria y presencia de la mano de obra será únicamente de cuatro meses y medio. Las dimensiones de la obra del puente son de 114m<sup>2</sup> de superficie, y el tiempo de vida útil se estima para una duración de 70 años con la consigna de constituirse como una construcción necesariamente de tipo permanente considerando que es la única forma de poder ingresar al fraccionamiento "La Figuera".

- ✓ **Límites técnicos: limitantes impuestos por la impredecibilidad de algunos sistemas naturales y por las capacidades limitadas del estado del arte para medir el cambio ambiental.**

El proyecto consiste en la construcción de un puente de cruce sobre el cauce de un arroyo intermitente cuya cimentación estará alojada en el piso del lecho, por tal motivo para evitar retrasos y situaciones impredecibles por la posible presencia de avenidas extraordinarias, la edificación de la obra se tiene previsto realizarla fuera del temporal de lluvias en los meses de enero a junio del año 2023.

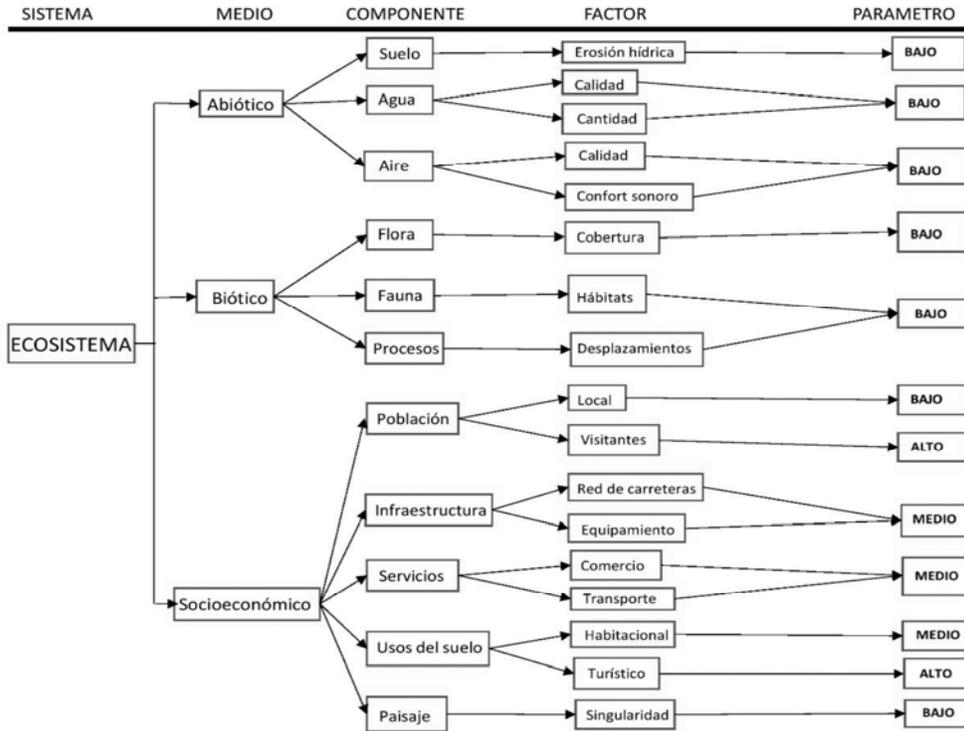
- ✓ **Interacciones bióticas y abióticas.**

Nuevamente comentaremos que en el sitio del proyecto seleccionado para desarrollar la obra del puente vehicular se encuentra totalmente carente de vegetación relevante y que únicamente de manera temporal se desarrolla vegetación herbácea, por lo tanto, de manera puntual el espacio destinado para la obra no se puede considerar como una zona de valor ambiental en donde se establezcan interacciones relevantes con especies de diferente tipo de fauna.

El sistema ambiental de la zona desde hace más de 15 años fue modificado y ciertamente fragmentado por la apertura de la carretera ramal Sayulita-Higuera Blanca-Punta de Mita, así como de las actividades antropogénicas debido al asentamiento del núcleo de la comunidad de Higuera Blanca, el desarrollo de vivienda turística residencial, gran turismo con campos de golf, construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales y afluencia de visitantes en la zona de playa.

Sin embargo, ciertas especies de fauna silvestre de talla menor de aves, mamíferos y reptiles se han adaptado de manera adecuada a los nuevos escenarios en los cambios de uso del suelo y a la introducción de plantaciones de tipo comercial estableciendo interacciones como nichos ecológicos que viene siendo la ubicación y actividad que desarrolla una especie, dentro del conjunto de los ecosistemas presentes que definitivamente de manera específica ya han quedado nichos vacíos de especies mayores por la reducción de la flora y la fauna silvestre de la cual dependían, sin embargo es un proceso que ya se dio y la pequeña dimensión del proyecto que nos ocupa no abundará ni reducirá los nichos ecológicos que actualmente se manifiestan dentro del Área de Influencia y del Sistema Ambiental.

Se presenta la estructura del Sistema Ambiental en donde se establece el conjunto de componentes y factores que intervienen en el desarrollo del proyecto.



#### IV.3.1.1 Medio abiótico.

##### a) Clima y fenómenos meteorológicos:

El tipo de clima con base en la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García, para las condiciones de la República Mexicana (1981), es Aw0 (w); cálido sub-húmedo con lluvias en verano y sequía en invierno, con menos del 5% de lluvia invernal. Ocurren tormentas tropicales y huracanes. La humedad relativa media anual que corresponde a la zona es de 80%, siendo de las más altas del Pacífico Mexicano.

Los valores de insolación en el municipio abarcan el rango alto de 2600 a 2800 horas anuales; siendo el mes de mayo el mes de máxima insolación (280 a 300 horas), y enero presenta los valores de mínima insolación (240 horas). Lo anterior le concede al municipio particularmente en la costa, una alternativa de aprovechamiento del sol como un recurso atractivo, a su vez que permite el desarrollo de espacios de sombra mediante la conservación de la vegetación nativa y el fomento de áreas verdes en las zonas urbanas y turísticas para atenuar los efectos de la alta insolación.

La época de estiaje en la zona se presenta de noviembre a mayo, mientras que la temporada de lluvias cubre el periodo de junio a octubre, con máximos en el mes de agosto que sobrepasan los 320mm.

La precipitación media anual reportada es de 1200mm. La temperatura media anual en la zona es de 27.1°C. Las temperaturas más altas se presentan de mayo a octubre, sobre todo en la zona de Costa Bandera. Y las temperaturas más bajas se presentan en los meses de diciembre y enero.

La evaporación media anual es de 1,582.5 mm, presentando máximos de marzo a junio con valores mayores a los 150 mm, en enero y diciembre se presentan los valores mínimos inferiores a los 100mm.

El mes que presenta la mayor evaporación es mayo con 199.35mm. El análisis de lluvia que se realiza en el área de estudio se definirá con la estación climatológica más cercana y/o definida con los polígonos de Thiessen para identificar que estación existe.

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

La información utilizada será la precipitación máxima en 24 horas correspondiente a la base de datos de la Comisión Nacional del Agua ya que es la dependencia a cargo de estas.

La presencia de heladas es inapreciable. Por otra parte, la frecuencia de granizadas en el tipo climático de cálido subhúmedo se presentan de 0-2 días al año.

En la parte no costera de este municipio, la temperatura promedio es menos alta debido a su cercanía con la Sierra que tiene la influencia de masas de aire de menor temperatura que se deslizan por las laderas hasta llegar a las zonas planas, donde provocan un efecto regulador, esta influencia se refleja con menor intensidad en la zona costera, con excepción del área cercana al poblado de La Cruz de Huanacastle.

La precipitación mensual promedio varía de 11.7 mm (noviembre a mayo) a 334 mm en agosto, en la zona del Pacífico. La concentración de la lluvia en el verano es un reflejo del desplazamiento hacia el norte de la Zona Intertropical de Convergencia de la circulación general de la atmósfera, a partir de noviembre la entrada de masas de aire seco limita la precipitación y la humedad atmosférica por lo que el grado de confort aumenta.

En base a los datos recopilados de la estación San Marcos que es la más cercana al área de estudio y sus valores son los más representativos dado que tiene un registro desde 1981 hasta 2020. Sin embargo, no todos los años tienen datos continuos, los años confiables para realizar el presente estudio se usaron los años desde el periodo 2004 hasta el 2020, representados estos en la siguiente Tabla.

CONAGUA COMISION NACIONAL DEL AGUA		COMISION NACIONAL DEL AGUA DIRECCION LOCAL EN NAYARIT SUBDIRECCION DE ASISTENCIA TECNICA OPERATIVA CENTRO DE PREVISION METEOROLOGIA												
LATITUD	20 ° 57 '18"	PRECIPITACION PLUVIAL						CONTROLADA POR		COMISION NACIONAL DEL AGUA				
LONGITUD	105 ° 21 '10"	MAXIMA EN 24 Hrs.						ESTACION		SAN MARCOS				
ALTITUD	3 msnm							ESTADO		NAYARIT				
AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MAX	
2004	55.00	0.00	0.00	0.00	25.00	0.00	109.00	166.00	69.00	66.00	9.50	0.00	166.00	
2005	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	86.20	46.00	43.00	69.00	0.00	0.00	86.20	
2006	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.00	41.50	22.70	13.00	15.00	ND	1.00	41.50	
2007	6.80	4.00	0.00	0.00	0.00	ND	130.50	40.50	ND	20.20	20.10	0.00	130.50	
2008	0.00	0.00	2.00	0.00	6.60	35.00	113.50	32.60	70.50	40.00	20.10	0.00	113.50	
2009	0.00	0.00	0.00	0.00	6.50	90.00	110.40	98.40	66.20	60.80	0.00	34.30	110.40	
2010	1.00	40.50	0.00	0.00	0.00	20.30	68.30	140.10	180.90	10.00	0.00	0.00	180.90	
2011	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	10.50	40.80	43.00	55.00	40.00	0.00	0.00	55.00	
2012	0.00	7.10	0.00	0.00	20.20	40.50	80.00	40.50	40.10	40.60	0.00	0.00	80.00	
2013	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	20.50	60.10	140.00	180.10	20.60	20.30	40.00	180.10	
2014	0.10	0.00	0.00	0.00	18.00	60.90	80.10	40.50	140.00	80.10	40.70	0.70	140.00	
2015	10.00	60.30			0.00	80.10	40.70	60.00	40.50	40.10	20.50		80.10	
2016	1.30	1.50	20.10	0.00	0.00	20.90	20.50	200.70	61.40	90.50	0.80	10.00	200.70	
2017	0.00	35.00	0.00	0.00	0.00	23.00	26.00	180.00	160.00		7.00	20.00	180.00	
2018	0.00	0.00	0.00	0.00								0.00		
2019	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	17.00	70.30	60.50	100.00	170.00	0.10	0.00	170.00	
2020	140.00	20.00	0.00	0.00	0.00	3.00	55.00	85.00	82.00	41.00	0.00	40.10	140.00	

Tabla 3. Precipitación Max 24 hr estación San Marcos

ESTIMACIÓN DE DATOS FALTANTES USANDO EL MÉTODO RACIONAL

CONAGUA COMISION NACIONAL DEL AGUA		COMISION NACIONAL DEL AGUA DIRECCION LOCAL EN NAYARIT SUBDIRECCION DE ASISTENCIA TECNICA OPERATIVA CENTRO DE PREVISION METEOROLOGIA												
LATITUD	20 ° 57 '18"	PRECIPITACION PLUVIAL						CONTROLADA POR		COMISION NACIONAL DEL AGUA				
LONGITUD	105 ° 21 '10"	MAXIMA EN 24 Hrs.						ESTACION		SAN MARCOS				
ALTITUD	3 msnm							ESTADO		NAYARIT				
AÑOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	MAX	
2004	55.0	0.0	0.0	0.0	25.0	0.0	109.0	166.0	69.0	66.0	9.5	0.0	166.0	
2005	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	86.2	46.0	43.0	69.0	0.0	0.0	86.2	
2006	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.0	41.5	22.7	13.0	15.0	ND	1.0	41.5	
2007	6.8	4.0	0.0	0.0	0.0	ND	130.5	40.5	ND	20.2	20.1	0.0	130.5	
2008	0.0	0.0	2.0	0.0	6.6	35.0	113.5	32.6	70.5	40.0	20.1	0.0	113.5	
2009	0.0	0.0	0.0	0.0	6.5	90.0	110.4	98.4	66.2	60.8	0.0	34.3	110.4	
2010	1.0	40.5	0.0	0.0	0.0	20.3	68.3	140.1	180.9	10.0	0.0	0.0	180.9	
2011	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.5	40.8	43.0	55.0	40.0	0.0	0.0	55.0	
2012	0.0	7.1	0.0	0.0	20.2	40.5	80.0	40.5	40.1	40.6	0.0	0.0	80.0	
2013	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	20.5	60.1	140.0	180.1	20.6	20.3	40.0	180.1	
2014	0.1	0.0	0.0	0.0	18.0	60.9	80.1	40.5	140.0	80.1	40.7	0.7	140.0	
2015	10.0	60.3	21.3	0.0	0.0	80.1	40.7	60.0	40.5	40.1	20.5	5.0	80.1	
2016	1.3	1.5	20.1	0.0	0.0	20.9	20.5	200.7	61.4	90.5	0.8	10.0	200.7	
2017	0.0	35.0	0.0	0.0	0.0	23.0	26.0	180.0	160.0	33.2	7.0	20.0	180.0	
2018	0.0	0.0	0.0	0.0	7.3	39.7	79.0	76.4	104.7	41.7	11.6	10.7	104.7	
2019	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	17.0	70.3	60.5	100.0	170.0	0.1	0.0	170.0	
2020	140.0	20.0	0.0	0.0	0.0	3.0	55.0	85.0	82.0	41.0	0.0	40.1	140.0	

Tabla 4. Estimación de datos faltantes San Marcos por el Método Racional

✓ Fenómenos meteorológicos.

La costa occidental de la República Mexicana es frecuentemente afectada por los ciclones tropicales de la cuenca del Pacífico nororiental.

Prácticamente ningún punto de la costa mexicana está exenta de ser impactada por un ciclón tropical y, aunque la cuenca del Pacífico nororiental es la más productiva del mundo por unidad de área, la mayoría de estos organismos describen una trayectoria donde predomina la componente de rumbo (WNW) llevando dichos sistemas hacia mar adentro, sin embargo, algunos de ellos describen trayectorias erráticas y otros a menudo al final de la temporada trazan una recurva para perfilarse hacia los litorales.

En el caso de la región de Bahía de Banderas, situada en la parte media del litoral del Pacífico mexicano, posee características muy particulares que la hacen distinta a otras regiones, ya sea litoral arriba, litoral abajo, o valles al interior del territorio.

Presenta también una cuenca atmosférica con características propias, ya que los sistemas meteorológicos sobre todo a nivel mesoescalar interaccionan con el relieve, representando eventos muy locales como tornados, trombas marinas y las llamadas centellas o rayos bola.

La costa norte de Jalisco contiene varias microcuencas hidrológicas, vertiente con fuertes pendientes y gran potencial, en cuanto a captación de agua se refiere, el más grande es el del Río Ameca que antes de desembocar en la bahía, recorre un gran valle inmerso entre las sierras de El Tuito y Vallejo.

De acuerdo con los datos del National Hurricane Center de Miami (NHC), desde 1949 a la fecha, más de 30 organismos han pasado muy cerca o se han internado en Bahía de Banderas, sin embargo, las trayectorias que han penetrado en esta área, han sido de categorías menores, es decir depresiones tropicales y tormentas tropicales, dicho de otra forma, no se tienen antecedentes de los efectos directos propiciados por el núcleo y paredes del ojo de un huracán en las distintas categorías de la escala Saffir-Simpson.

Todos los sistemas que han afectado la región son efectos indirectos por el paso cercano de estos organismos incluyendo al huracán Kenna en octubre de 2002.

Es necesario mencionar que, en algunos casos, los ciclones tropicales con trayectorias más lejanas tienen efectos más relevantes en la zona, y otros por ejemplo cuando cambian su trayectoria, disminuyen su velocidad de traslado, semi estacionándose, propiciando así grandes acumulados de lluvia principalmente en zonas altas de las montañas, lo que trae consigo el crecimiento y desbordamiento de ríos y arroyos.

Estos eventos recurrentes son olvidados o desconocidos por las nuevas generaciones. El crecimiento urbano de la ciudad, la escasa planeación, los asentamientos irregulares en zonas de riesgo, la fuerte deforestación y la invasión y alteración de los cauces hidrológicos naturales, así como la ocupación de espacios naturales como las montañas, cauces de ríos y playas, llevan a esta región a ser cada vez más vulnerable.

En el siguiente cuadro se anotan los ciclones tropicales registrados que han golpeado la costa occidental de la República Mexicana.

De estos, solo quedaron registrados en las crónicas locales aquellos que provocaron un desastre, e incluso algunos eventos que no aparecen en dicho cuadro.

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

Año	Océano	Nombre	Categoría	Lugar de entrada a tierra	Estados afectados	Periodo (inicio- fin)	Vmax imp (km/h)
1971	Pacífico	Lily	H1	Barra de Navidad, Pto. Vallarta, Jal.	Col., Jal.	28 Agos-1 Sep	140
1971	Pacífico	Priscilla	TT	Santa Cruz, Nay.	Nay., Jal.	6-13 Oct	75
1974	Pacífico	Aletta	TT	Cuyutlán, Col.	Col., Jal.	28-30 May	93
1975	Pacífico	Eleanor	DT	Cuyutlán, Col.	Col., Jal.	10-12 Jul	45
1979	Pacífico	Andrés	H1	Tizupan, Mich.	Mich., Col., Jal.	31 May- 4 Jun	120
1981	Pacífico	Otis	TT	Caimanera, Sin.	Sin., Nay., Jal.	24-30 Oct	100
1983	Pacífico	Adolph	H1	Chameia-Pto. Vallarta, Jal. Santa Cruz, Nay.	Jal., Nay.	21-28 May	65
1987	Pacífico	Eugene	H1	Tenacatita, Jal.	Jal.	22-26 Jul	148
1988	Atlántico	Debby	H1	Tuxpan, Ver.	Ver., Hgo., Mex., Pue., Mich., Jal.	31 Agos- 8 Sep	120
1990	Atlántico	Diana	TT(H2)	Chetumal, Qroo. (Tuxpan, Ver.)	Qroo., Yuc., Cam., Ver., Hgo., Mex., Slp., Gto., Jal, Nay.	4-8 Agos	110(158)
1992	Pacífico	Virgil	H2	Peñitas, Mich.	Mich., Col., Jal.	1-5 Oct	175
1992	Pacífico	Winifred	H2	Cuyutlán, Col.	Mich., Col., Jal.	7-10 Oct	175
1993	Pacífico	Calvin	H2(TT)	Manzanillo, Col., Las Lagunas, Bcs.	Col., Jal., Bcs.	4-9 Jul	165(75)
1993	Pacífico	Gert	TT(H1)	Chetumal, Qroo. (Tuxpan, Ver.)	Qroo., Yuc., Cam., Ver., Hgo., Qro., Mex., Slp., Gto., Jal., Nay.	14-21 Sep	65(148)
1996	Pacífico	Alma	H2	La Mira, Mich.	Gro., Mich., Col., Jal.	20-27 Jun	160
1996	Pacífico	Boris	H1	Tecpan de Gal., Gro.	Gro., Mich., Col., Jal., Nay.	29 Jun	148
1997	Pacífico	Hernán	H2	Cihuatlán, Jal., San Blas, Nay.	Mich., Col., Jal., Nay.	3-4 Oct	120(45)
1997	Pacífico	Pauline	H3(H2)	Puerto Ángel, Oax., Acapulco, Gro.	Gro., Mich., Col., Jal.	6-10 Oct	195(165)
1999	Pacífico	Greg	H1	San José del Cabo, Bcs.	Gro., Mich., Col., Jal., Nay., Sin., Bcs., Son.	5-9 Sep	120
2000	Pacífico	Norman	TT(DT)	Bahía Bufadero, Mich., (Mazatlán, Sin).	Mich., Col., Jal., Sin.	19-22 Sep	75(55)
2002	Pacífico	Julio	TT	Lázaro Cárdenas, Mich.	Gro., Mich., Col., Jal.	25-26 Sep	65
2002	Pacífico	Kenna	H4	San Blas, Nay.	Nay., Jal., Sin., Dgo., Zac.	21-25 Oct	230
2003	Pacífico	Olaf	TT	Cihuatlán, Jal.	Gro., Mich., Col., Jal.	25-26 Sep	100
2006	Pacífico	Norman	DT	Manzanillo, Col.	Mich., Col., Jal.	8-15 Oct	55

Fuente: Elaboración de Julio César Morales Hernández, con base en datos del National Hurricane Center de Miami (nhc), disponible en: [www.nhc.noaa.gov](http://www.nhc.noaa.gov).

✓ Vientos dominantes.

Los vientos dominantes provienen del Sur-Oeste y Oeste con una velocidad que varía de 4-6 m/s; por la dirección de ellos, la mayor parte de la zona de costa no recibe su influencia directa ya que, en principio, inciden sobre los macizos rocosos del sur de ella; en cambio en la zona de Punta de Mita llegan francos al no existir ninguna barrera que los detenga.

En la zona no costera sucede lo mismo; sin embargo, el empuje del viento se ve disminuido por el volumen del aire que baja de la montaña y esta es la causa de que la zona no costera tenga una temperatura menor a la de la zona de costa.

En la zona se presentan ráfagas durante todo el año del oriente, de intensidad aún menor. La velocidad promedio durante casi todo el año es de 6m/s. La energía que producen los vientos dominantes equivalentes a un rango entre 20 y 40 Watts/m2. (Instituto de Geografía UNAM, 1990, IV.4.2 y IV.4.3).

b) Geología y geomorfología.

✓ Geología.

La geología característica de la región de Bahía de Banderas, Nayarit corresponde a los Periodos: Cretácico (43.62%, 337.33 Km2), Cuaternario (27.44%, 212.20 Km2) Terciario (22.51%, 174.08 Km2) y Plioceno Cuaternario (3.77%, 29.15 Km2). Roca Ígnea intrusiva: Granito (36.60%, 283.04 Km2).

Ígnea extrusiva: toba-ácida (22.52%, 174.16 Km2), volcanoclástico (6.28%, 48.5 Km2), basalto (2.29%, 17.71 Km2). Brecha volcánica básica (1.48%, 11.45 Km2) y andesita (0.73%, 5.65 Km2). Sedimentaria:

conglomerado (2.59%, 20.03 Km<sup>2</sup>). Suelo: Aluvial (23.52%, 181.89 Km<sup>2</sup>), litoral (0.62%, 4.75 Km<sup>2</sup>) y palustre (0.71%, 5.49 Km<sup>2</sup>).

El Batolito de Puerto Vallarta (Ks Gr-Gd) el cual cubre una superficie de aproximadamente 9000 km<sup>2</sup> (Schaaf P. et al., 1995). De acuerdo con los resultados isotópicos reportados, la edad del Batolito de Puerto Vallarta está entre 100 y 75 Ma (Schaaf P. et al., 1995).

El Batolito de Puerto Vallarta forma parte de una faja de intrusivos que varía de granito, granodioritas y Quarzomonzodioritas a tonalita, cuyas edades decrecen progresivamente de NW a SE (Schaaf P. et al., 1995) por lo que este plutón sería el más antiguo de esta faja batolítica.

De acuerdo con los modelos gravimétricos, el espesor cortical en el Bloque Jalisco es de aproximadamente 39 km (Urrutia F., et al., 1996). A partir de los análisis de los elementos traza, es posible demostrar que este batolito tiene una afinidad tectónica correspondiente a los granitos desarrollados en un arco volcánico, de tal manera que representa las raíces de un arco volcánico Cretácico (Schaaf P. et al., 1995).

Cretácico Cenomaniano Tobas Riolíticas (Kc TR).

La Cubierta Cretácica presenta la evidencia de un arco volcánico desarrollado en este periodo. El Vulcanismo Cretácico, en el Bloque Jalisco, tanto el Batolito de Puerto Vallarta Ks Gr-Gd, como las tobas riolíticas Kc TR, son el tipo de roca dominante.

Terciario Mioceno Basalto Tm B.

En la parte noroeste afloran rocas volcánicas básicas, correlacionables con los primeros episodios volcánicos de la Faja Volcánica Mexicana (FVM), El primer evento magmático que pertenece a la FVM es el vulcanismo del Mioceno Tardío, que está caracterizado por una unidad basáltica Tm B, ampliamente distribuida desde la región de Tepic hasta el Estado de Hidalgo (Ferrari L., et al., 1994).

Terciario Mioceno Conglomerado Poligmítico (Tm cgp).

Con la apertura del Valle de Banderas hace 14 ma, (Arzate et al., 2006) que en un inicio era un cañón, el levantamiento de los flancos originó una mayor aportación de detritos gruesos en los flancos de las fallas, conformados por detritos de rocas intrusivas volcánicas y volcanosedimentarias, constituyendo un conglomerado poligmítico Tm cgp.

Cuaternario Pleistoceno Basalto Qpt B.

Estos afloramientos restringen a la porción noreste, se presentan basaltos, de edad Pleistoceno (Qpt B); relacionado también al Cinturón Volcánico Mexicano. Los afloramientos de esta unidad de roca se localizan al noreste del municipio.

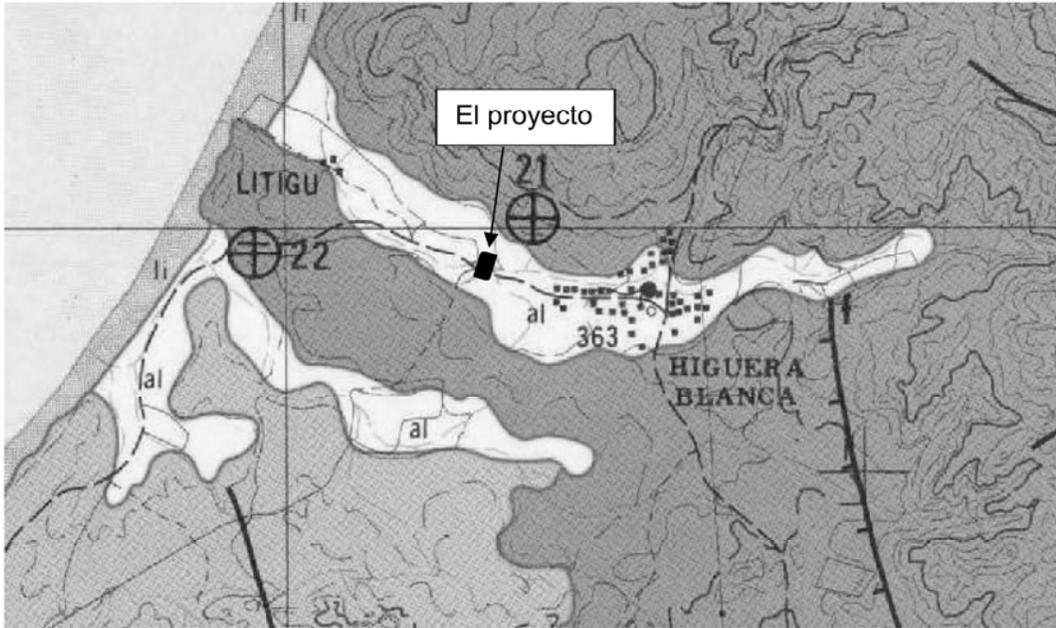
Cuaternario aluvial Q al.

Como relleno de depresiones tectónicas se presenta en el valle de Bahía de Banderas, depósito aluvial, (Qal) derivado de rocas volcánicas y plutónicas cuya diferencia en espesor entre la parte este del valle y la línea de costa es de 100 metros. Los depósitos aluviales más recientes cubren una secuencia de relleno de fosa tectónica constituida por materiales heterogéneos como son cantos, boleos, gravas, arenas limo y arcillas, así como al conglomerado Poligmítico (Tm cgp).

Su distribución está en función de las características de las corrientes superficiales que drenan hacia el valle y de los caudales de agua, se infiere así mismo, que la mayor proporción de materiales gruesos se depositaron a lo largo de la margen sur, debido a que en esta porción existía una diferencia superior de elevación entre el piso y techo de la falla lo que incrementa los efectos exógenos por gravedad, como son deslizamientos y caídos o derrumbes, así como una mayor aporte de terrígenos de gran diámetro por medio de corrientes superficiales, debido a su mayor capacidad de arrastre directamente proporcional a la pendiente del cauce.

Por último y no menos importante es la erosión y depósito de los materiales del Río Ameca, caudal con una gran capacidad de arrastre durante la temporada de lluvias que modifica cada ciclo hidrológico la distribución de depósitos superficiales de relleno de la cuenca.

UBICACION DEL TRAZO DEL PUENTE EN LA CARTA GEOLOGICA 1:50000 F13C58 DE INEGI

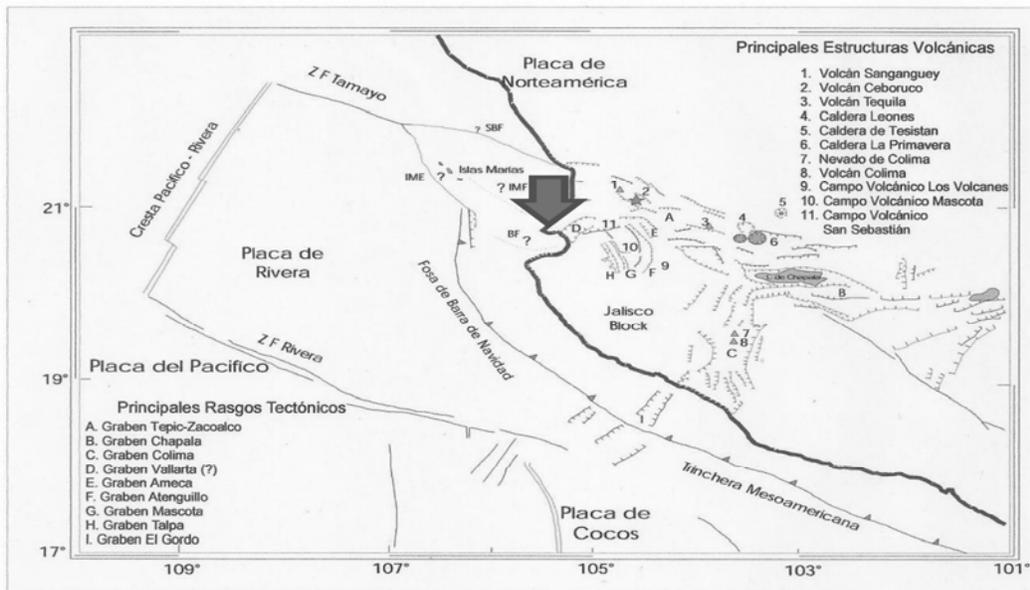


✓ Riesgo geológico.

La zona donde se ubica el predio según la regionalización sísmica de la república mexicana del instituto de geofísica de la "UNAM" corresponde a la zona (D); zona sísmica, caracterizada por sismos poco frecuentes de mediana a alta intensidad.

El mayor peligro lo presenta los sismos que ocurren a lo largo de las costas del pacifico, entre las ciudades de Puerto Vallarta y Tapachula. No solo producen sismos con mayor frecuencia, sino también los mayores sismos registrados en México tienen su ocurrencia entre estas dos poblaciones. Estos sismos, que por su cercanía a las costas representan un grave peligro a las poblaciones costeras, también afectan el Valle de México, como se ha constatado durante los grandes sismos de 1911, 1957, 1979, 1985, 2017 y 2018.

**MARCO REGIONAL TECTONICO**  
UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO



FUENTE: ATLAS DE RIESGOS DEL MUNICIPIO DE PUERTO VALLARTA; 2010.

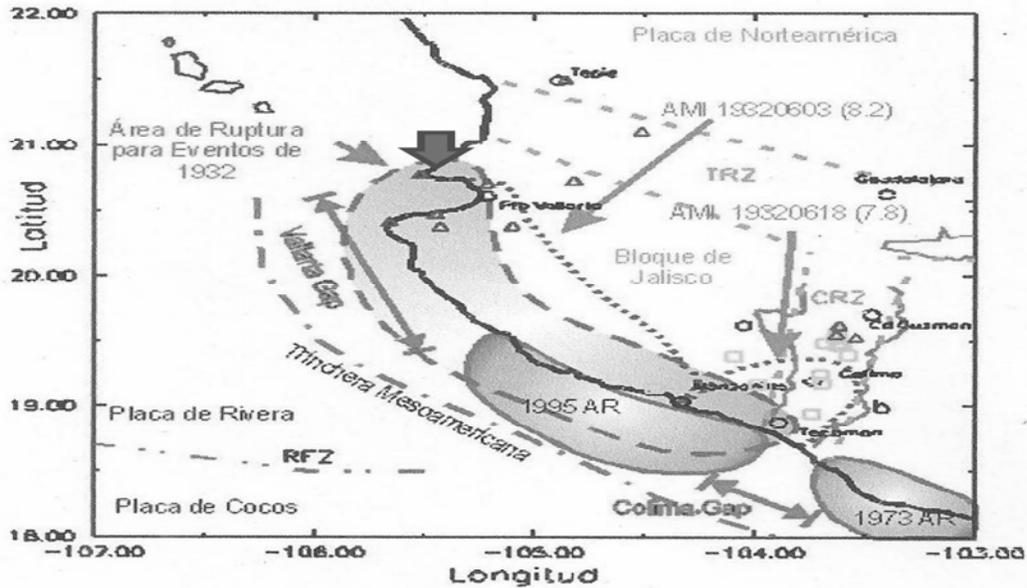
Los tiempos de recurrencia estimados por Singh et al (1985), para terremotos como los de 1932 en la costa de Jalisco es de 77 años y considerando que el temblor de 1995 rompió apenas con la mitad sur del área que se rompió en 1932, la posibilidad de que ocurra un evento similar al de 1995 en un periodo relativamente corto de tiempo es muy alta.

Por otra parte, la complejidad de esta región tectónica se refleja en la existencia de estructuras desconocidas o no estudiadas capaces de generar terremotos de magnitud media (7.0 - 7.6) como el ocurrido cerca de las Islas Mariás, donde causó gran destrucción, el 3 de diciembre de 1948 (M= 7.0).

**MAPA SISMOTECTÓNICO DE JALISCO.**

- Zona de ruptura para los terremotos de 1932.
- Áreas de réplicas para los terremotos de 1973 y 1995.

**UBICACIÓN DEL SITIO DEL PROYECTO**



El terremoto del 3 de junio de 1932 fue el temblor más grande de toda la zona de subducción mexicana desde el inicio de la instrumentación sísmica. Este temblor en conjunto con el ocurrido el 18 del mismo mes produjo una longitud de ruptura de 280 km a lo largo de la costa hacia el noroeste de Manzanillo hasta Bahía de Banderas. Los dos eventos rompieron diferentes partes adyacentes de la interfase de placas Rivera- Bloque de Jalisco (Singh et al.1985).

El terremoto del 9 de octubre de 1995 ocurre en esta misma región; Courboux et al., (1997), realizaron unos análisis donde indican que la ruptura inició a 20 km de la costa de Manzanillo y se propagó casi unilateralmente 150 km en la dirección N70°O hasta la costa de Chamela.

La longitud de ruptura estimada está en concordancia con la longitud total de 170 km y 70 km de ancho medida del área de réplicas por estaciones portátiles, la red telemétrica de Colima (RESCO) y la estación del Servicio Sismológico Nacional en Chamela (CJIG) (Pacheco et al., 1997).

El área se encuentra enteramente en el mar, cerca de la costa. Existe un gap sísmico entre Chamela y Bahía de Banderas debido a que en el temblor de 1995 no se rompió esta parte de la interfase de placas Rivera-Bloque de Jalisco. (Figura anterior).

**ES IMPORTANTE INDICAR QUE EN LO QUE SE REFIERE AL SITIO DEL PROYECTO DE ACUERDO CON LA CARTA GEOLÓGICA 1:50 000 DE INEGI, F 13 C 58, NO SE INTERPRETARON CONDICIONES RELACIONADAS CON FALLAS O FRACTURAS.**

- ✓ Susceptibilidad de la zona a:

#### Sismicidad.

La sismicidad se refiere al estudio de las características que definen a los sismos, es decir, es el análisis de la ocurrencia y distribución de estos eventos y de la cantidad de energía que liberan, medida como magnitud. La magnitud de un Sismo es un parámetro que indica el tamaño relativo de los mismos, y está, por lo tanto, relacionada con la cantidad de energía liberada en la fuente del temblor. Es un parámetro único que no depende de la distancia a la que se encuentre el observador.

Se determina calculando el logaritmo de la amplitud máxima de ondas registradas en un sismógrafo. La escala de magnitud es logarítmica, significando esto que un temblor de magnitud 7.0, por ejemplo, produce un movimiento que es 10 veces más fuerte que el producido por uno de magnitud 6.0. Aunque existen varias escalas de magnitud, por razones prácticas la escala más utilizada ha sido la Magnitud Local o de Richter.

El municipio forma parte de una de las regiones más significativas del Estado por su complejidad fisiográfica y sus vínculos con la placa de Cocos lo que le imprime a la zona una especial atención por su sismicidad.

La sismicidad es uno de los fenómenos derivados de la dinámica interna de la Tierra que ha estado presente en la historia geológica de nuestro planeta, y que seguramente continuará manifestándose de manera similar a lo observado en el pasado.

Por lo anterior, es claro que el grado de exposición de la población y sus obras civiles a los sismos es alto y, con fines preventivos, resulta indispensable conocer con la mayor claridad cuál es el nivel de peligro de un asentamiento humano o área específica, la distribución geográfica de la influencia del fenómeno, la frecuencia de ocurrencia, etc.

Como ya se había mencionado con anterioridad, el municipio de Bahía de Banderas se encuentra ubicado en la Zona Sísmica D (De Alta Exposición). Esto quiere decir que las aceleraciones del terreno superan con frecuencia los 80gal y son zonas susceptibles a sismos de gran magnitud superiores a  $M=7$  en la escala de Richter.

Los niveles de Peligro Sísmico de Acuerdo a la Regionalización es la siguiente; la zona A) corresponde a la zona de menor peligro, B) a medio-bajo, C) medio-alto y la D) a la de mayor peligro.

De acuerdo a los datos históricos documentados y a los datos proporcionados por el SSN se pueden hacer los mapas de aceleración sísmica a diferentes valores de Tiempo e intensidad de Riesgo.

La tasa de peligro obtenido por aceleración sísmica en un periodo de 10 Años es de categoría "Muy Bajo" para el área de estudio de acuerdo a los resultados arrojados por el análisis de retorno. En el caso de un periodo de retorno a 100 Años, se puede apreciar que el valor sube de "Muy Bajo" a "Bajo" en comparación a la tasa de retorno a 10 años. En el caso de un periodo de retorno a 500 Años, se puede apreciar que el valor se mantiene en "Bajo", igual en comparación a la tasa de retorno a 100 años.

El Riesgo es producto de tres factores: Los bienes expuestos (C), tales como vidas humanas, edificios, carreteras, puertos, tuberías, etc.; la vulnerabilidad (V), que es un indicador de la susceptibilidad al daño; y el peligro (P), que es la probabilidad de que ocurra un fenómeno potencialmente dañino, ya sea natural o antrópicos. Así, para el objetivo del presente documento, el riesgo sísmico es expresado de manera simple como la interacción de las tres variables mencionadas,  $R = C V P$ . Lo anterior implica que, si alguna de esas variables es nula, no se tiene riesgo.

Para obtener el nivel de riesgo por Sismo a la población e infraestructura dentro del municipio se extrajeron y utilizaron los valores asignados de la probabilidad de "Peligro" presente en el área de estudio por parte del Cenapred en las tablas de valores de aceleración máxima del terreno, correspondientes a periodos de retorno de 10, 100 y 500 años para todos los municipios de la República Mexicana, por lo que de esta manera se presentan los siguientes valores sobre la probabilidad de "Peligro" para el municipio de Bahía de Banderas.

ACELERACIÓN MÁXIMA

A max (gal)	A max (gal)	A max (gal)
Tr = 10 años	Tr = 100 años	Tr = 500 años
34 cm/s <sup>2</sup>	181-135 cm/s <sup>2</sup>	135-225 cm/s <sup>2</sup>

Tr = Tiempo de retorno.

**Fuente:** Valores asignados al área de estudio de acuerdo a la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos (CENAPRED Carlos Antonio Gutiérrez Martínez, 1ª edición, noviembre 2006).

Para efectos de este trabajo y facilitar el cálculo de la ponderación de riesgo intercambiamos valores asignándoles valores de un solo dígito.

VALORES ASIGNADOS AL NIVEL DE PELIGRO

NIVEL DE PELIGRO	VALOR	PONDERACIÓN DE RIESGO
MUY ALTO (>450)	5	0.33
ALTO (351-450)	4	0.264
MEDIO (251-350)	3	0.198
BAJO (51-250)	2	0.132
MUY BAJO (0-50)	1	0.066

**Fuente:** (Elaboración del autor de acuerdo a la Guía Básica para la Elaboración de Atlas Estatales y Municipales de Peligros y Riesgos (CENAPRED Carlos Antonio Gutiérrez Martínez, 1ª edición, noviembre 2006)).

La "Vulnerabilidad" es el grado o porcentaje de pérdida o daño que puede sufrir una población, infraestructura o en la productividad, por efecto de alguna de las manifestaciones Sísmicas.

En este caso se establece el valor "MEDIO" obtenido de la vulnerabilidad Social de acuerdo al Atlas de Vulnerabilidad social del CENAPRED del Índice de vulnerabilidad social asociado a desastres (IVS) elaborado por la Subdirección de Estudios Económicos y Sociales, y que fue construido a partir de diferentes indicadores socioeconómicos.

La información es a nivel municipal y únicamente comprende una parte de todo el proceso para estimar la vulnerabilidad social. Los indicadores que conforman el IVS provienen de diferentes fuentes como INEGI, CONAPO, INSP, etc.

VULNERABILIDAD SOCIAL	VALOR
MUY ALTO	5
ALTO	4
MEDIO	3
BAJO	2
MUY BAJO	1

**Fuente:** Valores asignados a la Vulnerabilidad social de Acuerdo al Atlas de Vulnerabilidad social del CENAPRED (elaboración del autor de acuerdo a los valores establecidos en el atlas de vulnerabilidad social <http://www.atlasnacionalderiesgos.gob.mx>).

Finalmente, el valor de "C" se obtuvo del número de habitantes existente en las poblaciones expuestas al fenómeno perturbador que podrían ser afectadas, estableciendo los valores en centenas para facilitar el cálculo.

VALOR "C" QUE EQUIVALE AL NÚERO DE HABITANTES

LOCALIDAD	HABITANTES	VIVIENDAS
HIGUERA BLANCA	1696	474

TABLA DE VALORES CONJUNTOS C, V – P10 – P100 – P500

LOCALIDAD	C	V	P10	VALOR RIESGO	P100	VALOR RIESGO	P500	VALOR RIESGO
HIGUERA BLANCA	16.96	3	1	0.45	2	0.51	2	0.51

Una vez obtenidos los valores de R (Riesgo) se extraen los valores mínimos y máximos para demarcar la ponderación de riesgo entre muy Bajo y muy Alto, de ahí se extrapolan los demás niveles en base a medias, estas ponderaciones de acuerdo a los números obtenidos en el Municipio y no Aplica a otras áreas.

PONDERACIÓN DEL RIESGO DE ACUERDO AL RESULTADO DE  $R=P*V*C$

VALOR DE "R"	NIVEL DE RIESGO
1201-1500	MUY ALTO
901-1200	ALTO
601-900	MÉDIO
301-600	BAJO
1-300	MUY BAJO

**De acuerdo con el Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Bahía de Banderas Nayarit, una vez obtenido los valores de R (Riesgo) para la localidad de Higuera Blanca en donde se localiza el sitio del proyecto, se determina que mediante este Sistema Integral de Información la ponderación del riesgo en la zona por sismicidad es: MUY BAJO.**

Deslizamientos.

Los deslizamientos se conocen como los movimientos de masa que contienen materiales térreos con pendiente abajo, delimitada por una o varias superficies, planas o cóncavas, sobre las que se deslizan los materiales inestables que se localizan en un sitio.

Están divididos en tres tipos de movimientos:

- ✓ Deslizamiento de tipo rotacional: Se caracterizan porque la caída del material se da en una ladera o una superficie cóncava, o sea, hacia arriba en forma de cuchara o concha, estos deslizamientos ocurren generalmente en los suelos blandos con demasiadas cantidades de partículas de arcilla, aunque puede también presentarse en formaciones de rocas blandas.
- ✓ Deslizamientos de tipo Translacional: Ocurren cuando el material se desplaza hacia afuera y hacia abajo a lo largo de la superficie principal generalmente plana, con un movimiento de rotación mínimo, normalmente se determinan deslizamientos superficiales débiles en sus formaciones rocosas, tales como planos de estratificación, juntas y zonas de cambio por el estado meteorización de las rocas.
- ✓ Movimientos complejos: Los movimientos complejos son resultado de la transformación del movimiento inicial en otro tipo de movimiento al ir desplazándose ladera abajo. Las avalanchas de rocas y los flujos deslizantes son de los más comunes y pueden ocasionar cuantiosas pérdidas.

Los procesos que ocasionan la inestabilidad de las laderas están determinados por dos tipos de factores; externos e internos.

Los factores externos ocasionan un incremento en los esfuerzos o acciones que se dan en una ladera, es decir, producen una mayor concentración de las fuerzas motoras o actuantes, mientras que los

factores internos reducen la resistencia de los materiales, en otras palabras, disminuyen la concentración de fuerzas resistentes.

Por lo tanto, la ladera se encontrará en condiciones estables mientras las fuerzas resistentes sean mayores que las fuerzas motoras o actuantes.

Las fuerzas motoras se originan por el peso propio del material térreo que conforma el cuerpo de una ladera y por el peso de cualquier construcción que se coloque en la parte alta de la misma, como, por ejemplo: casas, terraplenes usados para construir carreteras, etc. Las fuerzas resistentes son resultado de la fortaleza o resistencia característica de los materiales térreos que conforman las laderas.

Existen varios factores de tipo externo. Entre los principales cabe destacar los procesos que se relacionan con las modificaciones de la geometría de una ladera (por erosión, socavación, incisión de un río, excavaciones artificiales, etc.), las cargas y descargas, el efecto de los sismos o vibraciones por explosiones y maquinaria pesada, así como los cambios en el régimen hidrológico como consecuencia de la variabilidad de la intensidad y duración de las precipitaciones.

Cuando la ladera se ve afectada por estos procesos, es más fácil que las fuerzas motoras influyan en la estabilidad de la ladera. Por otro lado, los factores internos están relacionados con las características de los materiales térreos en cuanto a composición, textura, grado de intemperismo, características físico-químicas, etc., y las modificaciones que éstos van sufriendo. (Highland, L.M., y Bobrowsky, Peter, 2008, Manual de derrumbes).

De acuerdo con el Mapa de Peligros por Deslizamientos en la localidad de Higuera Blanca, existen áreas susceptibles en la zona, una de ellas se manifiesta en el Cerro del Mono en la parte norte de la Población y afectaría a una zona ocupada por construcciones de tipo residencial vacacional (ya ocurrió uno en esta zona durante el evento de la lluvia atípica del 10 de septiembre del 2010, aunque no hubo víctimas humanas).

Un registro más reciente es el realizado por la Unidad Municipal de Protección Civil, con el que se cuenta con los procesos de deslizamientos de ladera, ocurridos sobre la carretera federal 200 y la carretera Higuera Blanca - Sayulita desde el año 2019.

✓ Geomorfología.

Los 773.34 Km<sup>2</sup> del municipio de Bahía de Banderas están ubicados en la Provincia fisiográfica conocida como Sierra Madre del Sur (100%) y en la Subprovincia denominada Sierra de la Costa de Jalisco y Colima (100%). (Atlas de Riesgos Naturales del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit 2012).

Sierra Madre del Sur.

Bahía de Banderas es el único Municipio del Estado de Nayarit que pertenece al 100% a esta Provincia Fisiográfica, la cual limita al norte con la del Eje Neovolcánico, al este con la Llanura Costera del Golfo Sur, las Sierras de Chiapas y la Llanura Costera Centroamericana del Pacífico, y al sur con el Océano Pacífico. Abarca parte de los estados de Jalisco, Colima, Michoacán, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz y todo el estado de Guerrero. Está considerada como la más completa y menos conocida del país, y debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de cocos. Esta es una de las placas móviles que integran la litósfera o corteza exterior terrestre; emerge a la superficie del fondo del Océano Pacífico al suroeste y oeste de las costas, hacia las que se desplaza lentamente dos o tres centímetros al año para encontrar a lo largo de las mismas el sitio llamado "de subducción" donde buza nuevamente hacia el interior de la Tierra. A ello se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas guerrerenses y oaxaquenses, siendo la trinchera de Acapulco una de las zonas más activas. Esta relación es la que seguramente ha determinado que alguno de los principales ejes estructurales de la provincia -depresión del Balsas cordilleras costeras, línea de costa, etc.- tengan estricta orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico, y que contrasta con la predominante orientación estructural noroeste-sureste del norte del país.

La provincia tiene una litología muy completa en la que las rocas intrusivas cristalinas, especialmente los granitos y las metamórficas, tienen más importancia que en la mayoría de las provincias del norte. Los climas subhúmedos, cálidos y semicálidos imperan en gran parte de la provincia, pero en ciertas

regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos como los Valles Centrales de Oaxaca, los climas son semisecos, templados y semifríos, en tanto que, al oriente, en los límites con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas. La vegetación que predomina en la depresión del Balsas en las regiones surorientales de la provincia es la selva baja caducifolia, los bosques de encinos y de coníferas ocupan las zonas más elevadas, y la selva mediana subcaducifolia, se extiende sobre toda la franja costera del sur.

Aparte de esta vegetación hay en la provincia una de las comunidades florísticas más ricas del mundo. La región manifiesta, además, un alto grado de endemismo (riqueza en especies exclusivas del lugar). (Fuente: Sitio del INEGI en Internet: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)).

#### Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.

Estas grandes sierras jaliscienses-colimenses están constituidas en más de la mitad de su extensión por enormes cuerpos de granito intrusivo, ahora emergidos. A tales masas intrusivas de gran tamaño se les llama batolitos y están asociados siempre con cordilleras. La emersión de estos batolitos, a la que no son ajenos los movimientos de la placa de cocos, habrá involucrado la exhumación de rocas asociadas exquisitas y calcitas situadas principalmente en la región montañosa occidental y la asociación posterior con rocas de génesis más reciente, en este caso las lávicas silícicas y otras relacionadas -tobas, basaltos, etc.- que ahora sepulta parcialmente al batolito. Pero esto no excluye que el dominio de las rocas volcánicas llegue a ser absoluto en las regiones del norte y este de estas sierras. En su estado actual los batolitos integran una sierra de mediana altitud, que se levanta más o menos abruptamente del mar, en la que se han abierto ya amplios valles intermontanos de excavación, todavía con muy escaso relleno aluvial y cuyo drenaje se dirige, en casi todos los casos, hacia el sur, para desembocar en el Océano Pacífico. Además, presenta un desarrollo apenas incipiente de los procesos costeros. (Fuente: Sitio del INEGI en Internet: [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)). Los Sistemas de topoformas que lo componen son Sierra alta compleja (57.50%, 444.67 Km<sup>2</sup>) comprendida su mayoría en la parte norte del Municipio (sierra de Vallejo), Llanuras costeras con deltas (21.92%, 169.43 Km<sup>2</sup>) en la parte Sur, Lomerío Típico (12.40% 95.89 Km<sup>2</sup>) en la parte centro, Llanura con lomerío de piso rocoso o cementado (4.07% 31.48 Km<sup>2</sup>) en la Punta Norte y Poniente, Valle ramificado (2.78% 21.50 Km<sup>2</sup>) y Valle ramificado con lomerío (1.34% 10.37 Km<sup>2</sup>) al Poniente del Municipio.

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 Litigú a punta Pontoque corresponde a una llanura costera de suelo rocoso con sólo dos elevaciones importantes, el cerro del Mono, también conocido como cerro de Pátzcuaro (330msnm), y el de Careyeros justo en la Punta con una altura de 220msnm. Existe otra llanura en el Municipio: de Bucerías a Jarretaderas hasta el Colomo, junto al río Ameca. 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 400msnm 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 (1420msnm), el cerro de Vallejo (1260msnm) al norte del poblado de San Juan de Abajo; cerro Las Canoas (740msnm) al centro este; cerro El Cora (720msnm) al noreste; cerro La Bandera (600msnm), cerro Carboneras (510 msnm) y al sur del Municipio, El Caloso (500msnm), 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, así como su fauna asociada, paisajes diversos y sobre todo como sistemas de captación de humedad.

#### Sierra alta compleja.

El sitio del proyecto se localiza dentro de esta topoforma en donde se manifiesta una topografía muy accidentada y un alto grado de desarrollo de redes de ríos y arroyos; se continúa hacia el suroeste con topografía semejante y es responsable de la formación de una línea de costa o litoral muy accidentada, con bahías estrechas y acantilados y el área presenta suelos de tipo feozems y regosoles primordialmente.

*El relieve del Sistema Ambiental del Sitio del Proyecto corresponde a la formación de una pequeña loma aislada con estructura geológica de granito con inclinación hacia el oeste.*

*Por su parte, las características del relieve de manera puntual del Sitio del Proyecto como del Área de Influencia corresponden a la formación de un pequeño valle aluvial generado por el cauce del Arroyo intermitente sin nombre que atraviesa de oriente a poniente a la población de HIGUERA BLANCA. Geológicamente el suelo corresponde a una formación de tipo residual Q(al).*

El clima predominante es cálido subhúmedo con lluvias en verano, la precipitación total anual es Superior a 1,200 mm y la temperatura media anual mayor a 22 °C. La Sierra Alta Compleja es un área de especial interés debido a la mezcla de tipos de vegetación presentes, los cuales tienen tanto afinidad tropical como subtropical.

Entre los tipos de vegetación de afinidad tropical se encuentran la selva mediana, selva mediana subcaducifolia, selva baja caducifolia, selva baja espinosa, el palmar y la vegetación halófila. (Sierra de Vallejo, Nayarit, Instituto Nayarita para el Desarrollo Sustentable) (INADES).

c) Suelos.

Dentro de los Sistemas de Topoformas en el que se encuentra el proyecto encontramos que, en la Subprovincia de Sierras de Jalisco y Colima, existe la predominancia de suelos del tipo Feozem Háplico como dominante, Regosol Eútrico y Cambisol Crómico como suelos secundarios.

Los suelos se clasifican de acuerdo a su grado de permeabilidad, designándose por las letras A, B, C y D, y en función del uso y/o vegetación del propio suelo.

Suelos Tipo A. Arenas con poco limo y arcilla; suelos muy permeables. Potencial de escurrimiento bajo. Suelos que tienen altas capacidades de infiltración cuando están completamente húmedos: principalmente arenas y/o gravas muy bien graduadas. Estos suelos tienen alta velocidad de transmisión del agua.

Suelos Tipo B. Arenas finas y limos. Suelos que tienen capacidades de infiltración moderadas cuando están completamente húmedos: principalmente suelos medianamente profundos y drenados con textura de sus agregados variando entre moderada y moderadamente fina. Están caracterizados porque tienen velocidades medias de transmisión de agua.

Suelos Tipo C. Arenas muy finas, limos, suelos con alto contenido de arcilla. Suelos que tienen capacidades de infiltración bajas cuando están completamente húmedos: principalmente suelos que contienen una capa que impide el movimiento hacia abajo del agua, o suelos con textura fina o moderadamente fina. Estos suelos tienen baja velocidad de transmisión del agua.

Suelos Tipo D. Arcillas en grandes cantidades; suelos poco profundos con subhorizontes de roca sana; suelos muy impermeables. Potencial de escurrimiento alto. Suelos que tienen capacidades de infiltración muy bajas cuando están completamente húmedos: principalmente suelos arcillosos con alto potencial de expansión, suelos con niveles freáticos altos, suelos con capas de arcillas compactas cerca de la superficie o capas delgadas del suelo cerca del material impermeable. Estos suelos tienen una velocidad de transmisión del agua muy baja. Para este análisis se tomará el suelo Tipo C por ser el predominante en el área. Las características de este tipo de suelo son las siguientes:

- ✓ Pheozem Háplico. Son suelos caracterizados por poseer un horizonte superficial A, oscuro por su elevado contenido en materia orgánica. Esta le confiere una elevada estabilidad estructural, porosidad y fertilidad (horizonte móllico). Posee una extraordinaria actividad biológica, lo que se manifiesta en una buena integración de la materia orgánica con la mineral.
- ✓ Regosoles Eútricos: se desarrollan sobre un manto de materiales sueltos, poco consolidados. Y es que son suelos minerales muy poco evolucionados, con horizontes A sobre materiales no consolidados, de textura fina.
- ✓ Cambisoles Eútricos: Son suelos moderadamente desarrollados, profundos, con un importante contenido en minerales alterables en las fracciones limo y arena; suelen presentar una

adecuada fertilidad, tanto desde el punto de vista físico como químico.

De acuerdo con la Carta Edafológica de INEGI 1:50000, el tipo de suelo del sitio del proyecto corresponde a Cambisol eútrico un suelo Tipo C, de clase textural media, constituyendo el 100% de esta asociación de tipo de suelo presente.

El Estudio de Mecánica de Suelo determinó un horizonte A como capa superficial, tiene un espesor de 20 a 60cm, es de color café muy oscuro y rico en materia orgánica (más de 1 %), con un contenido de nutrientes o bases (K, Ca, Na y Mg) mayor de 50 %; su textura es Limo Arenosa o Media (menos de 35 % de arcilla y menos de 65 % de arena).

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

Edafológicamente es un suelo esquelético o de desarrollo débil, morfológicamente está constituido por horizontes A, B, y C, los cuales presentan los minerales dominantes de la roca que les da origen. Son de color claro café grisáceo por el bajo contenido de materia orgánica (menos de 1 %), y una predominancia de materiales primarios, tienen una estructura arenosa o gruesa (más de 65 % de arena), en todo su espesor, y el contenido de nutrientes o bases (Ca, K, Na, Mg) mayor de 50 % en todo el perfil, es generalmente somero (50 cm), excepto el Regosol Étrico, moderadamente profundo (50-100 cm.) que se presenta sobre los macizos cerriles en la porción oriente.

Los suelos de la zona, por su estructura y composición, se pueden catalogar como suelos de fertilidad media. Las características de ubicación, conservación y riego hacen que las cualidades naturales se incrementen notablemente o disminuyan. Particularmente en la zona del proyecto, se encuentra el suelo en algunas áreas con cierto estado de erosión, transformado, es decir, provocado por la remoción de la cubierta vegetal original en diferente grado.

UBICACIÓN DEL TRAZO DEL PUENTE EN LA CARTA EDAFOLOGICA 1: 50 000 F 13 C 58 DE INEGI



d) Recursos hidrológicos del área.

El Municipio de Bahía de Banderas se encuentra ubicado en la vertiente Sur-Oeste del Estado de Nayarit en la Región Hidrológica No. 13 o Región Hidrológica Huicicila (RH13), y particularmente el

área en donde se desarrollará el proyecto, es en la Cuenca del Río Huicicila-San Blas y dentro de la Subcuenca del Río Huicicila. La RH13, está dividida en dos porciones, la Norte y la Sur. En la porción Norte, se encuentra la parte del Estado de Nayarit, y se localiza entre los 20° 41' 00" y 21° 48' 00" de latitud Norte y entre los 104° 41' 00" y 105° 31' 00" longitud Oeste. Esta porción Norte, es alargada con eje de Norte a Sur, tiene una longitud aproximada de 123 Km. y una anchura máxima de 55 Km.

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

La RH13, está dividida en dos porciones, la Norte y la Sur. En la porción Norte, se encuentra la parte del estado de Nayarit, y se localiza entre los 20° 41' 00" y 21° 48' 00" de latitud Norte y entre los 104° 41' 00" y 105° 31' 00" longitud Oeste. Esta porción Norte, es alargada con eje de Norte a Sur, tiene una longitud aproximada de 123Km y una anchura máxima de 55Km.

La RH 13 está dividida en dos Cuencas, separadas por la desembocadura del Río Ameca; aparece la Cuenca del Río Huicicila-San Blas formada por una serie de escurrimientos que desembocan en el Océano Pacífico, de los que destacan los Ríos El Naranja, Los Otates, Huicicila, La Tigresa y El Agua Azul. Al Norte de la Cuenca se encuentra una zona de esteros y marismas cercanos a la población de San Blas.

REGIONES HIDROLÓGICAS DEL MUNICIPIO DE BAHÍA DE BANDERAS

Región hidrológica	Cuenca	Superficie Has	Subcuenca	Superficie Has
Huicicila	A Huicicila – San Blas	356,413	a. Río Huicicila	199,555.51
			b. Río Ixtapa	51,081.82
			c. Río San Blas	105,775.82

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

✓ Hidrología superficial.

La principal corriente superficial de la zona de estudio es el Arroyo intermitente sin nombre el cual tiene una superficie de cuenca de 1,278.24 ha, la corriente de agua es de tipo intermitente en épocas de lluvias que cruza la localidad de Higuera Blanca en dirección oriente-poniente, desemboca en el Litoral del Océano Pacífico. Por lo que se considera como una cuenca exorreica ya que desemboca al mar.

El Arroyo intermitente S/N-HIGUERA BLANCA, no tiene importancia por su caudal, es en parte receptor de las aguas residuales y residuos sólidos de la comunidad y los asentamientos humanos por las que atraviesan.

Por otra parte, casi no es aprovechado agrícolamente. El Arroyo tiene en menor escala un uso para abrevadero y vida silvestre.

De igual forma, no presenta zona alguna en donde se pueda llevar a cabo la navegación por sus aguas, dada su poca profundidad.

Además, no existe registro o información alguna sobre Avenidas (Máximas y Extraordinarias) para el área de influencia por no ser un arroyo de gasto importante.

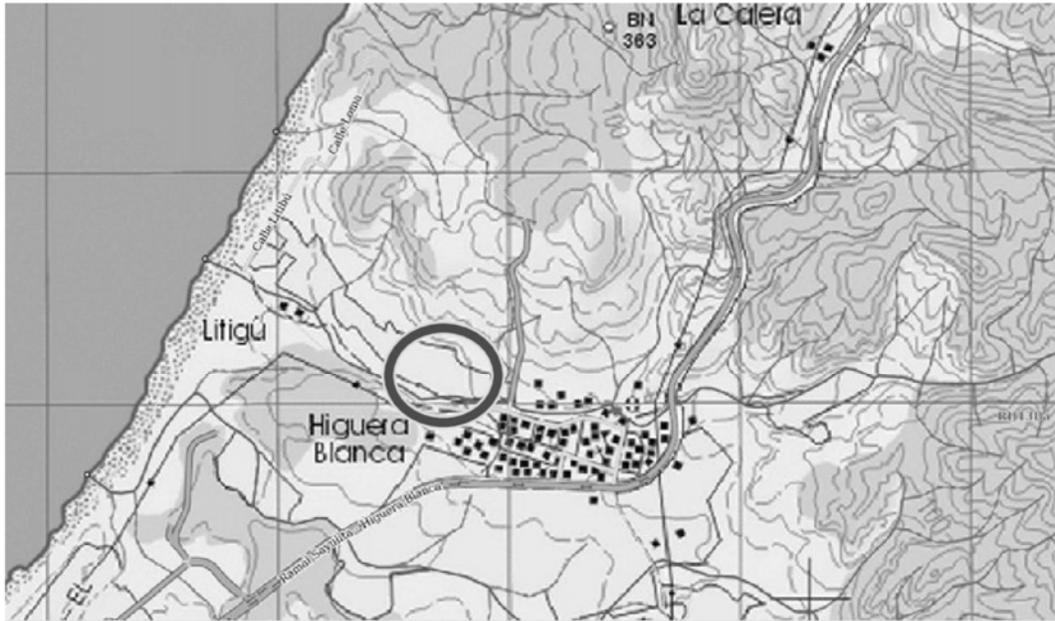
Por otra parte, los cauces que se encuentran aproximadamente en un radio de 10-15 Km del sitio del proyecto son:

- ✓ Arroyo Charco Hondo; que pasa por el poblado San Francisco, recibe afluentes de los Arroyos El Naranjal, Los Tizates, Las Calabazas y El Bote y su longitud es de 2.43 Km aproximadamente.
- ✓ Arroyo Carricitos; pertenece al poblado Paztcuaro y su longitud es de 6.9 Km aproximadamente.
- ✓ Arroyo Los Coamiles; que desemboca en Ensenada de Litibú. Su longitud es de 5.4 Km aproximadamente.
- ✓ Arroyo Los Muertos corriente de agua de temporal que desemboca en la Playa de Los Muertos.

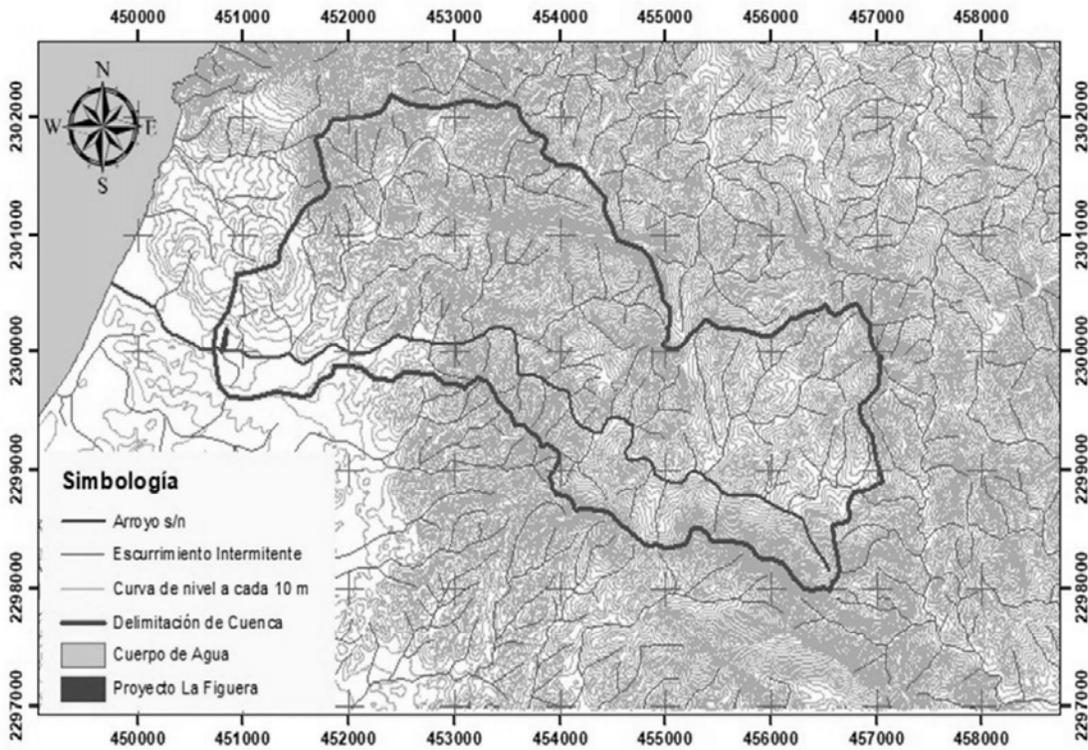
Con lo que respecta a los embalses y cuerpos de agua cercanos al sitio del proyecto, el único cuerpo de agua digno de referirse en donde se pretende desarrollar el presente proyecto en su entorno, es el Océano Pacífico.

Otro cuerpo de agua pero que tienen una distancia considerable del área del proyecto, es la Laguna de El Quelele, que tienen sus aguas como usos principales pesquero, el turístico para la recreación y el esparcimiento.

ESCURRIMIENTOS IDENTIFICADOS DEL ÁREA DE INFLUENCIA EN SIATL -INEGI



MICROCUECNA ARROYO INTERMITENTE SIN NOMBRE – HIGUERA BLANCA



✓ Hidrología subterránea.

La zona de estudio del presente proyecto de desarrollo, se encuentra dentro de la unidad geohidrológica de material consolidado con posibilidades bajas. Las rocas de esta unidad se agrupan por tener escaso fracturamiento, contenido alto de arcillas y baja permeabilidad aunado a la topografía abrupta que favorece el escurrimiento. Las más abundantes son las rocas ígneas, tanto extrusivas como intrusivas; las primeras son en su mayoría de composición ácida (riolita, toba riolítica y riódacítica), y en menor proporción, intermedia y básica, (toba andesítica, andesita y basalto), estas últimas expuestas en la parte central y oriente del área. Las rocas ígneas intrusivas (granito y granodiorita), forman parte de un batolito que tiene pequeños afloramientos en toda la región, siendo los más representativos los de la parte occidental.

El granito presenta un intemperismo intenso de poco espesor en algunos lugares no cartografiados, como en Higuera Blanca y Punta de Mita, lo que origina una permeabilidad secundaria que da lugar a acuíferos locales superficiales, con nivel estático somero y gasto mínimo, cuya calidad del agua es dulce y pertenece a la familia cálcica, sódica-bicarbonatada, se usa para consumo doméstico, también, en esta unidad existen manantiales, que afloran por fracturas o en contacto con otras rocas.

Con lo que respecta al drenaje subterráneo, el uso que se da a las aguas subterráneas es principalmente para consumo humano y en las zonas de cultivos para el riego de estos. Por otra parte, la localidad de Higuera Blanca se abastecerá del suministro de agua potable de un nuevo pozo con 300 metros de profundidad y un aforo promedio de 15 litros por segundo ubicado en la zona de Litibú.

✓ Riesgo por fenómenos hidrometeorológicos.

Estos riesgos se definen como aquellos que se relacionan ampliamente con los procesos naturales de la atmósfera y que son causados por los vientos, los cambios de presión, el ciclo del agua y las regiones térmicas.

Dentro de este conjunto de fenómenos, en el municipio se presentan: temperaturas extremas, tormentas eléctricas, inundaciones, lluvias extremas y otros efectos como la desertificación, los incendios forestales y las sequías.

México es un país vulnerable a la influencia de los ciclones tropicales, recibe los efectos provenientes de dos zonas ciclo génicas, la del Atlántico norte y la del Pacífico nororiental (Hernández-Cerda, Azpra-Romero, Carrasco-Anaya, Delgado-Delgado, & Cruz, 2001).

En el Pacífico se genera la mayor cantidad de ciclones tropicales, presentan trayectorias del SW al NW, paralelas a las costas mexicanas. Sólo ocasionalmente algunas de estas perturbaciones adoptan trayectorias más hacia el norte para llegar a las costas, desde Chiapas hasta Baja California. En el Pacífico los estados con mayor impacto de ciclones tropicales son Baja California Sur, Sinaloa, Oaxaca, Guerrero y Michoacán (Hernández-Cerda et al., 2001).

A partir del análisis de la actividad ciclónica registrada en Bahía de Banderas se determinó que el nivel de peligro por el embate de ciclones tropicales es bajo, con posibilidad de aumento en la frecuencia de estos fenómenos, esto está relacionado con el cambio climático, ya que se registra aumento de la temperatura de las aguas superficiales de los océanos, ocasionando la proliferación e intensificación de tormentas tropicales y huracanes. Fuente: ATLAS DE RIESGO BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT, 2020.

Inundaciones costeras por Marea de Tormenta.

Se define a la Marea de Tormenta, como un aumento del nivel medio del mar de una zona costera de 80 a 160 kilómetros de ancho debido al impulso de los vientos, puede alcanzar una elevación hasta de 7m. Se produce principalmente por la acción de fuerzas cortantes sobre la superficie del mar que son generadas por los vientos del ciclón tropical (CENAPRED, 2014).

La marea de tormenta generalmente se combina con un fuerte oleaje producido por los vientos intensos del ciclón tropical. Es uno de los efectos destructivos de los ciclones tropicales que menos se conoce. Han causado un gran número de muertes cuando se ha conjuntado con el fuerte oleaje que generan

los intensos vientos del meteoro. En la elevación que presenta la marea de tormenta depende de la configuración de la playa y de las profundidades del fondo marino próximo a tierra (CENAPRED, 2014). El principal efecto de la marea de tormenta es la inundación de las zonas costeras con agua de mar que, dependiendo de la topografía, puede llegar a cubrir franjas de varios kilómetros. Tras la ocurrencia del Huracán Kenna, aunque el ojo del huracán pasó a más de 70 km de distancia, el fuerte oleaje y la marea de tormenta provocaron severos daños en toda la línea de costa de la bahía de Banderas.

La marea de tormenta depende de la configuración de la playa y de las profundidades del fondo Marino próximo a tierra. (CENAPRED, 2014).

Se utilizó una hoja de cálculo de Excel para realizar los cálculos, utilizando las ecuaciones 2.1, 2.2 y 2.3, antes mencionadas, de la guía metodológica (Cuadro 6).

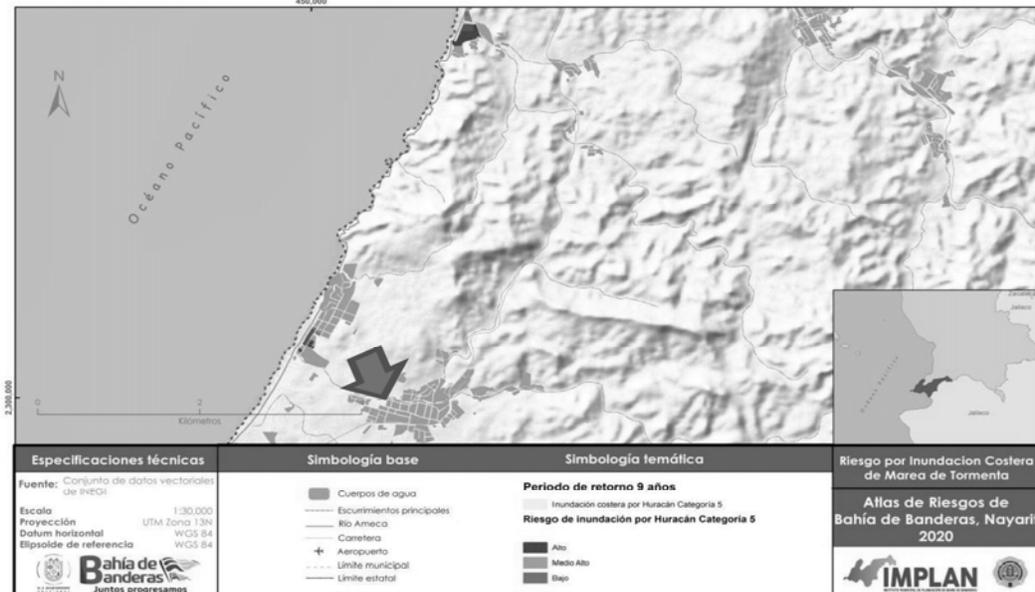
Cuadro 6. Amplitud de la marea de tormenta

Amplitud Máxima de la Marea de Tormenta debida a un Ciclón Tropical								
Tipo	po (mb)	LATITUD ( $\varphi$ )	ALFA ( $\alpha$ )	Vd (Km/h)	R (Km)	V (Km)	F	h (m)
TT	985	20	145	30	61.69	107.06	0.88	1.56
H1	980	20	145	30	58.23	117.03	0.88	1.70
H2	965	20	145	30	48.96	143.13	0.88	2.17
H3	945	20	145	30	38.85	172.15	0.88	2.86
H4	920	20	145	30	29.10	202.69	0.88	3.80
H5	882	20	145	30	18.76	241.53	0.88	5.34

Fuente: Elaboración propia con base en la metodología de la Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y municipales de Peligros y Riesgos

Los cálculos arrojaron los siguientes resultados: para tormenta tropical h = 1.56m; huracán categoría 1, h = 1.70m; huracán categoría 2, h = 2.17m; huracán categoría 3, h = 2.86m; huracán categoría 4, h = 3.80m y huracán 5, h = 5.34m. Para obtener el área de inundación con respecto a la amplitud de la marea de tormenta, se identificaron las curvas de nivel correspondientes a estas cotas de inundación y se consideró que todo abajo de éstas se encontraba sumergido en el agua marina, por lo que se crearon los archivos en formato shape (shp) a partir de esta consideración. Las profundidades de agua marina que se presentan en la zona de inundación dependen de la topografía del terreno (Mapa 4).

Mapa 34. Riesgo de inundación Costera por Huracán Categoría 5, Litibú



Fuente: Elaboración propia con base en los resultados del análisis de Riesgos

Es importante recordar que el predio se encuentra a 22msnm. Sin embargo, el Arroyo S/N-HIGUERA BLANCA colinda con el predio en su lindero oriente y el riesgo de inundación por Marea de Tormenta se encuentra latente.

Inundaciones pluviales y fluviales.

De acuerdo con el glosario internacional de hidrología (OMM/UNESCO, 1974), la definición oficial de inundación es: "aumento del agua por arriba del nivel normal del cauce".

En este sentido, "nivel normal" se debe entender como aquella elevación de la superficie del agua que no causa daños, es decir, es una elevación mayor a la habitual en el cauce que puede generar pérdidas materiales y humanas (CENPRED, 2014).

Según CEN-09, se definen a las inundaciones pluviales como consecuencias de la precipitación, se presentan cuando el terreno se ha saturado y el agua de lluvia excedente comienza a acumularse, pudiendo permanecer horas o días, hasta que evapore y el terreno recupere su capacidad de infiltración.

Por otro lado, las inundaciones fluviales se generan cuando el agua que se desborda de los ríos queda sobre la superficie del terreno cercano a ellos.

Entre los factores a considerar en las inundaciones están: la distribución espacial de la lluvia, la topografía, las características físicas de los arroyos y ríos, la pendiente del terreno, la pérdida de cobertura vegetal, el uso de suelo, la basura dejada en las calles, la invasión de la gente en las zonas inundable y la expansión de la mancha urbana sin planificación (IMTA, 2016).

Es importante considerar el no invadir los cauces de los ríos para evitar los problemas de inundación en zonas habitadas y respetar las restricciones Federales, como lo indica la Ley de Aguas Nacionales Art. 3 Fracción XLVII.

Un riesgo latente de inundación lo representan los principales arroyos y ríos del municipio, de los cuales se realizaron modelados hidráulicos, con el apoyo de Sistemas de Información Geográfica en sus condiciones actuales, para ello, se utilizó el Software HEC-RAS. Este programa requiere dos tipos de datos para su funcionamiento, que son: Geométricos y de caudales.

El primero de ellos genera parámetros de frontera como son las elevaciones del terreno y la segunda es para conocer los volúmenes de agua que transitan por ese cuerpo de agua (Gasto o Volumen de agua para un periodo de retorno).

Para este estudio, se implementó este software, está compuesto por programas de análisis hidráulico, con los cuales se puede interactuar con el sistema a través de una interfaz gráfica.

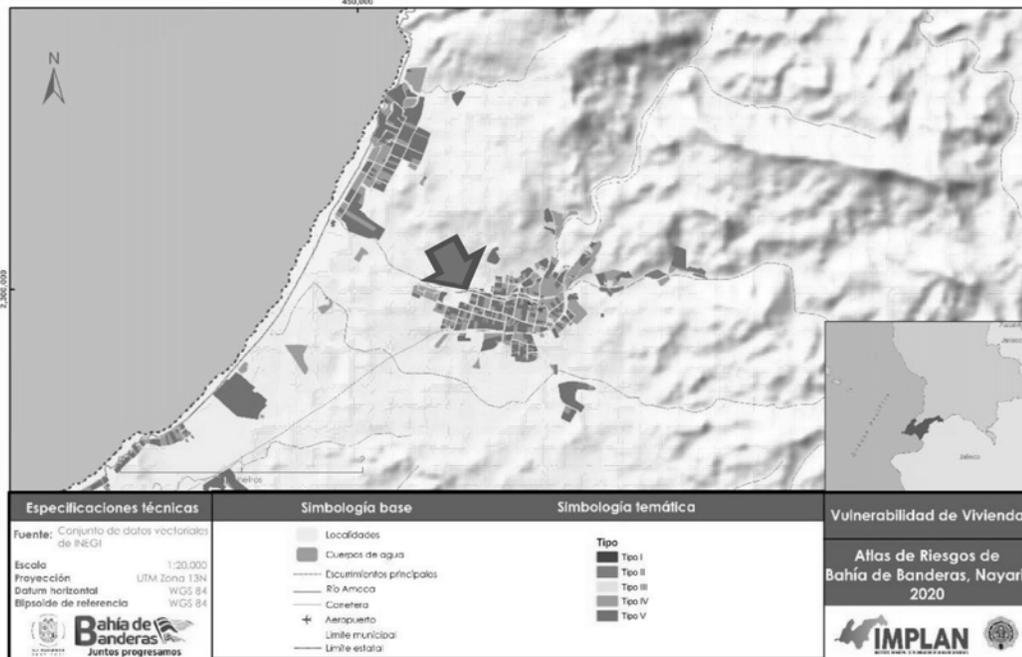
El sistema contiene módulos de análisis hidráulico, almacenamiento de datos y presentación simple de gráficas y resultados. Ha sido diseñado para realizar cálculos hidráulicos unidimensionales para una red completa de canales naturales o artificiales.

El modelo cuenta con la capacidad de calcular los flujos superficiales, así como los cálculos de los flujos uniformes y variables, también es capaz de realizar cálculos de los flujos de la superficie del agua, cálculos de flujo uniforme e incluir flujo variado, así como, transporte de sedimentos. Dicho modelo se basa en la solución de la ecuación unidimensional de la energía.

Vulnerabilidad de vivienda por inundaciones pluviales y fluviales.

Los mapas de vulnerabilidad fueron realizados a partir de la información obtenida del levantamiento de las características físicas en campo y con información del vuelo fotogramétrico realizado en el año 2019 por el municipio de Bahía de Banderas.

Mapa 59. Vulnerabilidad por tipología de vivienda, Litibú



Estimación de la vulnerabilidad.

La Guía básica para la elaboración de Atlas Estatales y Municipales de peligros y riesgos Fenómenos Hidrometeorológicos permite estimar el grado de vulnerabilidad a partir de la ubicación de las casas y propiedades de los habitantes respecto a la cercanía de la costa y de las características de las viviendas.

La medición de la vulnerabilidad por inundaciones que se maneja, se refiere solamente a los bienes que tiene la población dentro de sus viviendas, conocida como “menaje” o “enseres”, por lo que se considera que las inundaciones ocurren lentamente, es decir, hay tiempo suficiente para que las personas puedan desalojar sus viviendas, de modo tal que sus vidas no se expongan, o bien, se cuenta con el Sistema de Alerta Temprana para Ciclones Tropicales (SIAT, CT) que permite realizar evacuaciones preventivas.

Para el caso de estudio, se decidió levantar las características físicas de una muestra del total de las viviendas del municipio debido a que los problemas por inundaciones están latentes a lo largo del mismo.

Las viviendas se clasificaron en cinco niveles (Cuadro 7), de acuerdo con el material y tipo de construcción, para poder inferir su afectación ante una inundación.

Cuadro 7. Índice de vulnerabilidad según el tipo de vivienda

Tipo	Índice de Vulnerabilidad	Color	Valor Bienes
I	Alto	Rojo	\$ 12,500.00
II	Medio - Alto	Naranja	\$ 50,000.00
III	Medio	Amarillo	\$ 150,500.00
IV	Medio - Bajo	Verde claro	\$ 300,000.00
V	Bajo	Verde	\$ 450,000.00

A partir de la información obtenida del levantamiento de las características físicas en campo y con información del vuelo fotogramétrico realizado en el año 2019 por el municipio de Bahía de Banderas, se identificó el número de casos de los diferentes tipos de viviendas, como se muestra en la tabla siguiente:

Cuadro 8. Identificación del tipo de viviendas

Características	No. de casos
Vivienda Tipo I	809
Vivienda Tipo II	888
Vivienda Tipo III	3630
Vivienda Tipo IV	24114
Vivienda Tipo V	39656
Total	69097

*Fuente: Número de predios identificados en la restitución fotogramétrica del ortomosaico capturado en el Vuelvo del 2019.*

**El sitio del proyecto se localiza en la zona de Vivienda Tipo IV; índice de vulnerabilidad por inundaciones (MEDIO-BAJO).**

e) Aire.

Recordemos que en la zona de estudio se realizan actividades humanas que implica la movilidad de todo tipo de vehículos generando emisiones a la atmósfera que circulan por la carretera Ramal Sayulita-Higuera Blanca-Punta de Mita, así como en las vialidades del núcleo de la localidad de Higuera Blanca lugar en donde se localiza el sitio del proyecto.

Por otro lado, en el área de influencia del proyecto se ubican fuentes fijas como una planta de tratamiento de aguas residuales y una fábrica de block o tabicón de concreto prensado.

Con relación al proyecto que nos ocupa en esta Manifestación Ambiental durante las etapas de preparación y construcción se utilizará maquinaria pesada, vehículos de carga y equipo de corte que necesariamente habrán de generar impactos durante 6 meses, aunque no de manera continua ciertas emisiones de contaminantes a la atmósfera como ruido, gases, humos, polvos mismos que no serán superiores a los ya generados de manera cotidiana en el entorno, además, que estarán dentro de lo establecido en las normas oficiales mexicanas y cuyo umbral de dispersión no rebasará más allá de los 50 metros encontrándose para tal caso únicamente una sola vivienda en la calle Amado Nervo a 70 metros al este del sitio del proyecto.

Es importante establecer que en la zona de estudio no existen datos o registros sobre la calidad del aire, sin embargo, al momento de hacer el recorrido en la zona no se identificaron elementos contaminantes a la atmósfera de manera visible, por lo tanto, se determina que por estas circunstancias y hasta el momento la calidad del aire en la zona de estudio es aceptable.

**IV.3.1.2 Medio biótico.**

a) Vegetación.

La construcción del Puente Vehicular no requiere realizar actividades de tala o deforestación de ninguna especie arbustiva o arbórea. El trazo en donde se pretende llevar a cabo la obra civil carece de vegetación relevante, en el lecho del cauce sólo existe vegetación herbácea *Cynodon dactylon* (L.) en tanto, en las márgenes se desarrolla vegetación arvense o secundaria de temporal con especies como *Echinochloa colona*, *Ricinus communis*, *Amaranthus spp.*

Por su parte, los tipos de vegetación y asociaciones presentes en el Sistema Ambiental de acuerdo con Rzedowski (1978), se describen a continuación:

1. **Relictos de palmar.**
2. **Bosque tropical subcaducifolio.**
3. **Bosque tropical caducifolio.**
4. **Vegetación secundaria.**
5. **Vegetación urbana.**
6. **Huertos.**
7. **Pasto inducido.**

Relictos de palmar.

Este tipo de vegetación se encuentra reducido a pequeños manchones en la parte alta de la loma en el límite norte del Sistema Ambiental. Corresponde a la especie de *Orbignya guacuyule* misma que se encuentra asociada con vegetación de selva mediana subcaducifolia y selva baja caducifolia de *Brosimum alicastrum*, *Bursera simaruba*, *Lysiloma divaricata*, *Acacia* sp., *Heliocarpus pallidus*, *Jatropha* sp., *Ficus insípida*, *Enterolobium cyclocarpum* sobre zonas de gran perturbación de origen antropogénico, en espacios abiertos, ambientes empobrecidos a orillas de los asentamientos humanos y de caminos.

Bosque tropical subcaducifolio.

El bosque tropical subcaducifolio es una comunidad densa y cerrada y su fisonomía en la época lluviosa a menudo es comparable con la del bosque tropical perennifolio. Su altura oscila entre 15 y 40 m, (más frecuentemente entre 20 y 30 m), y por lo general el estrato superior forma un dosel uniforme, aun cuando puede haber eminencias aisladas, sobre todo cuando *Enterolobium cyclocarpum* entra en la composición de la masa forestal. Los elementos del estrato superior comúnmente tienen troncos derechos y esbeltos que no se ramifican en la parte inferior de la planta y el diámetro de la copa suele ser mucho menor que la altura total del árbol. Los diámetros de los troncos pocas veces sobrepasan 1 m y de ordinario oscilan entre 30 y 80 cm. Una notable excepción a este respecto representa *Enterolobium* y algunas especies de *Ficus*, que a menudo desarrollan grosores hasta de 2 y 3 m en la base, pueden ramificarse desde las partes bajas y formar una extensísima copa, cuyo diámetro frecuentemente sobrepasa la altura del árbol. Las especies con raíces tabulares son más o menos frecuentes; rara vez faltan por completo. En el follaje predominan coloraciones verdes oscuras, pero algunas tonalidades claras también son comunes. En cuanto al tamaño de las hojas el más frecuente corresponde a la categoría de mesofilia de la clasificación de Raunkiaer, habiendo también árboles de foliolo muy pequeño de la familia Leguminosae. Sus bordes, por lo general, son enteros. Las plantas espinosas no son abundantes en las comunidades clímax y en general en el estrato superior tampoco las palmeras, aunque *Orbignya cohune* puede formar parte del bosque tropical subcaducifolio en las cercanías del litoral en Nayarit y Jalisco.

En las áreas empleadas para la agricultura el cultivo más frecuente es el maíz, pero en Nayarit se siembran también grandes extensiones con plátano y tabaco. Otros cultivos frecuentes, sobre todo en suelos aluviales, son frijol, caña de azúcar, ajonjolí, arroz, cítricos, mango y piña, algunos de ellos sólo a base de riego.

Bosque tropical caducifolio.

Este tipo de vegetación es la más representativa en toda la superficie de la zona de estudio, fisonómicamente es de porte reducido normalmente de 4 a 10 metros de alto, muy eventualmente hasta 15 metros. Casi la totalidad de las especies pierden sus hojas por periodos de 5 a 8 meses, lo cual provoca un contraste enorme en la fisonomía de la vegetación entre la época seca y la lluviosa. Es importante mencionar que en algunos predios se identificó vegetación introducida de huertos de mango asociada con este tipo de vegetación.

Huertos.

Vegetación de uso comercial que algunos propietarios y ejidatarios de terrenos o parcelas han plantado como el mango, vástago, palma de coco de agua, nopal, en pequeñas huertas de consumo local y autoconsumo.

Vegetación urbana.

La vegetación urbana es uno de los elementos que componen el paisaje de las calles de la localidad de Higuera Blanca y la zona de playa Litibú en donde se ubican viviendas turísticas residenciales, cuya

estructura se compone de una mezcla de especies desde las nativas o primarias, huertos e introducidas, que se ubican en el sistema ambiental. Especies primarias como el bosque tropical subcaducifolio, bosque tropical caducifolio, pero, sobre todo, de especies de ornato, frutales e introducidas como el guayabo, arrayan, nance, limón, mango, palma de coco de agua, chirimoya, aguacate, carambolo, etc.

Vegetación Secundaria.

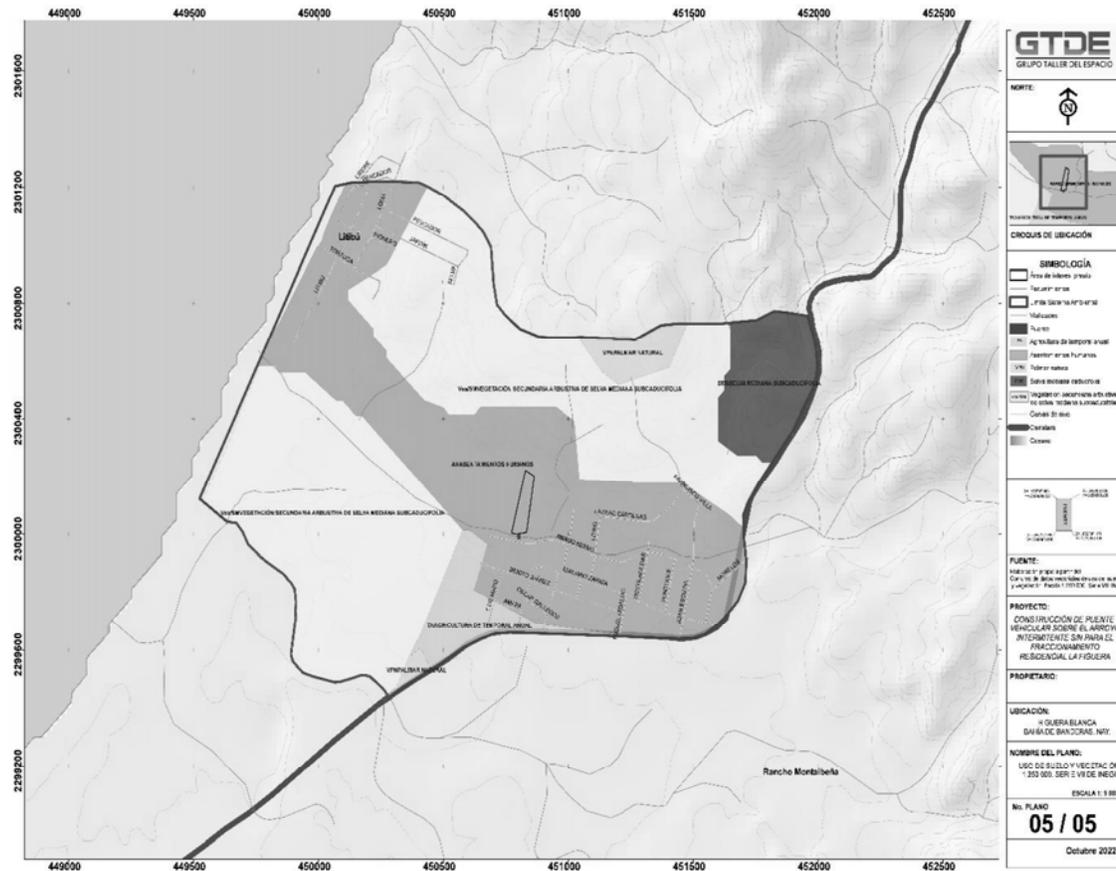
Esta no es una comunidad en sí y menos un tipo de vegetación, es una asociación vegetal cuyos componentes son plantas favorecidas por el disturbio ocasionado en el bosque tropical subcaducifolio, caducifolio y espinoso principalmente, muchas de las especies que la componen se consideran malezas. Estas comunidades cubren superficies de caminos de terracería, terrenos baldíos, cauce de arroyos y están dominadas por especies de las familias Leguminosae, Gramínea, Compositae, Euphorbiaceae y Solanaceae entre otras.

Pasto inducido.

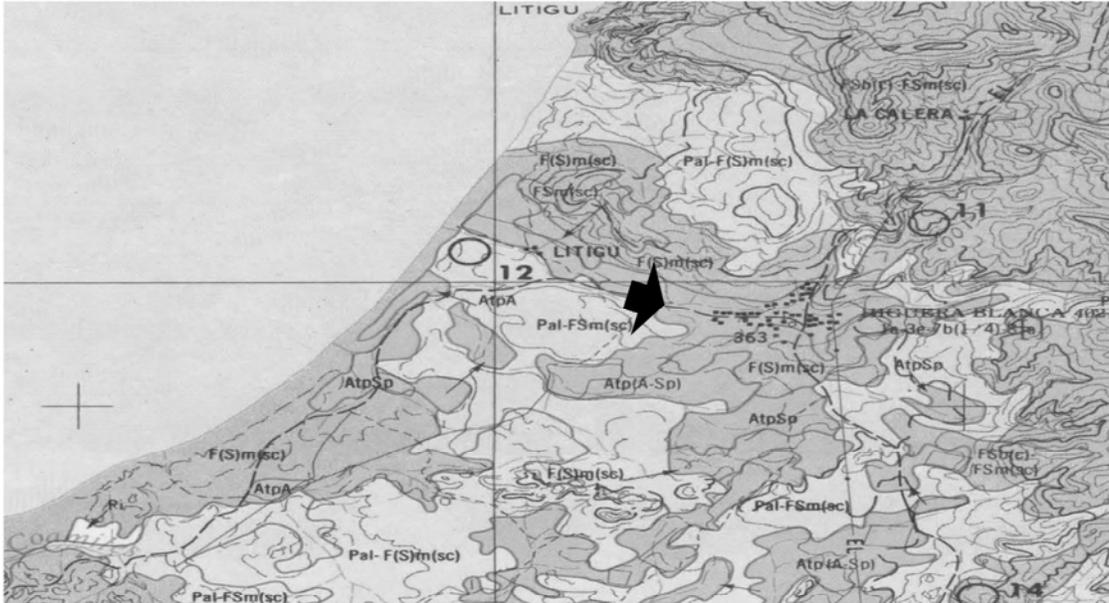
La presencia de pasto inducido en el sistema ambiental de la especie Bermuda común (Cynodon dactylon), corresponde a los terrenos del campo de golf del Desarrollo Turístico Litibú.

Es importante determinar que, por las dimensiones del Proyecto del Puente Vehicular, y que de acuerdo con las actividades de las etapas de preparación y construcción que se lleven a cabo en la obra civil y de manera puntual, no serán afectadas las comunidades de flora que se encuentran tanto en el Sistema Ambiental como en el Área de Influencia del Proyecto.

De acuerdo con la Carta de Uso del Suelo y Vegetación 2018 1: 250000 Serie VII Puerto Vallarta F13-11, en la zona en donde se ubica el sitio del proyecto indica un uso del suelo para Asentamientos Humanos.



Por su parte de acuerdo con la Carta de Uso del Suelo escala 1: 50 000 F 13 C 58 de INEGI para el año 1975, indicaba Agricultura de Temporal Permanente Anual y Semipermanente **Atp (A-Sp)**.



#### METODO DE ESTUDIO FLORISTICO DE LA ZONA DE ESTUDIO.

En primer lugar, se llevó a cabo una recopilación de estudios geográficos, biológicos y de cartografía tanto del polígono del sistema ambiental como del área de influencia. Es importante manifestar que, en el trazo del área de desplante de la obra del Puente Vehicular, en el lecho del cauce del Arroyo no existe vegetación arbórea, ni arbustiva. Solo existe vegetación herbácea y secundaria instalada sobre los márgenes superiores de la zona federal.

Se realizó una visita de campo en el área de influencia y del sitio del proyecto los días 25 y 26 de septiembre de 2022.

En la salida de campo se ha llevado a cabo recolectas de las plantas que caracterizan a la(s) comunidad(es) vegetal(es) y sus asociaciones, las cuales, una vez determinadas, ha permitido formar un listado de la flora que existe en la zona de estudio. Esta lista es la referencia básica con la cual se pueda comparar contra la lista de especies publicada en la NORMA OFICIAL MEXICANA (NOM-059-SERMANAT-2010), con el propósito de manifestar la presencia de especies endémicas o en peligro de extinción.

Se procedió a ubicar sitios de muestreo en los que se inventariaron los elementos de flora utilizando el método de barrido florístico, herborizando y siguiendo técnicas ordinarias, para su posterior identificación. Las recolectas en campo se hizo de acuerdo con los métodos propuestos por Lot y Chiang (1986).

De igual manera, en estos sitios se hicieron muestreos ecológicos cuantitativos dentro del estrato arbóreo y arbustivo en parcelas de 20 x 20m, habiéndose contado el número de individuos para determinar la abundancia e intensidad. Con estos datos se calcularon los valores absolutos de la densidad, dominancia y frecuencia, así como los valores relativos y el valor de importancia (Krebs, 1999; Mueller-Dombois y Ellenberg, 1974; Ramírez, 2006).

La denominación de asociaciones vegetales se efectuó tomando en cuenta los valores de importancia obtenidos en el muestreo ecológico cuantitativo y su composición florística, siendo más detallada la información a este nivel jerárquico debido a que ésta es la unidad básica en la aplicación de gestión de recursos naturales.

En el momento de cada visita se obtuvieron los nombres locales y usos de una buena parte de las plantas.

Con el objetivo de integrar una base de datos de la flora de la zona de estudio, a las plantas colectadas y registradas se les asoció con los siguientes datos de campo o proveniente de la literatura pertinente después de su determinación:

A) Forma Biológica (FB). Cada especie se le asoció con su categoría fisonómico-estructural, de acuerdo con los conceptos de forma de vida de Raunkiaer (modificado por Müller-Dombois, & Ellenberg (1974) bajo las siguientes definiciones:

Fúngicos (Fu): especies de hongos en general.

Terófitos (T): hierbas de ciclo anual.

Geófitos (G): hierbas con el meristemo de renovación subterráneo.

Hemigeófitos (H): hierbas con el meristemo de renovación superficial.

Caméfitos (C): arbustos menores de 50 cm o hierbas subarborescentes.

Arbustos (At): leñosas con ramas múltiples desde la base.

Árboles (Al): leñosas con un tronco básico.

Epífitos (E): hierbas o arbustos autótrofos cuyo ciclo de vida ocurre encima de otra planta.

Lianas (L): leñosas sin autonomía de sostén y por tanto trepadoras.

Parásitas o hemiparásitas (Pa, HPa): plantas que parasitan a otras para su sobrevivencia.

Hidrófitas (Hy): plantas cuyo ciclo de vida y adaptaciones ocurren en suelos inundados.

Se acompaña de la subforma biológica en caso de que sea relevante: vo= voluble; ce= cespitosa; su= suculenta; ra= rastrera; tr= trepadora; bu= bulbosa; ro= en roseta; sto= estolonífera; riz= rizomatosa; rca= rizocarnosa;

B) Ambientes. Hábitats definidos en base a la comunidad vegetal actual que se encuentra en el Sistema Ambiental. (Según criterio de Rzedowski, 1978).

1= Vegetación de huertos, cultivada, introducida con árboles de Mango y palma de coco de agua, con cobertura del 3.22%.

2= Elementos de bosque tropical subcaducifolio, composición florística con el 4.26%.

3= Elementos de relictos de palmar asociada con bosque tropical subcaducifolio, composición florística con el 4.90%.

4= Bosque tropical caducifolio, composición florística con el 40.53%.

5= Vegetación urbana con una mezcla de especies primarias de bosque tropical subcaducifolio, caducifolio, riparia, de huertos, de ornato y exóticas, composición florística con el 21.16%.

6= Vegetación secundaria herbácea o arvense cuyo desarrollo obedece sustituyendo a las especies primarias por acciones de agricultura y el crecimiento urbano, con cobertura del 20.05%.

7= Pasto inducido de la especie Bermuda común (*Cynodon dactylon*), utilizado en los campos de golf del Desarrollo Turístico Litibú, con una cobertura del 5.89%

C) Para estimar la abundancia relativa de las especies en cada hábitat se utilizó la escala de cobertura-abundancia de Braun-Blanquet modificada (Mateucci y Colma, 1982) que contiene las siguientes clases:

r= Casi ausente: con uno o pocos individuos

+ = Esporádico, con menos de 5% de cobertura

1= Escasa o regular, pero con coberturas menores a 5%

2= Abundante o no tanto y con coberturas de 5 a 10%

3= Abundante, pero con coberturas de 10 a 25%

4= Muy abundante, con coberturas de 25 a 50%, independiente del número de Individuos

5= Codominante: que presenta coberturas de 50 a 75% y elevado número de individuos

6= Dominante, con coberturas mayores a 75%

D) Comportamiento ecológico (ecol) de las especies de acuerdo a criterios fitosociológicos (auxiliado por la literatura y observaciones en campo).

a) De ambientes naturales

ex= exclusiva, plantas indicadoras o características de un hábitat.

ind= indiferente, tienen un bajo perfil en los ambientes.

pre= preferentes, que están bien representados en algún ambiente particular y menos en otros.

se= selectivas (s): ca= calcifilica; al= suelos aluviales; co=coluviales; ru= rupícolas, sa= saxícolas, ps= psasmófitos, etc.

b) De ambientes secundarios

mal= malezas, ambientes antrópicos; arvenses, ruderales, etc  
dis= disturbio, plantas de la vegetación natural que se favorecen en condiciones de algún tipo de disturbio en la localidad (Ta- tala; ga-ganadero. Ag-agronómico, etc).  
int= introducidas o plantas exóticas naturalizadas (que crecen en el ambiente natural).  
cu= cultivadas, plantas de ornato o favorecidas por el cultivo exprofeso de la población  
ub= ubicuista, plantas que crecen en distintos hábitats con buena representación

Se marca con un (\*) aquellas especies consideradas en el catálogo de malezas de México (Villaseñor y Espinosa, 1998).

E) Distribución. Una vez determinada las especies se consideró, con base en la distribución reportada en la literatura para la misma, los siguientes aspectos:

a) Fuera de las fronteras de México según conceptos fitogeográficos de Rzedowski (1978):

Cosmo= cosmopolita;  
Amer= Americana (Norte, centro y Sudamérica);  
CA= Centroamérica;  
SA= Sudamérica;  
NA= Norteamérica (EUA-Canadá).

b) Fronteras biológicas (endémicos de amplia distribución) según los criterios de Rzedowski (1991):

M= México; dentro de las fronteras políticas. M1= dentro de los límites biológicos nórdicos de México; México-Trans Pecos, Texas o Arizona. M2= dentro de los límites biológicos del Sur de México, México Norte de Nicaragua. M3= dentro de los límites biológicos de México tanto del norte como del sur.

c) Endemismo de distribución restringida (E), según el concepto de provincia fitogeográfica de Rzedowski (1978): alt= Altiplano Mexicano. moc= Sierra Madre Occidental. mor= Sierra Madre Oriental. msu= Sierra Madre del Sur. cb= cuenca del río Balsas. cp= costa del Pacífico, etc.

d) Endémico local (L). Las que sólo se encuentra en la zona inmediata de influencia para este estudio; Provincia Sierra Madre del Sur y Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima.

g= poblaciones grandes.  
ch= poblaciones chicas.

Resultados del análisis y cuantificación de las especies.

1. Elementos de selva baja subcaducifolia, asociada con elementos de selva baja caducifolia:

La selva baja caducifolia es una vegetación conformada por elementos tropicales, dominada por árboles de copas extendidas, con alturas promedio entre 7 y 8m, aún, cuando pueden encontrarse eminencias aisladas que se acercan a los 15 m. El estrato arbustivo es muy denso y el número de lianas se incrementa en las áreas más húmedas y en las cercanías a la costa (Trejo, 1998). En ella, es posible encontrar formas de vida suculentas como las cactáceas columnares y candelabrifórmes, que son muy abundantes en algunos sitios, así, como las cortezas brillantes y exfoliantes (Miranda, 1942; Rzedowski, 1978; Pennington y Sarukhán, 1998).

La presencia de este tipo de especies en el sistema ambiental de acuerdo a la abundancia y densidad se le clasifica de la siguiente manera: Arbustos (At): leñosas con ramas múltiples desde la base. (= Esporádico, con menos de 5% de cobertura).

- Especies representativas: Acacia sp., Lysiloma divaricata y Acacia hindsii.

2. Elementos de vegetación introducida: Árboles (Al): leñosas con un tronco básico. 1= Vegetación antrópica de poblados, cultivada, introducida, con árboles de Mango (*Mangifera indica*). Una especie introducida, especie foránea o especie exótica es una especie de organismos no nativos del lugar o del área en que se los considera introducidos, y han sido accidental o deliberadamente transportados a una nueva ubicación por las actividades humanas. Las especies introducidas pueden dañar o no el ecosistema en el que se introducen, alterando o no el nicho ecológico de otras especies. Si una especie resulta dañina, produciendo cambios importantes en la composición, la estructura o los procesos de los ecosistemas naturales o seminaturales, poniendo en peligro la diversidad biológica nativa (en

diversidad de especies, diversidad dentro de las poblaciones o diversidad de ecosistemas) entonces es denominada especie invasora. De acuerdo a la abundancia de este tipo de comunidades vegetales en el sitio del proyecto se clasifica como: (+= Esporádico, con menos de 5% de cobertura).

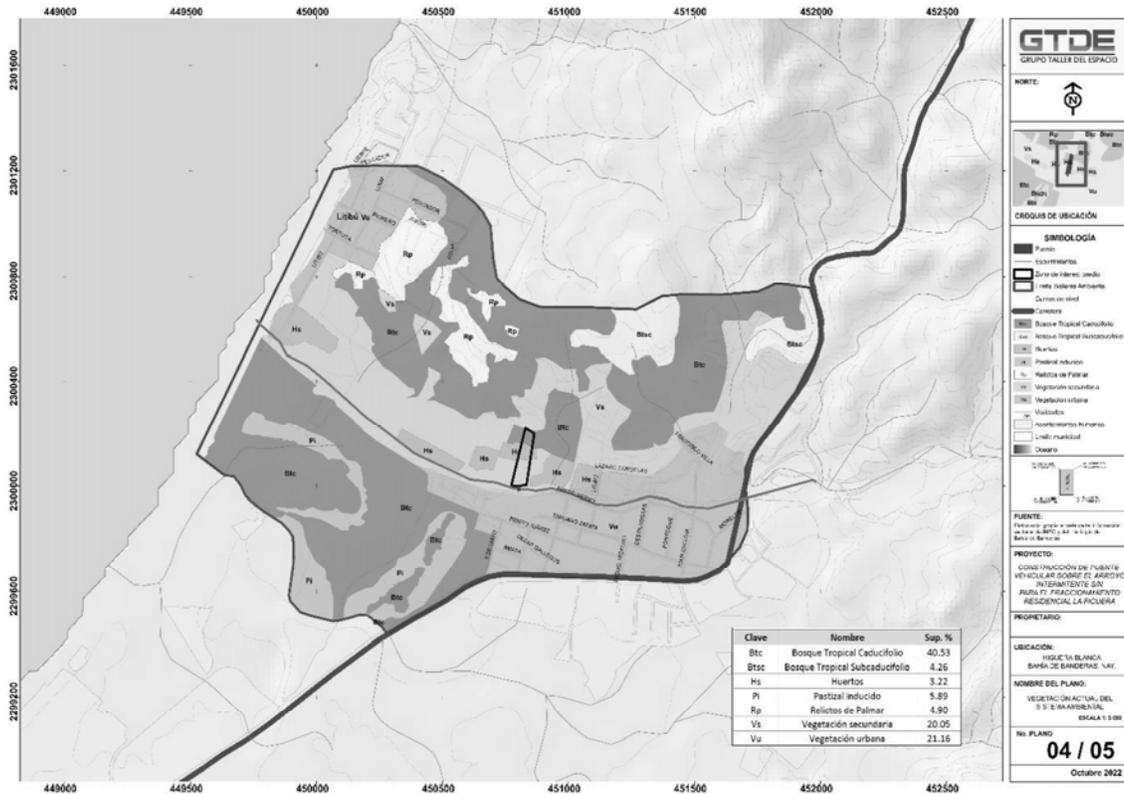
3. Vegetación secundaria: La "Vegetación secundaria" se define como la vegetación presente donde ha habido la sustitución total o parcial de la comunidad de vegetación original (primaria), ya sea por algún cambio de uso del suelo o por causas naturales o inducidas donde actualmente es evidente la recuperación de la comunidad vegetal, en alguna de las etapas sucesionales de vegetación. (INEGI, 2004).

La alteración de la condición forestal indica un cambio o degradación de la cobertura sin llegar a perder su condición original, pero afecta en forma negativa la estructura disminuyendo la capacidad de generar servicios y productos y se puede estar hablando de pérdida de la biodiversidad o disminución de la biomasa. En este proceso debemos hablar de la vegetación primaria que pasó a ser vegetación secundaria y la vegetación secundaria que dentro de su misma condición secundaria pasó a un estado sucesional inferior por ejemplo arbóreo hacia arbustivo o arbustivo hacia herbáceo. (CONAFOR, 2005).

En lo que respecta al sitio del proyecto, este tipo de comunidades vegetales se encuentra distribuida a lo largo de los lienzos, o en el bordo de los cauces, estructurada básicamente por especies herbáceas y gramíneas anuales y temporales; mal= malezas, ambientes antrópicos; arvenses, ruderales, etc. De acuerdo a la abundancia de este tipo de comunidades vegetales en el sitio del proyecto se clasifica como: (3= Abundante, pero con coberturas de 10 a 25%).

• Especies representativas. *Adiantum capillus-veneris*, *Ageratum sp.*, *Aldama dentata*, *Barleria micans*, *Corchorus sp.*, *Cosmos sulphureus*, *Mimosa sp.*, *Ricinus communis*, *Piper jacquemontianum*, *Pisonia aculeata*, *Russelia sp.*, *Senna holwayana* y *Tetramerium nervosum*, enredaderas como *Antigonon leptopus*, *Entada polystachya* e *Hippocratea sp.*

PLANO DE VEGETACIÓN ACTUAL DEL SISTEMA AMBIENTAL



b) Fauna.

De acuerdo con el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas 2017-2021 indica que en el municipio en total se tienen registros de 152 especies de reptiles, aves y mamíferos, mismas que corresponden a 26 órdenes, 61 familias y 121 géneros. El grupo más importante es el de las aves. Existe una alta diversidad faunística en la zona de Bahía de Banderas sobre todo en la zona de bosques y selvas de mayor conservación, esto, como consecuencia de su diversidad de hábitats. Destaca la importancia de las áreas boscosas, particularmente las selvas mediana subcaducifolia y baja caducifolia que no presentan perturbación importante, con la mayor riqueza específica de vertebrados terrestres por su gran variedad de microambientes y composición florística, geomorfología, estratificación de las plantas y disponibilidad de alimento.

Al menos 4 reptiles, 6 aves y 13 mamíferos son utilizados de alguna manera en la zona de estudio. La región es rica en contrastes sociales y para mucha gente del sector rural, la fauna silvestre sigue siendo un recurso alimenticio, un pasatiempo, una costumbre o una posibilidad de conseguir dinero extra. La ausencia de vigilancia propicia un uso desordenado de la fauna, ocasionalmente controlado por elementos del ejército o de la armada. La actividad cinegética es popular en la región. Al menos existen dos clubes cinegéticos organizados, uno en Bucerías y otro en Higuera Blanca. Los habitantes locales son los principales cazadores, pero ocasionalmente participan personas de otras regiones, incluso extranjeros, por ejemplo, en la temporada de patos.

El uso de la fauna silvestre como mascotas es una costumbre popular. Aparentemente no se daña seriamente a la fauna, pero al realizarse sin control, algunas de las especies más utilizadas, como el coatí, el mapache, el jaguar al llegar adultos se hacen peligrosos y deben ser eliminados. Es importante señalar también que el uso de la fauna no se restringe a los vertebrados. Diversas especies de cangrejos, almejas y otros invertebrados son intensamente utilizadas como alimento.

Destaca en el municipio la protección a la fauna acuática principalmente tortugas marinas y ballenas, para lo cual se realizan monitoreos y campañas. También destacan como sitios de concentración de fauna las Islas Marietas que sirven de hábitat de numerosas especies de aves marinas y sitio de reproducción de la ballena jorobada.

En cuanto a la fauna observada en el área de influencia, así, como en el sitio del proyecto, se puede señalar que la posible modificación de su dinámica natural de igual manera que con la vegetación ya se encuentra con algún grado de alteración, lo cual aunado a su colindancia inmediata con la Planta de Tratamiento Municipal de Aguas Residuales, el Desarrollo Turístico Litibú, de las viviendas que se encuentran en los límites del proyecto, de la cercanía con el centro de población Higuera Blanca, y la carretera ramal Sayulita-Punta de Mita, aumenta la perturbación, por lo que sus comunidades han sufrido variaciones a nivel de riqueza y poblacional, ocasionando con esto, que algunas especies de la región sean muy comunes, como es el caso de los vertebrados menores y otras están ausentes del área de estudio, desplazándose hacia sitios más favorables, o bien que su presencia es discreta en cuanto a su número.

De esta manera se considera que, durante la preparación del sitio y construcción del Puente Vehicular no se generarán impactos relevantes o significativos, situación que está dada como se mencionó anteriormente, por lo moderadamente deteriorado del ambiente, ya que la abundancia de las especies de fauna silvestre en el sitio es muy reducida o ausente, porque la fauna silvestre tiende a desplazarse hacia áreas más adecuadas para vivir, con menos perturbación, y recuperar espacios para adaptarse y crear nuevos nichos ecológicos.

Las áreas rurales albergan aún día, un tipo de fauna importante, pero que por diferentes presiones principalmente antrópicas han hecho que muchas especies migren a otras zonas y que sólo algunas especies permanezcan y se adapten a las modificaciones de sus hábitats originales. Tal es el caso de algunas especies de aves, anfibios, reptiles y mamíferos, que podemos observar cotidianamente en diferentes zonas y áreas habitadas y no habitadas como es el caso de la zona de influencia inmediata del proyecto.

Se realizaron recorridos por la zona, identificando a las especies por medio de observación directa de las aves y reportes de algunos de los mamíferos y reptiles. Se tienen reportes que en la zona fuera del Sistema Ambiental se practican actividades de caza clandestina de aves y mamíferos, lo que obliga a

la fauna en general a buscar nuevos espacios y con vegetación menos alterada hacia las partes más conservadas o en la zona alta de la Sierra de Vallejo.

Se incluye el estatus de las especies que se encuentran en la MODIFICACIÓN DEL ANEXO NORMATIVO III, LISTA DE ESPECIES EN RIESGO DE 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", PUBLICADA EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 30 DE DICIEMBRE DE 2010.

ARTÍCULO ÚNICO. Se actualiza el listado de especies en riesgo; se incluyen cuarenta y dos especies en alguna categoría; cambian de categoría cuatro especies, se actualiza el nombre científico de ciento treinta y tres especies, todos de 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; publicada en el Diario Oficial de la Federación el 30 de diciembre de 2010.

#### TRANSITORIO.

ÚNICO. La Presente modificación a la Norma Oficial Mexicana entrará en vigor a los sesenta días naturales posteriores al de su publicación en el Diario Oficial de la Federación. Ciudad de México, a los veintinueve días del mes de octubre de dos mil diecinueve.

El Subsecretario de Fomento y Normatividad Ambiental de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y Presidente del Comité Consultivo Nacional de Normalización de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Julio César Jesús Trujillo Segura - Rúbrica.

#### CATEGORÍAS ACTUALIZADAS:

Probablemente extinta en el medio silvestre (E)

Aquella especie nativa de México cuyos ejemplares en vida libre dentro del Territorio Nacional han desaparecido, hasta donde la documentación y los estudios realizados lo prueban, y de la cual se conoce la existencia de ejemplares vivos, en confinamiento o fuera del Territorio Mexicano.

En peligro de extinción (P)

Aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el Territorio Nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.

Amenazadas (A)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.

Sujetas a protección especial (Pr)

Aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.

REPTILES Y ANFIBIOS: *Ctenosaura pectinata* (A). *Cnemidophorus uniparens*. *Rhinella marina*. *Smilisca baudinii*.

AVES: *Zenaida asiatica*, *Columbina inca*, *Pitangus sulphuratus*, *Myzetetes similis*, *Falco peregrinus* (Pr), *Archilochus alexanori*, *Melanerpes formicivorus*, *Crotophaga sulcirostris*, *Quiscalus maxicanus*, *Molothrus ater*, *Egretta alba*, *Crotophaga sulcirostris*, *Coragyps atratus*, *Tyrannus vociferans*, *Comptopus pertinax*, *Icterus pustulatus*, *Caccicus melanicterus*.

Con respecto a los mamíferos de hábitos nocturnos, en la zona se tienen algunos reportes de la observación de las siguientes especies: *Dasyopus novemcinctus*, *Didelphis virginiana*, *Nasua narica*, *Sciurus coliaei*, *Mephitis macroura*, *Procyon lotor*.

**IV.3.1.3 Medio socioeconómico.**

El municipio de Bahía de Banderas ocupa el segundo lugar a nivel estatal en población, al año 2010 contaba con una población de 124,205 habitantes.

Del año 1990 al 2005, Bahía de Banderas tuvo un crecimiento del 28% en su población, dicho crecimiento se atribuye a la creación del municipio, desde entonces su población ha ido en aumento, aumentando a su vez el desarrollo turístico y la urbanización como focos de actividades económicas y de empleo.

En 2020, la población en Bahía de Banderas fue de 187,632 habitantes (50.3% hombres y 49.7% mujeres). En comparación a 2010, la población en Bahía de Banderas creció un 51.1%.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (18,580 habitantes), 5 a 9 años (17,858 habitantes) y 10 a 14 años (17,633 habitantes). Entre ellos concentraron el 28.8% de la población total.

En 2020, 0.48% de la población en Bahía de Banderas no tenía acceso a sistemas de alcantarillado, 0.69% no contaba con red de suministro de agua, 0.74% no tenía baño y 0.56% no poseía energía eléctrica.

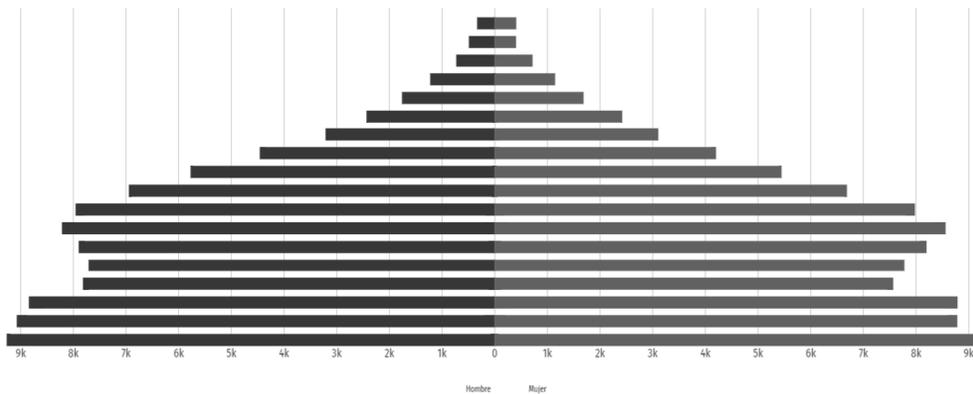
La zona costera de Bahía de Banderas presenta centros urbanos con poblaciones medias y altas en sus localidades costeras como son: Las Jarretaderas, Nuevo Vallarta, Bucerías, la Cruz de Huanacastle, Punta de Mita, **Higuera Blanca**, Sayulita, San Francisco y Lo de Marcos, dónde se concentra el mayor número de población, además de añadir a la población flotante por el turismo y trabajadores temporales.

En el Municipio de Bahía de Banderas, el predominio del turismo en la economía ha modificado de manera sustancial la dinámica demográfica.

La importante inversión en las últimas décadas, a partir de la conformación del fideicomiso de Bahía de Banderas, ha provocado una dinámica de crecimiento poblacional importante, lo que ha acarreado externalidades negativas debido a las aglomeraciones de habitantes en un mismo espacio (Vizcaíno-Monroy et al., 2017).

**POBLACIÓN POR GRUPOS DE EDAD BADEBA 2020**

Pirámide poblacional total de Bahía de Banderas 2020



[datamexico.org/es/profile/geo/bahia-de-banderas](http://datamexico.org/es/profile/geo/bahia-de-banderas)

La población de Bahía de Banderas se caracteriza por estar concentrada y a la vez dispersa. Hasta el año 2000, once localidades tenían más del 80% de su población y son las que explican consecuentemente los movimientos demográficos. Tradicionalmente la región más poblada ha sido el

valle agrícola. Sin embargo, a partir de 1970, con el impulso de la actividad turística se inicia el progresivo crecimiento de los poblados en la zona costera y se contrae el del Valle. A partir de 1990 con la implementación del modelo turístico especulativo y el encarecimiento consecuente de los terrenos costeros, se inicia el nuevo repoblamiento de la región del Valle, especialmente los centros urbanos que se localizan cerca de la zona turística, en gran proporción conformados por población migrante (Nuñez-Martínez & Rodríguez-Carranza, 2009).

EVOLUCION DE LA POBLACION MUNICIPAL				
AÑOS				
1990	2000	2010	2015	2020
39,710	59,621	124,077	150,250	124,209

*Fuente: Censo de Población y Vivienda INEGI, 2020.*

A nivel de localidad, la estimación de población para el año 2015, muestra que las 10 localidades con mayor población concentran el 90% de la población del municipio. Sólo las localidades de San José del Valle, Mezcales y San Vicente, representan el 52% de la población total del municipio de Bahía de Banderas al año 2015. La mayor tasa de crecimiento medio anual, desde la fundación del municipio, se ha presentado en Mezcales en el periodo 2005-2010, esta fue del 39%. Lo anterior, no implica un crecimiento exacerbado, ya que para el censo 2010 la contabilización de habitantes incluyó los del fraccionamiento Valle Dorado, que según datos del II Censo de Población y Vivienda 2005, tenía 6,400 habitantes, frente a los 3,814 que tenía Mezcales. El mismo caso se presenta en San José del Valle, que para el año 2005 tenía 7,160 habitantes y para el año 2010 se disparó a 22,541 habitantes, lo que representó una tasa media anual en el periodo 2005-2010 del 25.8%. Esto debido a que se anexaron en la contabilización poblacional los Fraccionamientos Santa Fe y Bahía de Banderas, así como Las Flores y La Primavera. Por su parte, Nuevo Vallarta tuvo una de las tasas de crecimiento más altas del periodo. Las localidades con mayores densidades se presentan en San José del Valle, en la zona de los Fraccionamientos Santa Fe y Bahía de Banderas. Aquí la densidad llega hasta 180 habitantes por hectárea. Dentro del intervalo más alto de densidad también se encuentran Mezcales, en el fraccionamiento Valle Dorado y San Vicente en el Fraccionamiento Villas Miramar y Colonia Bicentenario.

Otras áreas con altos valores se presentan en el Porvenir, en la parte alta de Bucerías, el centro de Valle de Banderas y en el extremo de San Juan de Abajo. Estas densidades se presentan en las localidades con categoría urbana. El resto de los asentamientos tienen densidades que no superan los 50 habitantes por hectárea.

#### b) Migración.

Bahía de Banderas se ubica entre los municipios del Estado, con mayor movimiento migratorio en sus diversas modalidades (inmigración y emigración), por lo que se ha originado un cambio sustancial en el perfil socio demográfico de la migración, por los efectos de atracción causados por la singular dinámica de crecimiento y desarrollo turístico en particular en la zona costera del municipio.

En el año 2010 se estimó que 26,597 personas procedentes de otros estados del país habían inmigrado al municipio, mientras que la población inmigrante de origen internacional había sido de casi 3,000 personas. De continuar son el ritmo de crecimiento, en el año 2030 se alcanzaría la cifra de 65 mil habitantes de procedencia nacional, y para el año 2050 se espera que más de 100 mil residentes hayan inmigrado al municipio procedentes de otros estados; para este mismo año más de 10 mil habitantes serían de origen extranjero, lo que en conjunto representa más de 30% de la población total estimada para el mismo año.

Lo anterior muestra el alto grado de atracción que tuvo el crecimiento de la actividad turística en Bahía de Banderas, contribuyendo a tener una alta tasa migratoria, lo cual tiene dos importantes consecuencias:

1. Un constante crecimiento demográfico generado por la fuerte atracción de la actividad turística.
2. Una población muy diversa plural y heterogénea.

En el año 2015, Bahía de Banderas registró una tasa de crecimiento natural de 19.29 con una tasa de natalidad del 21.99 por cada mil personas. En tanto, la tasa de mortalidad es de 2.84, por cada mil habitantes.

#### Población flotante.

Es la región con mayor crecimiento demográfico en la entidad y a nivel nacional, lo que significa un saldo neto migratorio positivo, la población flotante del municipio se deriva de la afluencia de turistas y de trabajadores temporales por el desarrollo turístico y durante las temporadas altas, arrojando un saldo entre 250,000 y 300,000 por año.

La región de Bahía de Banderas, prácticamente ha triplicado su población en tres décadas. Este fenómeno se presenta a partir de la atracción hacia la zona de importantes contingentes migratorios, procedentes de los estados de Chiapas, Guerrero, Jalisco y Oaxaca.

#### C) Vivienda.

Para el 2010, que el municipio contaba con un total de 33,952 viviendas habitadas. En relación con los elementos estructurales de la vivienda en el municipio, en los últimos años se ha dado un cambio importante en el tipo de materiales utilizados en la construcción, observándose un aumento considerable en el uso de materiales durables y de mejor calidad, no obstante, los cambios observados se dan de manera mucho más rápida en la zona costera sobre todo hotelería, restaurantes; pero en las zonas rurales todavía existen casas con el 1.53% de paredes de materiales de desecho, el 4% de techos de láminas de cartón y el 4.82% de pisos de tierra en las viviendas sobre todo en las localidades como Mezcalitos, El Guamúchil, San Ignacio y el resto de las localidades.

#### Densidad habitacional.

Las zonas con las mayores densidades de viviendas se encuentran en los fraccionamientos Santa Fe y Valle de Banderas en la localidad de San José del Valle, Villas Miramar, Bicentenario y Palma Real en San Vicente y Mezcales, el Fraccionamiento Valle Dorado. A excepción de la Colonia Francisco Javier Ovando en Bucerías y el centro de la localidad de Mezcales, por lo tanto, las mayores densidades habitacionales, se encuentran en los fraccionamientos que se han emplazado en el municipio en los últimos años.

#### Vivienda con piso de tierra.

Los mayores porcentajes de vivienda con piso de tierra en el municipio de Bahía de Banderas se encuentran en Mezcales, sobre todo a nivel de AGEB donde se llega a encontrar que hasta el 37% de las viviendas cuentan con dicho tipo de piso. En Valle de Banderas, estas diferencias llegan a casi al 20% en algunos AGEB, mientras que, en algunas zonas de El Porvenir, llega a ser de casi el 15%. A nivel de localidad, los porcentajes más altos se presentan en Las Lomas, Fortuna de Vallejo, Mezcalitos, San Ignacio, El Guamúchil y Los Sauces.

#### Acceso a agua potable.

En el municipio de Bahía de Banderas, el porcentaje de viviendas sin acceso al agua llega a un máximo del 30% a nivel de AGEB en la localidad de Mezcales. Otras áreas sin acceso a este servicio básico, es la Colonia Toscano en Bucerías, donde el 20% de las viviendas para el Censo 2010 no contaba con dicho servicio. En San José del Valle en la Colonia Las Flores, el porcentaje de viviendas sin acceso a agua potable llega a ser del 20%. Por su parte, un par de manzanas al norte de El Porvenir, el 17% de las viviendas para el año 2010, no contaban con agua potable.

#### Hacinamiento.

Para el caso del municipio de bahía de Banderas, ninguna localidad sobrepasa el criterio de los 2.5 ocupantes por cuarto, sin embargo, Mezcales y Las Jarretaderas, son las localidades con los niveles de hacinamiento más altos. Estos son de 2.2 y 2 ocupantes por cuarto respectivamente.

#### Vivienda deshabitada.

Con base en el Censo de Población y Vivienda 2010, el porcentaje de viviendas sin habitación es del 38.7%, de los cuales el 22.1% corresponde a viviendas deshabitadas y el 16.6% a viviendas de uso temporal. Los asentamientos que tienen los porcentajes más altos se caracterizan por ser localidades con una gran aptitud turística, tales como Litibú, Nuevo Vallarta y Flamingos, que llegan a tener más

del 80% del total de viviendas en la localidad, según el Censo de Población y Vivienda, INEGI (2010). Lo mismo pasa en la zona costera de Bucerías y la Cruz de Huanacastle, donde en la primera, se presentan más del 75% de viviendas deshabitadas. Sin embargo, en otras localidades también hay importantes porcentajes de viviendas deshabitadas, sobre todo en los fraccionamientos, cabe señalar que esta información corresponde al Censo 2010.

#### Demanda de vivienda.

A nivel municipal el número de viviendas habitadas es de 42,723 viviendas habitadas, colocándolo en segundo lugar q nivel municipal. En este sentido, se estima que hay un promedio de 3.5 habitantes por vivienda y 1.2 ocupantes por cuarto. El crecimiento del número de viviendas vio una desaceleración en el periodo 2010-2015, con respecto al periodo 2000-2010, donde hubo una tasa de crecimiento del 4.9% contra la tasa del 8.8% del periodo anterior.

Esto está muy correlacionado conforme al crecimiento poblacional y a las tasas que el municipio presento en los distintos periodos.

Es importante mencionar que el mayor incremento anual promedio de viviendas se vio en el periodo 2000-2005, donde en promedio se adhirieron más de 2,500 viviendas por año. Por su parte, en el periodo del año 2010-2015, se sumaron en promedio 1,753 viviendas por año.

#### Demanda a futuro.

La cantidad de viviendas estimadas a partir de un crecimiento natural para el municipio de Bahía de Banderas, serán 110,296 viviendas, esto es 67,573 viviendas más de las ya existentes, lo que implica que se necesitan construir 1,931 viviendas por año para satisfacer dicha demanda.

A nivel de localidad, la mayor cantidad de viviendas conforme a la estimación de la población al año 2050 en localidades urbanas <2,500 habitantes es Mezcales. Se espera una cantidad de 26,816 viviendas, seguida de San José del Valle con 24,891, San Vicente con 14,082 viviendas, Bucerías con 8,435 y San Juan de Abajo y el Porvenir ambas con poco más de 5 mil viviendas. Dentro de las localidades que se espera que superen el umbral de los 2,500 habitantes, El Colomo es la que contará con la menor cantidad de viviendas, tan sólo con 875.

#### ESTIMACIÓN DE VIVIENDAS EN LAS PRINCIPALES LOCALIDADES AL AÑO 2050

Localidad	2015	2020	2025	2030	2035	2040	2045	2050
San José del Valle	8,515	10,872	13,223	15,575	17,926	20,278	22,629	24,981
Mezcales	8,473	11,092	13,713	16,333	18,954	21,575	24,196	26,816
San Vicente	5,220	6,481	7,748	9,015	10,281	11,548	12,815	14,082
Bucerías	4,102	4,660	5,289	5,918	6,548	7,177	7,806	8,435
San Juan de Abajo	3,063	3,397	3,718	4,040	4,362	4,684	5,005	5,327
Valle de Banderas	2,356	2,732	3,082	3,433	3,783	4,134	4,484	4,835
El Porvenir	2,014	2,433	2,866	3,299	3,732	4,165	4,598	5,030
La Jarretadera	1,964	2,209	2,503	2,796	3,090	3,383	3,676	3,970
Cruz de Huanacastle	1,008	1,133	1,273	1,413	1,553	1,693	1,833	1,973
Corral del Risco	730	810	909	1009	1,109	1,209	1,309	1,408
Sayulita	671	756	842	929	1,015	1,102	1,188	1,275
San Francisco	672	791	916	1,042	1,168	1,293	1,419	1,544
Nuevo Vallarta	644	838	1,033	1,228	1,424	1,619	1,814	2,009
Lo de Marco	559	632	704	775	846	918	989	1,061
<b>Higuera Blanca</b>	<b>453</b>	<b>544</b>	<b>636</b>	<b>728</b>	<b>820</b>	<b>911</b>	<b>1,003</b>	<b>1,095</b>
El Colomo	455	503	565	627	689	751	813	875

**Fuente:** Atlas de Riesgo BADEBA 2020, con base en la serie histórica censal e intercensal INEGI (2012) y encuesta intercensal INEGI (2015).

#### d) Religión.

El 93% de la población profesa la religión católica, siguiendo en importancia la evangélica y la judía. El 3.2% se manifiesta sin creencias.

f) Educación.

La infraestructura educativa en el 2015 estaba compuesta por 195 planteles que abarcan los niveles educativos desde preescolar hasta superior. Se cuenta, además, con una unidad de apoyo para la educación especial en escuelas regulares y cuatro bibliotecas públicas.

El municipio de Bahía de Banderas se ubica en el estado, con 9.1 años de escolaridad. Un poco más del nivel básico de secundaria. En el municipio, menos del 60% de la población de 15 años y más, ha concluido el nivel educativo de educación básica, el 22.7% tienen como nivel escolar la educación media superior y sólo el 15% de los habitantes de Bahía de Banderas, tienen educación superior.

De tal manera, la población del municipio muestra una tasa de alfabetización del 99% en población de 15 a 24 años y una alfabetización del 95.5% en la población mayor a los 25 años. Por otro lado, según datos del INEGI (2015), la población analfabeta de 15 años y más entre los años 2010 y 2015 ha disminuido en casi 2000 personas.

Sin embargo, la población analfabeta que aún resta está compuesta en un 50.5% por persona del sexo femenino y el resto (49.5%) por personas del sexo masculino.

Índice de marginación.

En el contexto nacional, Bahía de Banderas ocupa el lugar 2,137 en el índice de marginación de los 2,439 municipios registrados al cierre del año 2010, mientras que a nivel estatal ocupa el lugar 18, según datos del censo de INEGI 2010, por lo tanto, Bahía de Banderas es uno de los municipios con menos marginados del país, no obstante, y pese al crecimiento turístico y urbano, existen núcleos de habitantes que viven en condiciones de pobreza extrema.

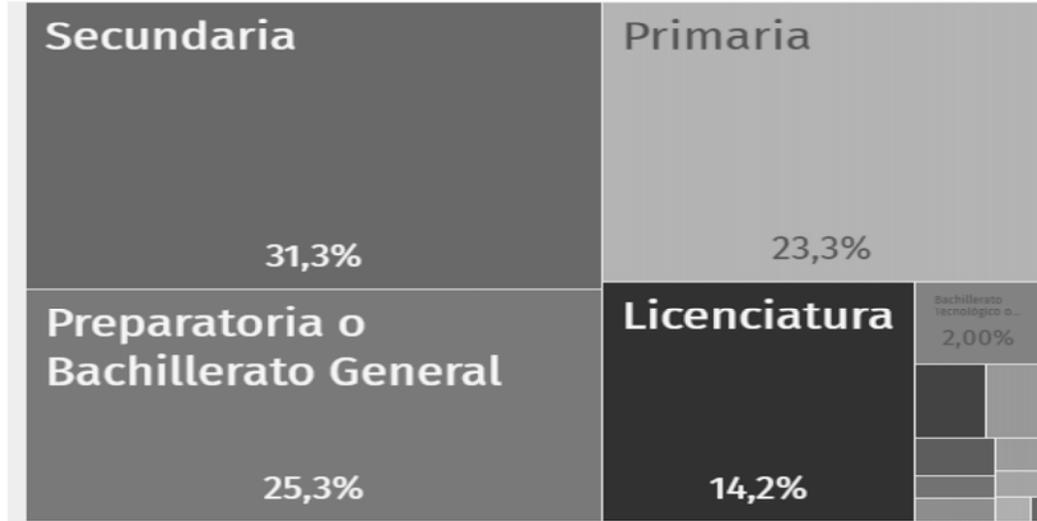
Esta particularidad representa una debilidad para el municipio, desde el punto de vista del reparto de las aportaciones y recursos presupuestales federales para el combate a la pobreza extrema por una parte, ya que al considerar que no hay marginación en el municipio, los recursos que se reciben para este efecto son limitados, por otra parte, las reglas de aplicación de los escasos recursos que se reciben contenidas en la Ley de Coordinación Fiscal, limitan a la aplicación de los mismos en zonas urbanas y desarrolladas.

De acuerdo al Consejo Nacional de Población (CONAPO), el municipio de Bahía de Banderas cuenta con un índice de marginación media, pero cabe señalar que hay comunidades que cuentan con índices más altos de marginación como el Colomo, Jarretaderas, Lo de Marcos y San Ignacio, también se debe mencionar que Nuevo Vallarta está catalogado con un grado de marginación alto, pero es debido a que el recurso que se aporta para su desarrollo por parte del municipio, es mínimo, ya que el área trabajaba bajo el concepto de fideicomiso y se administra de forma independiente.



En 2020, los principales grados académicos de la población de Bahía de Banderas fueron Secundaria (39.6k personas o 31.3% del total). Preparatoria o Bachillerato General (32k personas o 25.3% del total).

En la gráfica muestra la distribución porcentual de la población de 15 años y más en Bahía de Banderas según el grado académico aprobado.



g) Salud.

El equipamiento d salud en el municipio en el año 2010 se componía de 30 unidades médicas, lo que representaba el 6.2% del total de unidades médicas del estado. El cual estaba atendido por 144 personas (6% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era 4.8, frente a la razón de 5 en todo el estado.

El municipio para el 2015 ya contaba con 40 unidades médicas en servicio de las instituciones del sector público de salud, de los cuales 38 corresponden a consulta externa y 2 e3 hospitalización general, con un registro de más de 323,000 consultas.

En cuanto a movilidad y conectividad se refiere, el acceso a los edificios de salud, en la mayor parte del municipio es óptima, ya que se encuentran ubicados sobre vialidades pavimentadas o empedradas, como es caso de Lo de Marcos, Sayulita, La Cruz de Huanacastle, Bucerías, Mezcales, San Vicente, Todoroque, Porvenir, San José y San Juan. La zona con mayor accesibilidad a estos servicios es (Zona Costera), y la Zona Valle (Mezcales, Porvenir, San Vicente, San José del Valle, Valle de Banderas, San Juan de Abajo), que son las áreas con mayor desarrollo urbano y acceso a la infraestructura.

La zona con mayor carencia es la zona serrana donde la accesibilidad a estos centros de poblaciones se complica, especialmente en temporada de lluvias, dende los caminos se vuelven intransitables.

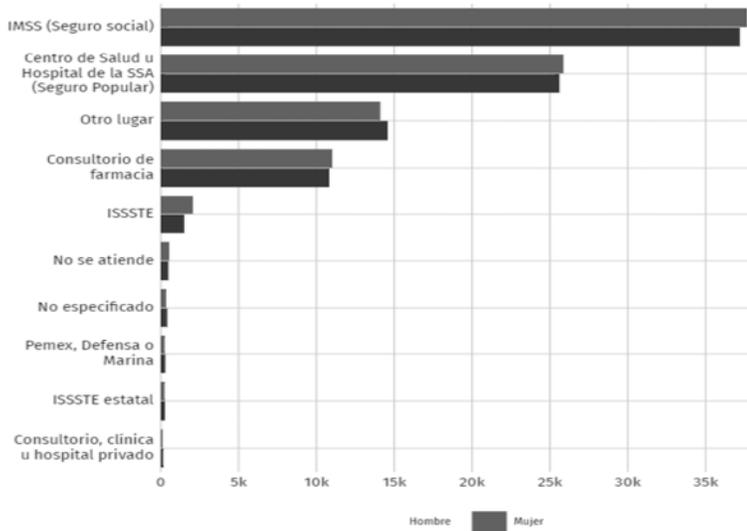
Para el 2015, se estimó que el 80.4% de la población es derechohabiente a algún servicio de salud, principalmente al Instituto Mexicano del seguro Social y al Programa de seguro Popular, (ahora el INSABI), para las familias de menores ingresos no aseguradas.

A diferencia del año 2010, en los últimos 5 años hubo un aumento de más del 10% de población con acceso a servicios de salud, no obstante, aún falta cubrir nichos importantes de la población, ya que se estima que la población derechohabiente crecerá de manera exponencial en los próximos años, los inscritos a algún servicio de salud para el año 2030 serán de 125 mil, mientras que para 2050 serán cerca de los 200 mil derechohabientes.

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

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Seguro Popular o para una Nueva Generación (Siglo XXI) (88.4k) y Pemex, Defensa o Marina (47k).

DISTRIBUCION DE PERSONAS AFILIADAS A SERVICIOS DE SALUD POR SEXO



h) Empleo y ocupación.

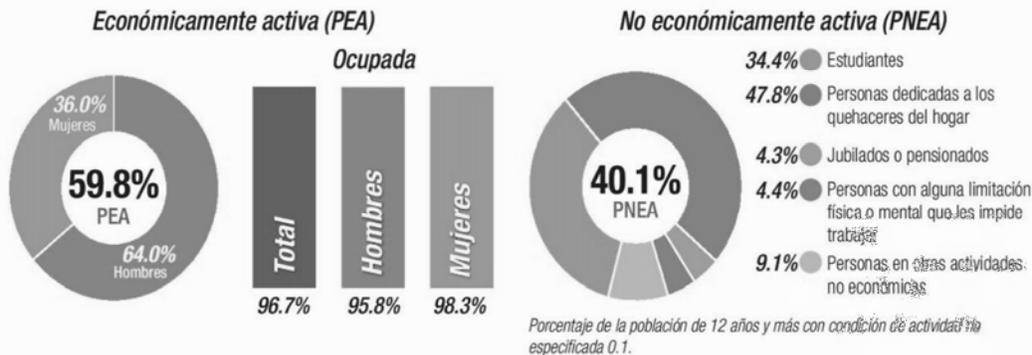
Se comparó la evolución del PEA del 2000 a 2010 a través de los Censos de Población y Vivienda 2000-2010 y la encuesta intercensal 2015 de INEGI. En el año del 2000, la Población Económicamente Activa (PEA) es de las 37,972 personas mayor de 15 años, mientras que la Población Económicamente Inactiva (PEI), es de 15,268 personas. Para el 2010, el 65% de la población (54,141 personas), se encuentran económicamente activas, lo cual es un incremento en comparación con el año 2000. En el caso del 2015, la PEA representa un 60% de la población mayor de 15 años, con 62,806 personas, mientras que el 40% restante (42,092) corresponde a la población económicamente inactiva. En relación a la población mayor a 15 años del 2010 y 2015, existe una disminución de la PEA.

Los sectores que han tenido una mayor participación en la población en los años 2000 y 2015 son los servicios que comprende: transporte, gobierno y otros servicios (INEGI, 2010). Dentro de este sector, la mayor participación fue del sexo femenino en el 2000 con el 64% y en el 2010 con el 72.5%. En segundo lugar, se encuentra el sector secundario, donde, se encuentra representado por el sexo masculino. Mientras que el tercer sector importante en el municipio es el comercio, representado por mujeres en el 2000 y 2010.

La Participación en el sector primario en ambos tiempos es representado por el sexo masculino como se mencionó con anterioridad, disminuyo su participación en el 2010.

Características económicas

Población de 12 años y más

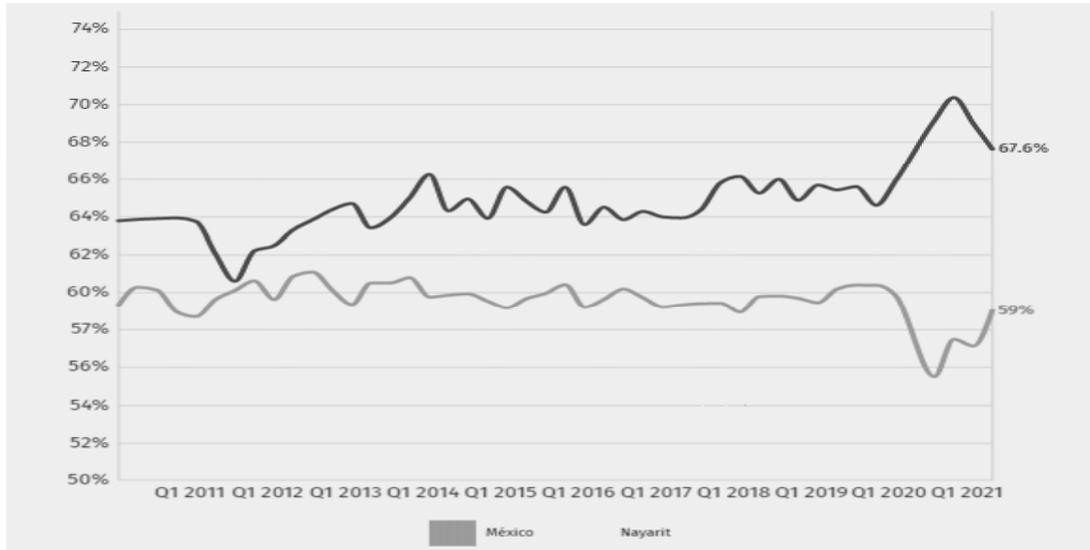


Población Económicamente Activa (PEA) 2020.

En el segundo trimestre de 2021, la tasa de participación laboral en Nayarit fue 67.6%, lo que implicó una disminución de 1.35 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (69%).

La tasa de desocupación fue de 2.8% (17.6k personas), lo que implicó un aumento de 0.15 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (2.65%).

EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA EN NAYARIT



i) Recreativo.

Bahía de Banderas, cuenta con un total de 132 canchas distribuidas en las diferentes localidades del municipio, de las cuales 80 son de futbol, 34 son de basquetbol, 2 son de tenis, 10 de voleibol y 6 más de usos múltiples, 3 albercas y 4 pistas de atletismo, 5 campos de golf, los cuales pertenecen al sector privado. Cabe mencionar que a información considera instalaciones formales, permanentes y en uso propiedad del gobierno Estatal y Municipal, Escuelas y Universidades públicas y privadas.

Es importante mencionar que los espacios deportivos cuentan en general con una accesibilidad con superficie de rodamiento en buenas condiciones durante todo el año, sin embargo, en algunas localidades estas vialidades son de terracería, no cuentan con banqueteta y rampa para discapacitados.

Jardines, parques, plazas cívicas y áreas deportivas.

En el municipio se identificaron 215 espacios públicos, distribuidos entre todas las localidades, considerando áreas de esparcimiento como parques y jardines, espacios cívicos, espacios deportivos y recreativos. Las localidades con mayor concentración de espacios públicos son: San Juan de Abajo, Valle de Banderas, San José del valle, San Vicente, Porvenir, Mezcales y Bucerías.

Con base en el vuelo fotogramétrico realizado entre los meses de enero a mayo de 2019, se pudo identificar que en las localidades como San José del Valle, San Vicente, Porvenir, Valle de Banderas y San Juan de Abajo, la accesibilidad a los espacios deportivos y recreativos es posible, ya que se encuentran situados en el centro de la población en los cuales se cuentan con la suficiente infraestructura vial y el sistema de transporte cubre las rutas necesarias para llegar a ellos; en localidades de la zona serrana, la mayor parte de las instalaciones carece de dichos servicios, por lo que la movilidad se complica.

Cabe mencionar que algunos de los espacios recreativos existentes no están equipados. En general, de acuerdo con la normativa de equipamiento urbano de SEDESOL, no se cuenta con los espacios de recreación requeridos para satisfacer las necesidades de la población.

## DOTACION ACTUAL DE ESPACIOS PUBLICOS MUNICIPALES

Usuarios por m2	Área deseada m2	Área existente m2	Situación de dotación
6.25	939,062	142,273	Déficit

**Fuente:** Atlas de Riesgo BADEBA, con base en sistema normativo de equipamiento urbano (SEDESOL, 1999)

## j) Abasto y comercio.

De acuerdo con un análisis de datos del Directorio Estadístico Nacional de Unidades Económicas (DENUE), el municipio cuenta con una dotación de comercio diverso, siendo predominantemente el comercio al por menor. Recientemente, han proliferado los centros comerciales en algunas localidades del municipio como es el caso de Bucerías, Mezcales, San Vicente y San José del Valle. A continuación, se muestran comercios identificados, de acuerdo con la publicación en el DENUE en 2019 siendo este su última actualización.

## DOTACION ACTUAL DE COMERCIO Y ABASTO

Descripción	Subsistema	Unidades
Comercio al por mayor	Abasto	123
Comercio al por menor	Comercio	2,834

**Fuente:** Equipamiento DENUE 2019.

## CENTROS COMERCIALES Y DE ABASTO

Descripción	Ubicación	Unidades
La Comer	Bucerías	1
Mega Soriana	Bucerías	1
Chedraui	Bucerías, Valle Dorado	2
Mi Bodega Aurrera	San Vicente	1
Soriana-Express	San Vicente	1
Wall-Mart	Valle Dorado	1
Sam's	Mezcalitos	1
Tienda Ley Supermercado	San José del Valle	1

**Fuente:** Atlas de Riesgo BADEBA 2020.

Como se puede apreciar en la información de la tabla anterior, en la zona serrana el subsistema de abasto y comercio es extremadamente limitado, la mayor parte del comercio se localiza en la zona costa, en donde existe mayor actividad turística la cual esta, comprendida por las localidades de: Punta de Mita, La Cruz de Huanacaxtle, Bucerías, Sayulita, Nuevo Vallarta, Mezcales y La Jarretadera, así como la zona valle, siendo estas las áreas más pobladas con mayor infraestructura urbana y acceso a los diferentes servicios comprendida por: Mezcales, San Clemente de Lima, Porvenir, San Vicente y San José del Valle.

## k) Panteones.

En el municipio existen 7 cementerios que se ubican en las siguientes localidades:

1. Sayulita.
2. La Cruz de Huanacaxtle.
3. La Jarretadera.
4. San José del Valle.
5. Valle de Banderas.
6. San Juan de Abajo.
7. El Colomo.

Existen cementerios que han quedado dentro de las áreas urbanas y localidades como son:

1. Cruz de Huanacaxtle.
2. San Juan de Abajo.

• **INFORMACION SOCIOECONOMICA DE LA LOCALIDAD DE HIGUERA BLANCA.**

**Datos de población en Higuera Blanca**

AÑO	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
2020	823	873	1696
2010	660	700	1360
2005	443	517	960

**Otros datos demográficos en Higuera Blanca 2020 2010**

Índice de fecundidad (hijos por mujer)	2.3	3.14
Población que proviene fuera el Estado de Nayarit	46.05%	39.04%
Población analfabeta	21.12%	3.16%
Población analfabeta (hombres)	1.36%	3.14%
Población analfabeta (mujeres)	0.77%	3.18%
Grado de escolaridad	8.22%	7.26%
Grado de escolaridad (hombres)	8.08%	7.22%
Grado de escolaridad (mujeres)	8.37%	7.31%

**Datos de cultura indígena en Higuera Blanca 2020 2010**

Porcentaje de población indígena	6.25	0.22
Porcentaje que habla una lengua indígena	1.89	0.22
Porcentaje que habla una lengua indígena y no habla español	0.00	0.00

**Desempleo, economía y vivienda en Higuera Blanca 2020 2010**

Población ocupada laboralmente mayor de 12 años	53.48%	36.84%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (hombres)	62.31%	53.71%
Población ocupada laboralmente mayor de 12 años (mujeres)	44.11%	18.94%
Número de viviendas particulares habitadas	474	488
Viviendas con electricidad	97.68%	98.34%
Viviendas con agua entubada	98.95%	90.30%
Viviendas con excusado o sanitario	96.20%	92.52%
Viviendas con radio	38.19%	59.28%
Viviendas con televisión	86.29%	90.86%
Viviendas con refrigerador	90.93%	86.70%
Viviendas con lavadora	70.89%	76.45%
Viviendas con automóvil	52.95%	55.96%
Viviendas con computadora personal, laptop o tablet	30.38%	17.45%
Viviendas con teléfono fijo	18.35%	24.65%
Viviendas con teléfono celular	95.57%	80.33%
Viviendas con Internet	44.09%	8.86%

**Datos de la pirámide de edades de Higuera Blanca (habitantes año 2020)**

FRANJA DE EDAD	MUJERES	HOMBRES	TOTAL
Bebés (0-5 años)	99	101	200
Jóvenes (6-14 años)	163	184	347
Adultos (15-59 años)	482	513	995
Ancianos (60 años o más)	79	75	154

Uso que se le da al área de influencia y al sistema ambiental del proyecto, así como las características del uso.

- ✓ Turístico: Uso que demanda el suelo. Básicamente es el uso de suelo establecido por el Plan de Desarrollo Municipal, así como de las instalaciones destinadas para el alojamiento temporal de turistas a las zonas de interés y de recreación.
- ✓ Habitacional: Uso de suelo actual y de reserva territorial, son instalaciones destinadas al alojamiento permanente.
- ✓ Recreativo: Las actividades que se pueden desarrollar son variadas, incluyen actividades deportivas, el descanso al aire libre, caminatas por la playa, natación, pesca deportiva, recreativo en albercas y la apreciación paisajística.
- ✓ Actividades económicas: Actividades más relacionadas con la agricultura de autoconsumo, la ganadería y el comercio, aunque muchos de ellos se dirigen diariamente a trabajar hacia la zona hotelera, algunos grupos indígenas se dedican a la venta en playa, existen trabajadores rurales y otros dedicados a la industria de la construcción, así mismo, se cuenta con técnicos y profesionistas y residentes extranjeros.
- ✓ De servicios: También, el suelo se utiliza en actividades necesarias para sostener la industria turística. Como servicios de mantenimiento, de aprovisionamiento de insumos, de alimentos, de transporte, entre otros.

Nivel de aceptación del proyecto.

El trazo destinado para la construcción del puente vehicular, obra civil que dará acceso al predio en donde se pretende llevar a cabo el desarrollo habitacional residencial "La Figuera", favorece la integración del proyecto propuesto en el entorno, el cual otorgará empleos temporales y permanentes durante la construcción de ambos proyectos a los habitantes de la localidad de Higuera Blanca, así como a otras comunidades cercanas.

En tal sentido, se anexa copia del oficio de compatibilidad urbanística del predio para el Fraccionamiento "La Figuera" expedido por la Dirección de Ordenamiento Territorial, Desarrollo Urbano y Medio Ambiente de Bahía de Banderas, Nayarit.

Valor que se le da a los sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento.

El Arroyo intermitente S/N-HIGUERA BLANCA es de cuarto orden y no tiene importancia por su caudal, es en parte receptor de las aguas residuales y residuos sólidos de la comunidad y los asentamientos humanos por las que atraviesan.

La obra civil se ubica por la calle Amado Nervo a las afueras de Higuera Blanca entre la zona urbanizada y la Playa Litibú a 1500 metros.

El proyecto ocupará una superficie de 90m<sup>2</sup> de construcción sobre el cauce del arroyo intermitente en una zona del trazo que no forma parte de los puntos de reunión especialmente utilizado, o que y sea conocido por los residentes y visitantes de la comunidad de Higuera Blanca.

Sin embargo, al sur a 20 metros colinda con una cancha de futbol punto de reunión social y deportiva, por lo que invariablemente el sitio del proyecto sea utilizado de manera indirecta como un lugar de reunión y/o paso de vehículos de entrada y salida Higuera Blanca - Playa Litibú y viceversa.

Por otra parte, el arroyo en toda su trayectoria casi no es aprovechado agrologicamente. El Arroyo tiene en menor escala un uso para abrevadero y vida silvestre. De igual forma, no presenta zona alguna en donde se pueda llevar a cabo un aprovechamiento de uso doméstico o de actividades recreativas dado su bajo caudal, y sobre todo la calidad físico química del agua y de la poca profundidad. Únicamente, la zona de mayor atracción es sin duda la Playa Litibú localizada a 1500 metros al oeste del sitio del proyecto, es utilizada como medio natural por sus residentes y visitantes para el ocio y el tiempo libre.

**V.3.1.4 Paisaje.**

El sitio del proyecto se localiza sobre una formación geomorfológica de un sistema fluvial del Arroyo intermitente S/N-HIGUERA BLANCA del valle aluvial con dirección hacia el Océano Pacífico, del Valle de Ixtapa, de la Provincia de la Sierra Madre del Sur, y de la Subprovincia las Sierras de las Costas de Jalisco y Colima.

El sitio del proyecto forma parte del pequeño valle aluvial del Arroyo S/N-HIGUERA BLANCA-PLAYA LITIBÚ, la unidad natural de la cuenca alimentadora, corresponde al pie de monte de la Sierra Vallejo en su vertiente oeste. Las características geomorfológicas del tramo del cauce en donde se pretende desarrollar la construcción del puente vehicular, presentan en ambas márgenes la formación de taludes de 70° con una altura promedio de 3.00m, con presencia de cantos rodados de mediano tamaño y arena con vegetación herbácea, y arvense en los hombros de la zona federal.

A 20 metros hacia el oeste el cauce presenta una deformación en el área de taludes con inclinación de hasta 20°, dicha afectación es generada por el paso de camiones de carga que transportan material geológico hacia una fábrica de block.

La mayor parte de los terrenos que conforman la zona de influencia del proyecto, han sido objeto de modificaciones en su vegetación original ocasionado por diversas actividades como el desarrollo urbano, la tala de especies arbóreas para uso doméstico, agricultura de temporal y pecuario extensivo granjas y huertos, vivienda de tipo popular, exponiendo a ciertas áreas a un proceso de erosión hídrica moderada.

En lo que respecta al sitio del proyecto, así como en el predio en donde se pretende desarrollar el Fraccionamiento "La Figuera" no ha sido la excepción, modificando la composición florística original mediante la introducción de un huerto de mango. Sin embargo, actualmente la vegetación más característica o representativa del área de influencia y del sistema ambiental corresponde a selva baja caducifolia, relictos de palmar, ripario, huertos, de tipo secundario, pastizal y herbáceo.

**-DETERMINACIÓN DE LAS UNIDADES DE PAISAJE EN EL SITIO DEL PROYECTO.**

Las unidades de paisaje se establecen en base a los aspectos visuales o de carácter de los factores considerados como definitorios del paisaje.

Para determinar una UP se puede aplicar el siguiente procedimiento (véase MOPT 1993):

- a) Determinar el componente central, que es el más representativo en el área de estudio, por ejemplo, puede tomarse la vegetación o el relieve.
- b) Cartografiar el área de estudio generando unidades homogéneas en base al elemento central escogido.
- c) Agregar los componentes restantes del paisaje a las unidades homogéneas ya generadas.

La cubierta vegetal, considera los diferentes tipos de cubierta del suelo. Desde las hierbas ralas a las selvas o bosques nativos.

A continuación, se sugiere una lista de algunas unidades de paisaje, tomando como componente central a la cubierta vegetal:

Unidades de paisaje a partir de la cobertura de vegetación como componente central

<p><b>Vegetación palustre.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Plantas de ribera (juncales).</li> <li>2. Plantas flotantes.</li> <li>3. Otras plantas acuáticas.</li> </ol> <p><b>Vegetación herbácea.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>4. Líquenes y musgos.</li> <li>5. Hierbas ralas.</li> <li>6. Pastizales naturales.</li> <li>7. Praderas antropizadas.</li> <li>8. Empastadas agrícolas.</li> </ol>	<p><b>Matorrales.</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>13. Matorral nativo poliespecífico.</li> <li>14. Matorrales monoespecíficos.</li> <li>15. Matorral espinoso.</li> <li>16. Cultivos de frutales menores.</li> </ol> <p><b>Parques</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>17. Parques en pastizales naturales.</li> <li>18. Parques en praderas antrópicas.</li> <li>19. Parques en barbechos.</li> </ol> <p><b>Selvas</b></p>
--	---

9. Cultivos de cereales. 10. Cultivos de tubérculos. 11. Cultivos de oleaginosas. 12. Otros cultivos.	19. Selvas nativas densas. 20. Selvas nativas ralas. 21. Selvas secundarias densas. 22. Selvas secundarias ralas.
--	--

Por su parte, la morfología del terreno está determinada por la forma, textura y estructuras (sensu MOPT 1993) de la superficie del área a estudiar.

La forma estará definida principalmente por la pendiente; la textura considera los aspectos visuales de la cubierta del terreno y la estructura da cuenta de la mezcla de la forma y texturas.

A continuación, se esquematizan algunos tipos de unidades de paisaje, tomando como componente central la morfología del terreno:

Unidades de paisaje a partir de la morfología del terreno como componente central.

<b>Formas</b>	1. Plana. 2. Ondulada. 3. Escarpada
<b>Texturas</b>	4. Cuerpo de agua léntico. 5. Cuerpo de agua lótico. 6. Arenas/dunas. 7. Cantos rodados/aristas vivas. 8. Afloramientos rocosos.
<b>Estructuras</b>	9. Cubierta vegetal, herbácea/matorral. 10. Cubierta arbórea. 11. Capa continua que recubre todo el suelo. 12. Capa no continua no recubre todo el suelo. 13. Capa en parches.

### **Evaluación del paisaje del sitio del proyecto**

#### **FACTOR DE VISIBILIDAD**

VISIBILIDAD	FACTOR VISUAL	SITIO DEL PROYECTO
Altitud	Altura de vegetación	Vegetación arbustiva de tipo secundario con altura promedio de 3.70 metros, con presencia de pastos y hierbas ralas.
	Densidad de vegetación arbustiva	Muy intensa.
Orientación	Posición del observador	La vegetación del sitio no facilita las vistas del paisaje más allá del área de influencia.
Pendiente	Altitud de observación	Parte superior del sitio hacia el lindero poniente sobre altura máxima de 30 msnm y a 22 msnm en el límite del lindero oriente. Se observa un predio colindante hacia el oriente utilizado como cancha de futbol.
Fragilidad	Condiciones del paisaje	Valor baja de fragilidad por la presencia de pastos y vegetación arbustiva de tipo secundario que cubren el 90% de la zona oeste y norte del sitio.

**FACTOR DE CALIDAD PAISAJISTICA**

CALIDAD PAISAJISTICA	FACTOR VISUAL	SITIO DEL PROYECTO Y ÁREA DE INFLUENCIA
Calidad escénica	Topografía	Relieve topográfico de un pequeño valle aluvial enmarcado por un sistema de lomeríos tendidos, delimitado por el pie de monte del extremo este de la Sierra de Vallejo, pequeñas elevaciones aisladas con cañadas y valle aluvial con escurrimientos temporaleros y perennes de pendientes rápidas a suaves con dirección al Océano Pacífico.
	Vegetación	Vegetación de selva baja caducifolia, vegetación secundaria, vegetación inducida, pastos inducidos, con especies arbustivas agrupadas de manera intensa, y especies introducidas de huerto de Mango ubicadas al norte en los terrenos colindantes.
	Cuerpos de agua	El sitio del proyecto se encuentra sobre un escurrimiento de tipo temporalero, aguas arriba atraviesa la zona centro de la localidad de Higuera Blanca con dirección al mar.
	Color	Contraste policromado de verde oscuro de la vegetación perenne con el gris y amarillo de la vegetación caducifolia y pastizal.
	Fondo escénico	Hacia el norte, el conjunto de lomeríos con inclinación hacia el Océano con viviendas residenciales en la Playa Litibú aisladas de vegetación de selva media subcaducifolia en regular estado de conservación. De manera inmediata el sitio colinda con la población de Higuera Blanca. Hacia el este, con la vertiente oeste del pie de monte de la Sierra de Vallejo de selva media subcaducifolia en excelente estado de conservación. Hacia el sur y suroeste con el área urbanizada de la población de HIGUERA BLANCA y el desarrollo turístico Litibú. En esta zona se han asentado desarrollos turísticos y viviendas residenciales. El estado de conservación de esta zona es regular. Hacia el oeste con el sistema de lomeríos, desarrollos turísticos, vivienda residencial, vegetación introducida, elementos arbóreos de selva media subcaducifolia de manera dispersa y el Océano Pacífico.
	Rareza	No presenta este tipo de atributos, se trata de un paisaje típico de un ambiente costero de la zona.
	Actividades humanas	La presencia del flujo de personas en la zona es alta y continua.
Calidad visual	Diversidad	La diversidad de componentes de flora y fauna sobre el área de influencia se considera de tipo bajo y repetitivo.
	Naturalidad	Actualmente este atributo corresponde a un 45% de su estado de conservación.
	Singularidad	En lo que se refiere a la presencia de este atributo se considera que su valor es bajo por el cambio del paisaje característico de la zona.
	Complejidad topográfica	En el área de influencia inmediata no presenta este tipo de atributo considerando que el relieve corresponde a un sistema de lomeríos de elevaciones menores de pendiente suave con pequeñas cañadas de escurrimientos temporaleros y el pequeño valle aluvial en donde se localiza la población de Higuera Blanca.
	Agua	Combinación de arroyos perennes y temporaleros que desembocan en el Océano Pacífico. El sitio del proyecto forma parte del Arroyo S/N-HIGUERA BLANCA.
	Actividades humanas	Se manifiesta un uso eminentemente turístico, pesca riverañá, agricultura de autoconsumo y pecuario extensivo de autoconsumo. La presencia de actividades humanas es alta y continua.

	Degradación	En el área de influencia existe cierta degradación por los habitantes del Poblado de Higuera Blanca, asimismo, por el paso de unidades de carga que transportan material geológico de banco, la afluencia turística, la circulación de vehículos de todo tipo generando ruido y emisión de gases de combustión interna. El predio frente al sitio del proyecto ya fue afectado por la introducción de árboles de Mango, el aprovechamiento forestal de especies de interés comercial y de ornato, solo existen elementos arbustivos de tipo secundario, agrupados de manera muy intensa, con altura promedio de 3.70m y de una cobertura del 90% en la totalidad del predio frente al sitio del proyecto del puente vehicular.
--	-------------	--

### FACTOR DE FRAGILIDAD DEL PAISAJE

FRAGILIDAD DEL PAISAJE	FACTOR VISUAL	SITIO DEL PROYECTO
Biofísicos	Suelo	El suelo por la característica de su estructura presenta un valor de fragilidad bajo.
Morfológicos	Cuenca visual	El fondo escénico en general corresponde a la Unidad Natural de elevaciones cerradas con vegetación representativa de selva mediana subcaducifolia. En el sitio del proyecto con vegetación herbácea y de tipo secundario no es relevante en los criterios de conservación.
Frecuencia de percepción visual	Frecuencia humana	La frecuencia humana en la zona es alta y continua.

#### V.2.5 Diagnóstico ambiental.

Recordemos que en la zona de estudio se realizan actividades humanas que implica la movilidad de todo tipo de vehículos generando emisiones a la atmósfera que circulan por la carretera Ramal Sayulita-Higuera Blanca-Punta de Mita, así como en las vialidades del núcleo de la localidad de Higuera Blanca lugar en donde se localiza el sitio del proyecto y su paso a la Playa Litibú. La frecuencia humana en la zona es alta y continua.

Por otro lado, en el área de influencia del proyecto se ubican fuentes fijas como una planta de tratamiento de aguas residuales y una fábrica de block o tabicón de concreto prensado.

La vegetación de mayor abundancia en el área de influencia del sitio del proyecto corresponde a vegetación urbana y vegetación secundaria y herbácea.

Con relación al proyecto que nos ocupa en esta Manifestación Ambiental durante las etapas de preparación y construcción se utilizará maquinaria pesada, vehículos de carga y equipo de corte que necesariamente habrán de generar impactos durante 6 meses, aunque no de manera continua ciertas emisiones de contaminantes a la atmósfera como ruido, gases, humos, polvos mismos que no serán superiores a los ya generados de manera cotidiana en el entorno, además, que estarán dentro de lo establecido en las normas oficiales mexicanas y cuyo umbral de dispersión no rebasará más allá de los 50 metros encontrándose para tal caso únicamente una sola vivienda a 70 metros al este del sitio del proyecto.

Es importante establecer que en la zona de estudio no existen datos o registros sobre la calidad del aire, sin embargo, al momento de hacer el recorrido en la zona no se identificaron elementos contaminantes a la atmósfera de manera visible, por lo tanto, se determina que por estas circunstancias y hasta el momento la calidad del aire en la zona de estudio es aceptable.

La construcción del Puente Vehicular no requiere realizar actividades de tala o deforestación de ninguna especie arbustiva o arbórea. El trazo en donde se pretende llevar a cabo la obra civil carece de vegetación relevante, en el lecho del cauce sólo existe vegetación herbácea *Cynosurus indicus* L., en tanto, en las márgenes se desarrolla vegetación arvense de temporal de la especie *Echinochloa colona*, *Ricinus communis*.

De acuerdo con el Atlas de Riesgo del Municipio de Bahía de Banderas, el sitio del proyecto y la infraestructura a su alrededor, así como las áreas naturales se encuentran bajo riesgo de fenómenos naturales.

Para huracanes y tormentas tropicales el área de influencia es una zona de medio a bajo riesgo de afectación. Al igual, los fenómenos que pueden afectar el sitio del proyecto, su área de influencia y el sistema ambiental son la exposición a sismos, que por su ubicación respecto a la región sísmológica del país (zona sísmica D) y que para el sitio del proyecto este tipo de riesgo se considera muy bajo, por lo tanto, la afectación por maremotos presenta un peligro medio-bajo, el riesgo por vulcanismo es inexistente; mientras que no existe riesgo por caídas o derrumbes.

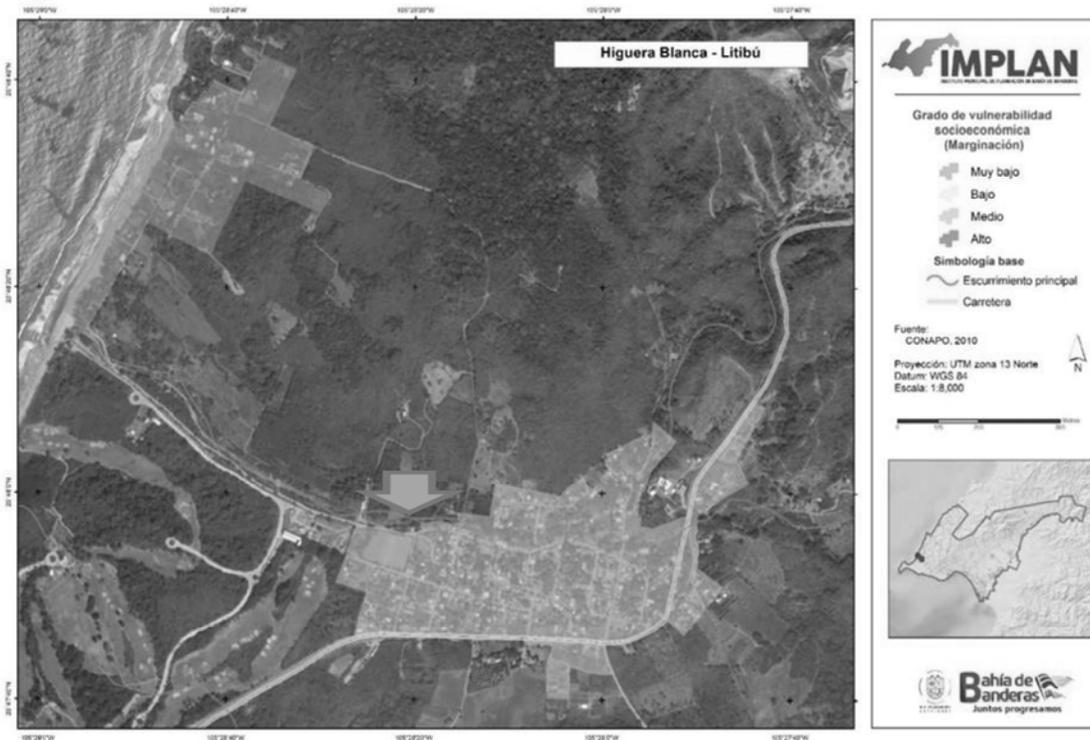
La palabra "Resiliencia" proviene de terminología ecológica que describe la capacidad de un organismo o sistema de persistir y absorber cambios o disturbios, pero mantener el mismo estado de equilibrio en el que se encontraba previo al fenómeno afrontado (Holling 1973).

El ecosistema que caracteriza a la ciudad moderna, es un tejido de infraestructura urbana que funge como escenario en donde la población realiza actividades cotidianas y tiene un dinamismo social fuertemente ligado con nuevos componentes tecnológicos que en conjunto genera impactos positivos y negativos al entorno natural y urbano (Godchalk, 2003).

De acuerdo con el Perfil de Resiliencia Urbana del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, el grado de resiliencia es bajo para cada demarcación, sin embargo, en algunos ejes se muestran diferencias significativas, lo cual permite dimensionar las situaciones que pudieran presentarse ante la ocurrencia de un fenómeno, así como establecer los mecanismos que deberán ser implementados para elevar los niveles de adaptación ante los efectos de los fenómenos.

GRADO DE VULNERABILIDAD DEL SITIO DEL PROYECTO

Higuera Blanca – Litibú



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

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto, se utilizó el método cualitativo y cuantitativo propuesta por Batalle (Conesa 2001), planteamiento que nos permite realizar la valoración cuantitativa de los mismos dentro del proceso de análisis de impactos ambientales, una vez seleccionados los indicadores de impacto ambiental, provenientes de la matriz de causa/efecto y determinación de la magnitud de impactos se estructuró una matriz de doble entrada en donde por una parte se exhiben las actividades que causan impacto y por el otro lado los elementos ambientales que de acuerdo a la naturaleza del proyecto pudieran ser afectados.

En este apartado se deberá de identificar, caracterizar y evaluar los posibles impactos ambientales significativos o relevantes provocados por el desarrollo de la obra o actividad durante sus diferentes etapas.

De esta manera se establecerá el método y las técnicas que se emplearán para identificar predecir y evaluar los impactos ambientales significativos asociados al proyecto; por lo que se incorporarán las definiciones de los conceptos utilizados en dicha evaluación.

La clasificación de los impactos incluirá las categorías y escalas de medición de los mismos, las cuales serán propuestas y aplicadas una vez de haberse realizado su análisis.

Para establecer cuándo es relevante un impacto, se deberá utilizar como mínimo los criterios de magnitud, duración, intensidad e importancia.

El estudio de impacto ambiental del presente proyecto es una actividad diseñada para identificar y predecir el impacto que puede ocasionar el **desarrollo de la construcción del puente vehicular sobre el Arroyo intermitente S/N- Higuera Blanca**, sobre el medio biofísico, sobre la salud y bienestar de los habitantes aledaños, así como interpretar y comunicar la información de estos impactos o consecuencias.

El impacto ambiental se define como el cambio de valor del medio o de alguno de sus elementos, como consecuencia de la reacción o del tipo de respuesta del elemento ante las influencias externas, es decir se concibe el impacto como la pérdida o ganancia de valor de cada uno de los recursos o del medio en su totalidad.

El estudio de impacto ambiental se desarrolló en base a la normatividad mexicana dadas las características del proyecto de estudio en la localidad de Higuera Blanca, municipio de Bahía de Banderas, Nayarit. Se utilizó una metodología básica para definir el área de estudio, investigación de las características del medio, definición de los componentes del medio biofísico susceptibles a afectar o en su caso a ser afectados, normatividad aplicable, establecimiento e identificación, evaluación y descripción de impactos del proyecto sobre el medio, establecimiento de medidas de prevención, control y mitigación.

Las herramientas utilizadas para capturar, recolectar y sintetizar la información de este proyecto son: Encuestas de campo, entrevistas e investigación bibliográfica referente a la zona en estudio.

La primera fase del estudio de impacto ambiental denominada, identificación de impactos ambientales, tiene como principal objetivo el de obtener información general sobre el tipo de actividades, las afectaciones que pudieran producir en cada uno de los componentes ambientales, y su importancia relativa. Para nuestro caso utilizaremos el modelo no sistemático: Matriz de Leopold & AI y listado de chequeo específico para el proyecto.

Una vez dado el paso anterior, y seleccionado los impactos ambientales, se debe hacer una evaluación o valoración de los impactos ambientales identificados, para nuestro caso utilizaremos, el sistema de evaluación de impactos ambientales: Matriz de identificación de interacciones propuesto por V. Conesa Fdez. – Vítora (2003).

Se analizarán los factores ambientales involucrados durante la ejecución del proyecto, así como atributos específicos susceptibles de afectarse en forma benéfica o adversa por las actividades del proyecto.

**V.1. Identificación de impactos.**

Una definición genéricamente utilizada del concepto indicador establece que éste es un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio. (Ramos, 1987).

En este caso, los indicadores de impacto se seleccionaron en función de cada uno de los componentes fundamentales que integran el medio ambiente, tanto en el sitio del proyecto, como en la comunidad de Higuera Blanca.

Los indicadores de impacto ambiental son la base para la valoración del impacto ambiental general del presente proyecto, tanto cualitativamente como cuantitativamente.

Para la determinación de los impactos generados y los probables a generarse, se ha elaborado una matriz de interacción de los impactos adversos (-) y benéficos (+) presentes, lo que nos permite seleccionar aquellos impactos que resultan más representativos de las alteraciones sustanciales.

La matriz considera los siguientes puntos:

- La Actividad que generará el impacto.
- El Recurso que se verá afectado por esta actividad.
- La Descripción del impacto sobre el recurso.

**SIGNOS DE ACTIVIDADES CONSIDERADAS EN LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR SUSCEPTIBLES DE PRODUCIR IMPACTOS AMBIENTALES.**

<b>ACTIVIDADES Y DESCRIPCION GENERAL DE LAS ETAPAS DE TRABAJO</b>		
<b>PREPARACION Y CONSTRUCCION</b>	<b>EFFECTOS EN EL MEDIO</b>	<b>COMPONENTES IMPACTADOS</b>
<b>ACTIVIDADES</b>		
Despalme y Excavación	Gases, polvos y partículas. Erosión. Residuos. Ruido. Perceptual. Fuentes de empleo.	-Aire -Social. -Suelo. -Suelo. -Social. -Vistas. +Socioeconómico.
Carga y Transporte	Gases, polvos y partículas. Residuos. Ruido. Deterioro de vialidades. Perceptual. Fuentes de empleo.	-Aire -Social. -Suelo. -Social. -Socioeconómico. -Vistas. +Socioeconómico
Obras del puente vehicular	Gases. Residuos. Ruido. Perceptual. Fuentes de empleo.	-Aire -Social. -Suelo. - Social. -Vistas. +Socioeconómico
Mano de obra	Residuos. Percepción. Fuentes de empleo.	-Suelo. +Paisaje. +Socioeconómico.
<b>RESTAURACION</b>		
Limpieza general	Gases, polvos y partículas. Residuos. Ruido. Perceptual. Fuentes de empleo.	-Aire -Social. -Suelo. - Social. +Paisaje. +Socioeconómico.
Protección y forestación	Gaviones. Área verde. Producción de O2. Perceptual. Fuentes de empleo.	+Suelo. +Flora y Fauna. +Aire. +Paisaje. +Socioeconómico.
Mano de obra	Residuos. Percepción. Fuentes de empleo.	-Suelo. +Paisaje +Socioeconómico.

ACTIVIDADES Y DESCRIPCION DE LA ETAPA DE TRABAJO		
OPERACION Y MANTENIMIENTO	EFFECTOS EN EL MEDIO	COMPONENTES IMPACTADOS
ACTIVIDADES		
Circulación de vehículos y personas.	Gases y polvo. Ruido. Residuos. Perceptual. Fuentes de empleo	-Aire -Social. -Social. -Suelo y agua. +Paisaje. +Socioeconómico.
Reparación y conservación general de la obra.	Gases y polvos. Ruido. Residuos. Perceptual. Fuentes de empleo.	-Aire -Social. -Social. -Suelo y agua. +Paisaje. +Socioeconómico.
Mano de obra.	Residuos sólidos. Perceptual. Fuentes de empleo.	-Suelo. +Paisaje. +Socioeconómico.

### V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

- **Criterios y metodologías de evaluación.**

Después de la etapa de identificación de los impactos es importante proceder a determinar la magnitud de los mismos que nos permita conocer con mayor precisión los más representativos y principalmente porque permite una evaluación precisa que aporta y sustenta el posterior análisis y evaluación cuantitativa de los impactos.

Para la evaluación en magnitud se utilizarán los criterios de *Momento, Recuperación Persistencia, Extensión, Intensidad y Relación causa-efecto del probable impacto*, el que fue evaluado por medio de un juicio directo.

#### a. Naturaleza del impacto. (CI).

Los impactos de acuerdo a sus consecuencias sobre la calidad ambiental se diferencian en: Impacto *Negativo* es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de calidad ambiental y *Positivo* es aquel admitido como tal en el contexto de un análisis completo. Para la evaluación cualitativa cada valor, según corresponda irá seguido de un signo: + (positivo) o – (negativo).

#### b. Intensidad del impacto (I).

Esta variable se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. Se clasifica en términos alteración *Severa o Alta* (alteración total del recurso), *Media* (alteración moderada del recurso) y *Baja* (afección mínima). El baremo de valoración estará comprendido entre 1 y 12.

#### c. Periodicidad del impacto (PR).

Se refiere a la regularidad, secuencia o ciclo de manifestación del efecto. El impacto *Continuo* refleja alteraciones ambientales en forma ininterrumpida (4). A los *Periódicos* o los de aparición *Irregular* (2) y a los *Discontinuos* (1).

**d. Relación causa - efecto del impacto (EF).**

Está referida a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. Los impactos se clasifican en: *Directos* con valor de (4), cuando el impacto es de efecto inmediato y es *Indirecto* de valor (1), cuando la incidencia supone la interdependencia o relación de un factor ambiental con otro.

**e. Momento de manifestación del impacto (MO).**

Está referido al plazo de manifestación de los impactos y el inicio de sus efectos sobre los factores ambientales. Según el momento en que se presentan se pueden clasificar en: *Inmediato* corto plazo < a un año valor (4). Medio plazo de 1 a 5 años valor (2). Largo plazo > de 5 años valor (1) y *Critico* valor (+4).

**f. Extensión del impacto (EX).**

Alude al área de acción o influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto. Si la acción produce un efecto muy localizado el impacto es de carácter puntual valor (1), *Parcial* valor (2), *Extenso* valor (4), *Total* valor (8), *Critico* valor (+4) por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta.

**g. Persistencia del impacto (PE).**

Se refiere al tiempo probable de permanencia del efecto desde su aparición y, a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras. Si el efecto permanece menos de un año se considera *Fugas* y su valor es (1), si dura entre 1 y 10 años, *Temporal* valor (2); y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años se considera como *Permanente* con valor (4).

**h. Recuperabilidad (MC).**

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción total o parcial del factor o los factores ambientales afectados como consecuencia de la actividad, es decir que pueda retornar a las condiciones iniciales. La clasificación de *Recuperable* e *Irrecuperable* se aplica a procesos antrópicos, como las acciones de mitigación. Si el efecto es totalmente *Recuperable*, se le asigna un valor de (1) o (2) de manera inmediata o mediano plazo, si lo es parcialmente el efecto es *Mitigable* y se le asigna un valor de (4). En el caso de ser *Irrecuperable* se le asigna un valor de (8).

**i. Reversibilidad (RV).**

Se refiere a la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, una vez que las acciones o actividades del proyecto dejen de actuar sobre el medio. En este sentido puede ser *Reversible* a *Corto plazo* con valor de (1), *Reversible a Medio plazo* valor de (2) e *Irreversible* con valor de (4).

**j. Sinergia (SI).**

Cuando una acción actuando sobre un factor no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor el atributo es *Simple* con valor de (1), si es *Sinérgico* moderado es (2) y si es *Muy Sinérgico* se le asigna el valor de (4).

**k. Acumulativo (AC).**

Se refiere al incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada la acción que lo genera. Cuando no se producen efectos acumulativos la acumulación es simple y se le asigna el valor de (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

**l. Importancia del efecto (IM).**

La importancia del impacto se obtiene a partir de la valoración cuantitativa y la suma algebraica de los criterios explicados anteriormente:

$$IM = -+ \{3(1)+2(EX)+SI+PE+EF+MO+AC+MC+RV+PR\}$$

**m. Clasificación del impacto (CLI).**

Partiendo del análisis del rango de la variación de la importancia del efecto (IM).

- (CO) COMPATIBLE O IRRELEVANTE: Si el valor es menor o igual que 25.
- (M) MODERADO: Si su valor es mayor que 25 y menor o igual que 50.
- (S) SEVERO: Si el valor es mayor que 50 y menor o igual que 75.
- (C) CRÍTICO: Si el valor es mayor que 75.

**V.2. Caracterización de los impactos.**

## MATRIZ DE IMPACTOS AMBIENTALES

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTES AMBIENTALES		ACTIVIDADES ETAPAS DE PREPARACION Y CONSTRUCCION					CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM	CLI
		DESPALME	EXCAVACION	CARGA Y TRANSPORTE	CIMENTACION	EDIFICACION													
FACTORES ABIOTICOS																			
Aire	Calidad del aire	Polvos	Polvos	Polvos	Polvos	Polvos	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Gases y partículas	Gases y partículas	Gases y partículas	Gases y partículas	Gases y partículas	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Ruido	Ruido	Ruido	Ruido	Ruido	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
Agua	Superficial		Modificación de escorrentía		Modificación de escorrentía	Modificación de escorrentía	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Residuos sólidos	Residuos sólidos	Residuos sólidos	Residuos sólidos	Residuos sólidos	-	1	1	1	2	4	4	1	4	2	1	-30	Moderado
Suelo	Superficial		Pérdida de suelo vegetal				-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Erosión	Erosión				-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Residuos sólidos	Residuos sólidos	Residuos sólidos	Residuos sólidos		-	1	1	1	2	4	4	1	4	2	1	-30	Moderado
Estéticos	Desarmonías del entorno			Compactación		Compactación	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Alteración visual del área	Alteración visual del área	Alteración visual del área	Alteración visual del área	Alteración visual del área	-	8	1	1	4	4	4	1	2	4	4	-50	Moderado
	Paisaje					Modificación permanente del escenario actual	+	8	1	1	4	4	4	1	2	4	4	+50	Moderado
FACTORES BIOTICOS																			
Flora	Vegetación herbácea y secundaria	Eliminación de especies protegidas	Eliminación de especies protegidas	Eliminación de especies protegidas		Eliminación de especies protegidas	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Estabilidad	Estabilidad	Estabilidad		Estabilidad	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Biodiversidad	Biodiversidad	Biodiversidad		Biodiversidad	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
Fauna	Silvestre	Biodiversidad	Biodiversidad	Biodiversidad		Biodiversidad	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Estabilidad	Estabilidad	Estabilidad		Estabilidad	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
		Eliminación de especies protegidas	Eliminación de especies protegidas	Eliminación de especies protegidas		Eliminación de especies protegidas	-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
FACTORES SOCIOECONOMICOS																			
Fuente de trabajo		Empleo local y foráneo	Empleo local y foráneo	Empleo local y foráneo	Empleo local y foráneo	Empleo local y foráneo	+	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	+42	Moderado
Mayor ingreso económico		Calidad de Vida	Calidad de Vida	Calidad de Vida	Calidad de Vida	Calidad de Vida	+	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	+42	Moderado
Consumo de servicios y productos		Economía Local	Economía Local	Economía Local	Economía Local	Economía Local	+	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	+42	Moderado

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTES AMBIENTALES		ACTIVIDADES ETAPAS DE OPERACION Y MANTENIMIENTO				CI	I	EX	SI	PE	EF	MO	AC	MC	RV	PR	IM	CLI
		TRAFICO VEHICULAR	REPARACION Y CONSERVACION DE LA OBRA.	PROTECCION DE TALUDES	FORESTACION													
FACTORES FISICOS																		
Aire	Calidad del aire	Gases, ruido, polvos y partículas	Gases, ruido, polvos y partículas			-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
					Producción de oxígeno		+	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	+37
Agua	Superficial	Residuos sólidos	Residuos sólidos			-	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	-37	Moderado
Suelo	Superficial	Residuos sólidos	Residuos sólidos			-	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	-37	Moderado
Estéticos	Paisaje			Estabilidad		+	8	1	1	4	4	4	1	2	4	4	+50	Moderado
				Mejoramiento del paisaje de manera puntual	Mejoramiento del paisaje de manera puntual		+	8	1	1	4	4	4	1	2	4	4	+50
	Desarmonías del entorno	Alteración visual del área	Alteración visual del área			-	1	1	1	2	4	4	1	4	2	1	-30	Moderado
FACTORES BIOTICOS																		
Flora	Diversidad			Generación de áreas verdes	Generación de áreas verdes	+	8	1	1	4	4	4	1	2	4	4	+50	Moderado
Fauna	Desplazamiento	Afluencia de visitantes en la zona				-	1	1	1	1	4	4	1	1	1	1	-19	Irrelevante
	Diversidad			Atracción de fauna	Atracción de fauna	+	8	1	1	4	4	4	1	2	4	4	+50	Moderado
SOCIOECONOMICOS																		
	Fuente de trabajo	Empleo local y foráneo	Empleo local y foráneo	Empleo local y foráneo	Empleo local y foráneo	+	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	+42	Moderado
	Mayor ingreso económico	Calidad de Vida	Calidad de Vida	Calidad de Vida	Calidad de Vida	+	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	+42	Moderado
	Consumo de servicios y productos	Economía Local	Economía Local	Economía Local	Economía Local	+	4	4	2	2	4	4	4	2	2	2	+42	Moderado

De la matriz precedente correspondiente a las tres etapas de actividades del proyecto se prevé un total de 33 acciones o efectos de posibles impactos que habrán de generarse por el desarrollo de la obra civil en su medio entorno biofísico y socioeconómico de la zona de influencia determinada del proyecto, a partir de la valoración mediante el método propuesto por Conesa 2003 de acuerdo a las unidades de impacto ambiental neto que presentan.

De esta manera tenemos que para las etapas de preparación del sitio y construcción; el resultado es el siguiente:

- Impactos Negativos Irrelevantes------(13).
- Impactos Negativos Moderados------(2).
- Impactos Positivos Moderados------(4).

Para la etapa de operación y mantenimiento; el resultado es el siguiente:

- Impactos Negativos Irrelevantes------(2).
- Impactos negativos Moderados------(3).
- Impactos Positivos Moderados------(7).

Total de impactos negativos (19).

Total de impactos positivos (12).

### **V.2.1. Análisis de la importancia del impacto general de la obra del puente.**

#### ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.

- Impactos Negativos Irrelevantes (13), valor del impacto (-19), componentes (aire-agua-suelo-flora-fauna).
- Impactos Negativos Moderados nivel medio (2), valor del impacto (-30), componentes (agua-suelo).
- Impactos Positivos Moderados nivel alto (4), valor del impacto (+50 y +42), componentes (estéticos-socioeconómico).

#### ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

- Impactos Negativos Irrelevantes (2), valor del impacto (-19), componentes (aire - fauna).
- Impactos Negativos Moderados nivel medio (3), valor del impacto (-37 y -30), componentes (agua-suelo-estéticos).
- Impactos Positivos Moderados nivel alto (7), valor del impacto (+50 y +42), componentes (suelo-estéticos-flora-fauna-socioeconómico).

### **V.3. Valoración de los impactos por orden de importancia.**

#### Suelo.

En lo que se refiere a la obra de la construcción del Puente Vehicular en la etapa de preparación sí habrá una afectación de la capa de suelo vegetal de las márgenes de la zona federal de 177.13m2 de superficie por las acciones del despalme, sin embargo, estas acciones no generarán problemas graves de erosión considerando que se instalará en los aproches una losa de concreto como superficie de rodamiento para conectar al camino de acceso y a la vialidad de ingreso al desarrollo habitacional del Fraccionamiento La Figuera.

La construcción del Puente Vehicular incluye un programa de restauración del cauce, se prevé realizar obras de protección de la los taludes del cauce y evitar socavamientos y erosión a fin de garantizar que se revierta esta situación, pues se llevará a cabo el drenaje pluvial hacia lo que es propiamente el patrón natural de escurrimiento, mediante obras de drenaje pluvial y la restauración ambiental del sitio, por lo que se considera que la amplitud de este efecto será puntual pero irreversible, considerando que se trata de una obra permanente a base de acero y concreto.

#### Aire.

Durante las actividades contempladas en la etapa de preparación del sitio y construcción se emitirán cantidades relativamente poco significativas de gases y polvos provocado por los movimientos de tierra por el despalme, la excavación para la obra de cimentación del puente y del acarreo de los materiales y productos para la obra del puente, así mismo, por el probable aumento en la circulación de vehículos por las vialidades externas, así como en los accesos internos de terracería. El impacto por las actividades de excavación de zanjas y acarreo de materiales, actividades que serán necesarias para llevar a cabo el desarrollo de la obra civil del puente vehicular.

La generación de gases y polvos suspendidas persistirá durante el tiempo en que dure la realización de los trabajos antes mencionados, y mientras estas actividades provoquen la desagregación del suelo y subsuelo, las partículas de polvo tenderán a incorporarse a la atmósfera y sobre la muy escasa vegetación aledaña, pero dada la alta capacidad de disolución del sitio el cual se ubica en una zona cercana al mar con alta influencia de los vientos que aquí tienen lugar, así como de la lejanía de las viviendas del sitio del proyecto, se considera que sus efectos no serán relevantes y serán temporales en un periodo de tiempo corto, una vez que la granulometría y cementación de los materiales ya estabilizados impida el arrastre de partículas por el viento, esta situación, ayudará a atenuar el impacto negativo la compactación de los materiales y la cobertura mediante una capa vegetal estable, así como de las obras de conservación de suelos contempladas. De forma global el efecto será negativo irrelevante, de amplitud puntual, reversible en el corto plazo y con medidas de mitigación identificadas mediante el humedecimiento del camino de acceso, las áreas sin la capa vegetal y la disposición de los operadores en el uso de cubiertas plásticas en las unidades de carga.

Para el caso de la generación de ruido por la operación de maquinaria pesada y del transporte de materiales en general, el efecto será mínimo e intermitente debido a las dimensiones del proyecto, al escaso volumen de excavación y que los volúmenes de materiales a transportar serán en tiempos discontinuos con un amplio espaciamiento y serán de bajo volumen para los trabajos de cimentación en el tiempo que dure esta actividad, se considera que redundará en un efecto negativo no significativo, así mismo, considerando que no existe un volumen muy relevante del tráfico vehicular por la carretera ramal Sayulita-Punta de Mita, se determina que por el tipo de actividad, el impacto se considera reversible en el corto plazo, de amplitud puntual y con medida de mitigación identificada.

La generación de gases, humos y ruido será temporal y se derivará de la emisión de estos por la maquinaria utilizada en las diversas actividades; este impacto estará atenuado por la presencia de áreas abiertas, por la ausencia de viviendas colindantes y la dispersión de los vientos que existe en la zona.

Así mismo, la calidad del aire y el microclima se afectarán de manera mínima, considerando las atenuantes ambientales del sitio del proyecto, considerando lo anterior se determina que los efectos globales de los impactos esperados serán de carácter reversible en el corto plazo, de amplitud puntual y se califican como negativos no significativos y con medidas de mitigación identificadas.

#### Agua superficial.

El posible efecto que sobre el agua superficial del arroyo tendrá el desarrollo de la obra del puente vehicular no es relevante, considerando que se trata de un escurrimiento temporalero y sobre todo que la programación de la obra civil será en la temporada de secas de los meses de enero a junio del 2023.

El flujo superficial del cauce del Arroyo S/N no será afectado, la construcción del puente no generará barreras físicas que obstruya o altere su trayectoria ni disminuya el patrón hidrológico.

La obra del puente en sí no genera aguas residuales, sin embargo, en la etapa de mantenimiento se prevé la generación de residuos sólidos urbanos y especiales que serán controlados mediante un manejo estricto de los mismos y evitar sean arrojados al cauce del arroyo.

El tratamiento de las aguas residuales generadas por la mano de obra durante las etapas de preparación y construcción del presente proyecto, se considera como un impacto irrelevante, pues se contempla la utilización de letrinas móviles para los trabajadores.

La amplitud de este impacto se considera en consecuencia de tipo puntual, irreversible, con medida de control identificada y con apreciación de sus efectos en el corto plazo.

#### Fauna.

La fauna presente en el sitio y en general en la región, ha estado sujeta desde mucho tiempo atrás a una degradación y/o pérdida gradual de su hábitat y las especies que la conforman se han adaptado a las condiciones tan adversas que representan la práctica de la ganadería extensiva, cultivos de temporal y al establecimiento de cultivos introducidos tales como los huertos frutícolas (Árboles de mango), que se extienden sobre todo en las áreas en donde existe un asentamiento tradicional en la zona de influencia del proyecto, sin olvidar los efectos de los incendios forestales y sobre todo la caza ilegal y furtiva en toda la región.

En este sentido, se considera como poco probable que las especies faunísticas sean afectadas en forma negativa y significativa, así mismo, considerando que la movilidad de prácticamente todas las especies de fauna, les permitirá que puedan emigrar a sitios más favorables, en el área de influencia que comprende al proyecto, por lo que el impacto negativo se considera no significativo, reversible y de amplitud local; el establecimiento de las áreas verdes y la conservación de los elementos de la vegetación introducida y endémica proveerá de un importante hábitat para las especies de fauna, la cual puede verse favorecida incluso a nivel de diversidad al proveer de un espacio dedicado exclusivamente a su conservación a la fauna de los alrededores que como se ha referido, ha estado sometida a una alta perturbación, este impacto positivo se considera significativo, de amplitud local reversible y sus efectos serán perceptibles en el corto y largo plazo.

En el predio donde se pretende establecer el proyecto urbanístico habitacional residencial La Figuera, la fauna silvestre considerada como prioritaria no se encuentra registrada debido a las alteraciones a las que ha sido objeto la zona aledaña y la región en general, aunque en las áreas más alejadas hacia la zona serrana se puede percibir por la información de los pobladores, la presencia de vertebrados mayores.

Específicamente de manera puntual, en donde se establecerá el trazo para la construcción del puente vehicular este sitio no se considera de relevante, ya que carece totalmente de vegetación identificando sólo a especies herbáceas y de tipo secundario muy escasa o reducida, por lo que no forma parte fundamental de un sitio de alimentación, apareamiento y refugio de cualquier tipo de fauna silvestre.

La amplitud de este impacto se considera en consecuencia de tipo puntual, irreversible, con medida de restauración y control identificada y con apreciación de sus efectos en el corto plazo.

#### Vegetación.

Es importante establecer que para el proyecto de la construcción del puente no se realizaran acciones de tala de ninguna especie arbórea o arbustiva ya que únicamente sobre las áreas a excavar y despallar sólo existe vegetación herbácea y especies de tipo secundario.

Por lo anterior, se considera que el efecto sobre la vegetación una vez que se apliquen las medidas de mitigación previstas, será un impacto positivo significativo, pues además está contemplado dentro del proyecto el establecimiento de áreas verdes y de amortiguamiento, así como, la restauración ambiental del sitio ya sea por las afectaciones propias de la construcción como de los impactos previos a que ha estado sometida la zona.

#### Paisaje.

Al este, el paisaje de manera inmediata se encuentra dominado por el cauce aguas arriba y de uso urbano de la comunidad de Higuera Blanca con vegetación mixta de selva riparia, selva baja subcaducifolia, vegetación introducida y de ornato; al oeste, con el cauce del Arroyo hacia su desembocadura con el mar un cauce intermitente de 1.50 a 1.70 metros de fondo con vegetación herbácea y ruderal. En Arroyo colinda con el Camino Higuera Blanca – Playa Litibú una vialidad con superficie de empedrado y de terracería con un volumen de tráfico continuo. En la colindancia sur frente al sitio del proyecto, se localiza una cancha de fútbol y a 200 metros hacia el suroeste la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la comunidad de Higuera Blanca. Al norte, con el predio en donde se pretende desarrollar el Fraccionamiento La Figuera en colindancia con terrenos baldíos y viviendas aisladas con vegetación de tipo secundario y vegetación inducida de huertos de Mango, palma de coco de agua y plataneros. A 1500 metros al oeste se encuentra la Playa Litibú con desarrollos turísticos hoteleros, desarrollos habitacionales de tipo residencial, relictos de selva mediana subcaducifolia y vegetación de tipo secundario.

Será muy importante establecer acciones de compensación mediante el programa de reforestación en áreas verdes y la zona federal con especies herbáceas, arbustivas y arbóreas de la región. Los impactos se expresarán en el corto plazo, serán positivos, reversibles por el aumento de la superficie destinada para las áreas verdes, corresponde a un impacto favorable de amplitud local.

#### Infraestructura.

La construcción del puente vehicular permitirá una mejora sustancial en la infraestructura vial del área de influencia favoreciendo a la consolidación de la zona tipificada como de reserva urbana y que este momento se encuentra en una situación incipiente, de tal forma que los beneficios de obras de infraestructura urbana asegurarán una adecuada calidad de vida y permitirán un respeto hacia el ambiente considerándose como un proyecto de tipo sustentable.

Aunado a esto, debido a la temporalidad de estas actividades, se estima que el impacto generado será negativo no significativo, de tipo irreversible y puntual.

La construcción del Puente Vehicular resulta una obra necesaria para el ingreso al desarrollo habitacional. Estos impactos se califican en consecuencia como positivos significativos, aunque de amplitud local, irreversibles y con efectos apreciables en el corto plazo.

#### Uso del territorio.

La realización de la obra del puente vehicular es compatible con los criterios del Ordenamiento Ecológico Territorial de esta zona de habitacional residencial de baja densidad, así mismo, se han considerado las condiciones topográficas del sitio y de los alrededores, la cual recibirá los mayores efectos negativos, aunque con la aplicación de medidas de restauración se podrán atenuar estos efectos perniciosos, además, este proyecto representa la oportunidad de dar continuidad a la integración y consolidación del desarrollo urbanístico de la zona, misma que se considera muy incipiente.

En este sentido el proyecto se inserta de manera apropiada al desarrollo urbanístico que ya existe y con la introducción de infraestructura propiciará el aumento de la plusvalía en los terrenos circunvecinos, beneficiando a los poseedores actuales, con lo que el efecto esperado será positivo significativo, irreversible, con repercusiones en el corto y largo plazo y de amplitud local.

#### Humanos.

En este factor se incluyen elementos como la salud, interacciones culturales, calidad y estilo de vida, así como, las molestias que puede implicar el desarrollo del proyecto en sus diversas etapas.

El desarrollo del proyecto del puente vehicular, no requerirá de la realización de actividades que por sí mismas puedan resultar comprometedoras para la salud de la población circundante, ni a los componentes, considerando que la flora y fauna no se encuentra bajo alguna categoría específica según la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La generación de polvos y material suspendido, tratados en el apartado referente al elemento aire, serán los únicos que eventualmente podrían tener algún efecto negativo, aunque por su persistencia solo serán momentáneos, no significativos y no repercutirán en el largo plazo, además de tener amplitud local.

Con las mejoras evidentes que el proyecto generará en la infraestructura de la zona, se pretende elevar sustancialmente la calidad de vida de los futuros habitantes del proyecto, ofreciéndoles un sitio de gran atractivo natural, con lo que el efecto será positivo significativo, con efectos visibles en el corto y mediano plazo, de amplitud local y de carácter permanente.

Así mismo, el beneficio podrá ser complementado con la posibilidad de empleo de la población local y otras poblaciones cercanas como prestadores de servicios diversos, generando en este aspecto, un impacto positivo significativo, permanente, de amplitud local, así mismo, se contempla que en la etapa de operación, sea reglamentado el funcionamiento del proyecto en los aspectos de seguridad, higiene y medio ambiente a fin de mantener un adecuado funcionamiento que este acorde con el ambiente y esto redundará en un impacto positivo significativo, reversible y de amplitud local.

#### Economía.

Con el desarrollo del proyecto se generarán las inversiones, por lo que se considera positiva significativa lo que se supone por la naturaleza y dimensiones del proyecto, la cual será suficiente para garantizar una importante generación de empleos directos e indirectos.

Sin embargo, solo podrá cumplir con los objetivos del proyecto si la adquisición de servicios e insumos se realiza en el mismo municipio y si la mano de obra se contrata preferentemente en las localidades aledañas y en general del municipio, en este sentido el impacto sería positivo significativo, reversible y persistente en el mediano plazo.

La cercanía del área del proyecto con la comunidad de Higuera Blanca, el cual tiene infraestructura de servicios con capacidad de absorber las demandas del proyecto, debido al desarrollo que está teniendo en la actualidad, así como, la cercanía a lugares turísticos de importancia nacional e internacional, por estar cercano con el aeropuerto de la Ciudad de Puerto Vallarta, Jalisco.

A nivel local existe mano de obra calificada para cubrir la oferta de empleos, por lo que fácilmente se podrán ocupar los puestos que se demandarán.

El desarrollo del proyecto tendrá además efectos positivos sobre la economía del Ayuntamiento de Bahía de Banderas, pues ingresarán a sus arcas recursos por el pago de derechos para la construcción, con lo que encontramos un efecto positivo significativo, con persistencia en el largo plazo y cuyos efectos serán palpables de inmediato.

Las variables con impactos positivos están referidas a la consolidación urbanística de la zona, la optimización de la actividad económica tanto en el ingreso económico y la contratación de la mano de obra local y regional, que se generará por la construcción del Puente Vehicular, y posteriormente con el desarrollo del Fraccionamiento La Figuera.

#### **V.4. Conclusiones.**

A manera de resumen, los impactos negativos en general son considerados de baja o irrelevante intensidad para los componentes ambientales presentes en el sitio del proyecto y de su área de influencia con la oportunidad de aplicar medidas de mitigación, control y restauración.

En lo que se refiere al componente fauna, es importante señalar que el sitio del proyecto no tiene valor ambiental como sitio de refugio, alimentación, apareamiento de ninguna especie de fauna terrestre o acuática. En cuanto a las aves y pequeños reptiles, podrán refugiarse en las áreas aledañas en las parcelas

más conservadas, sin embargo, una gran variedad de aves registradas en la zona, ya se han adaptado a la zona poblada de la comunidad de Higuera Blanca.

Los residuos sólidos especiales, orgánicos e inorgánicos municipales cuyo manejo consistirá en la aplicación de un programa de separación de los mismos con el aprovechamiento de los servicios de recolección, transporte y disposición final por parte del H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas.

Las aguas residuales generadas por la contratación de mano de obra serán controladas mediante la instalación de sanitarios móviles contratados a empresas autorizadas por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas.

Para evitar el posible deterioro de las laderas del cauce se harán obras de protección mediante piedra brasa y la instalación de gaviones con desarrollo de vegetación de herbáceas y enredaderas de la región.

La calidad ambiental con el proyecto es aceptable considerando la naturaleza del mismo. El cambio neto total es positivo, en relación a condiciones de una buena calidad ambiental esperada y que permite aportar con medidas preventivas y correctivas.

El balance ambiental global del Proyecto es positivo, una lectura de este resultado indica la compatibilidad del mismo con el uso del suelo.

Existen variables que generan impacto negativo que pueden quedar supeditadas a la aplicación medidas de control y acciones inmediatas, para reducir su efecto e incrementar el cambio neto total a favor del Proyecto.

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

- **Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.**

A continuación, se establecerán las medidas preventivas y de mitigación de los impactos antes identificados que serán descritos de acuerdo a la actividad y recurso que será afectado durante los trabajos de la construcción del Puente Vehicular.

Las medidas preventivas nos permiten evitar los posibles impactos en el momento de la acción, las medidas de mitigación son compensatorias para el ambiente con la finalidad de retribuir y restaurar los elementos naturales que hayan sufrido alteración o desaparición transitoria en alguna de las etapas del proceso ejecutivo de los proyectos.

Es necesario incluir la aplicación de medidas preventivas, en el transcurso de las etapas de trabajo y el funcionamiento del proyecto a este efecto se consignan las principales acciones de control que deben contemplarse, orientadas a abordar los impactos más relevantes encontrados en la presente evaluación.

La inclusión de las medidas de control (preventivas, correctivas y de mitigación) compatibiliza las obras y actividades del proyecto con los componentes biofísico y socioeconómico del sitio, así como del medio entorno inmediato.

Todas las medidas de control deben manejarse en coherencia a las especificaciones de detalle que se presentan en la propuesta de Plan de Manejo Ambiental, incluidas en el capítulo respectivo.

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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
FLORA	DISMINUCIÓN DE ABUNDANCIA	<p>1. Trazo y despalme. Excavaciones para cimentación de la obra del Puente Vehicular.</p> <p>2. Disposición inadecuada de los excedentes del despalme.</p>	<p>1.1 Impacto irrelevante por el despalme del trazo del puente y las excavaciones para la cimentación en el lecho del Arroyo. Las áreas de afectación carecen de vegetación relevante.</p> <p>2.1 Impacto irrelevante por el manejo de los excedentes del despalme.</p>	<p>1.a) Se removerá una capa superficial de 60cm de vegetación herbácea y de tipo secundario en ambos márgenes del Arroyo para sentar la losa de concreto de la superficie de rodamiento. Se realizarán excavaciones a una profundidad de 2.00m en el lecho del Arroyo para el colado de zapatas y sentar las columnas de soporte.</p> <p>2.b) Con la finalidad de proteger los taludes del cauce de la erosión por socavamiento, se colocará un zampeado de concreto ciclópeo en el ancho del puente de 30cm de espesor con dentellones de 1.00 metro de profundidad. Los extremos libres del puente del ancho del frente del predio del desarrollo habitacional serán protegidos mediante la construcción de gaviones, así como de la instalación de vegetación herbácea, arbustiva y arbórea de la región.</p> <p>2.a) Los excedentes del material despalmado será reservado en el predio del desarrollo habitacional, se cubrirá con plástico para protegerse de la lluvia. Estos materiales serán utilizados para hacer abono orgánico.</p>
	MODIFICACIÓN DE LA COBERTURA Y DISTRIBUCIÓN	1. Despalme. Excavaciones para cimentación y superestructura.	1.1 Impacto irrelevante por el cambio en el paisaje y/o el entorno de las áreas despalmadas.	1.a) En esta primera etapa sólo se removerá la capa de suelo vegetal de las márgenes de la zona federal del cauce. El material geológico de arena producto de la excavación del lecho del arroyo será distribuido a lo largo del mismo cauce.
	ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS VERDES	1. Reforestación.	1.1 Para llevar a cabo las actividades de reforestación se pondrá especial cuidado en las especies que para ello sean utilizadas, de tal manera, que éstas no representen un peligro a la infraestructura del puente vehicular.	1.a) Con respecto al área verde de las márgenes del cauce del arroyo, esta misma medida será útil para reforestar estas áreas y evitar cambios en la composición de especies en las comunidades vegetales dado que las perturbaciones frecuentemente favorecen la entrada de especies invasoras (malezas).

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
FAUNA	DISMINUCIÓN DE ABUNDANCIA Y CAMBIOS DE CONDUCTA	<p>1. Trazo y despalme. Excavaciones para cimentación de la obra del Puente Vehicular, colado de plantillas y construcción de la estructura.</p> <p>2. Presencia del personal de trabajo.</p>	<p>1.1 La abundancia de la fauna no es representativa por lo que en esta etapa no se verá afectada.</p> <p>2.1 La reducida presencia de la fauna silvestre en la zona de trabajo pudiera estar en riesgo debido a posibles agresiones deliberadas hacia éstos por parte de los trabajadores de la obra.</p>	<p>1.a) Se advertirá de manera enfática al personal que labore en la obra no dañar a la fauna tanto en el sitio del proyecto como en el área de influencia. Aún, cuando se trate de ejemplares domésticos.</p> <p>2.a) Como se ha venido mencionando, el sitio para la obra de construcción del puente vehicular, se ubica en el límite del centro de población de Higuera Blanca, y punto de acceso hacia la Playa Litibú por ende, es una zona en donde la presencia humana es muy frecuente. Sin embargo, se pudo apreciar la presencia de ciertas aves. Por tal motivo, se prohibirá al personal de trabajo provocar, atacar y/o cazar a la fauna silvestre local que se pudiese presentar en el sitio del trabajo durante la ejecución de las obras.</p>
	DESPLAZAMIENTO DE ESPECIES	<p>1. Uso de maquinaria pesada, vehículos de carga y de uso particular. Presencia de personal de trabajo.</p>	<p>1.1 La generación de ruido y vibraciones causadas por la maquinaria y vehículos en general, ahuyentará a la fauna asociada de ese hábitat, aún a pesar de su modificación.</p> <p>2.1 Al contar con un hábitat conservado en las áreas aledañas al sitio del proyecto, la fauna tendrá otras opciones para seguir desarrollando sus funciones biológicas.</p>	<p>1.a) Se solicitará a los operadores la bitácora de mantenimiento de los vehículos, y se pedirá se instalen silenciadores a la maquinaria pesada que por su naturaleza así lo permita.</p> <p>2.a) En esta primera etapa sólo se removerá la capa de suelo vegetal de las áreas del trazo de la construcción del puente. Como ya se menciono anteriormente, en el trazo del sitio del proyecto no existe vegetación relevante para su conservación.</p> <p>2.b) Es importante recordar que las áreas a despallar son muy reducidas, de esta manera se descarta que estas acciones puedan generar afectaciones importantes a la fauna.</p>
	ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS VERDES	<p>1. Reforestación y creación de áreas verdes.</p>	<p>1.1 La construcción del puente vehicular no formará una barrera artificial entre el medio natural para la fauna existente en la zona del proyecto, que impida su desplazamiento natural en la zona. Sin embargo, la magnitud del impacto será medido en función de la cantidad de organismos existentes antes de la ejecución de las obras, ya que se trata de una zona habitacional de la comunidad de Higuera Blanca, y que posiblemente la fauna ya este acostumbrada a la presencia del humano.</p>	<p>1.a) Con la finalidad de proporcionar sitios adecuados para la fauna, se aplicará un Programa de Reforestación en la etapa de abandono.</p> <p>1.b) Con respecto al área verde de las márgenes del cauce del arroyo, esta misma medida será útil para reforestar estas áreas y evitar cambios en la composición de especies en las comunidades vegetales dado que las perturbaciones frecuentemente favorecen la entrada de especies invasoras (malezas).</p>

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
AGUA SUPERFICIAL	CALIDAD DEL AGUA EN FUNCIÓN DE SUS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	<p>1. Generación de residuos sólidos y líquidos (excretas). Presencia de personal laboral.</p> <p>2. Uso de maquinaria pesada, vehículos para cargar y bombear concreto, de carga y particulares.</p> <p>3. Infraestructura terminada, operación y mantenimiento adecuado del puente vehicular.</p>	<p>1.1 La disposición inadecuada de los residuos sólidos y la generación de excretas dentro del sitio del proyecto, pueden ser arrastrados por el arroyo y contaminar el ecosistema de manglar y marino que se encuentra a 1500 metros de retirado.</p> <p>2.1 El Arroyo puede ser dañado por derrames de aceites y combustibles de la maquinaria y equipo que se empleen durante la construcción del puente vehicular. De igual manera, la calidad del agua pudiera verse deteriorada por la maquinaria transportadora de concreto vertido directo de residuos de concreto reforzado, y restos de pintura utilizadas en la estructura del puente.</p> <p>3.1 Eliminación de la posible contaminación del cauce del Arroyo por el derrame de grasas y aceites provenientes de vehículos de trabajo que operaban en este punto.</p>	<p>1.a) Los residuos sólidos domésticos y especiales serán colocados en contenedores que estarán ubicados fuera del frente de trabajo del puente vehicular. Como ya se mencionó, dichos contenedores deberán contar con tapa y permanecer cerrados durante los lapsos de descanso del personal de trabajo.</p> <p>1.b) Para el manejo adecuado de las excretas, se colocarán letrinas portátiles fuera del frente de trabajo a razón de 1 letrina por cada 20 trabajadores.</p> <p>2.a) No se realizarán acciones de reparación y mantenimiento de la maquinaria y equipo dentro del sitio del proyecto. Para ello, la empresa contratista deberá realizarlos en talleres externos autorizados. Así mismo, queda prohibido lavar las revolventoras y/o enjuague de ollas dentro y en zonas cercanas al cauce del Arroyo.</p> <p>2.b) Por ningún motivo, deberán ser arrojados residuos de pinturas y solventes dentro y en las periferias del cauce del arroyo. En lugar de esto, se deberá de incorporar contenedores especiales para residuos peligrosos de esta índole.</p> <p>3.a) A fin de que se mantengan los efectos positivos de este impacto, se deberá mantener en buenas condiciones la infraestructura del puente vehicular. Para ello quienes tengan la responsabilidad del mantenimiento de esta obra, realizará una inspección de todas y cada una de las estructuras que componen el puente, poniendo especial cuidado en eventos como agrietamientos del concreto reforzado, fenómeno de socavación de los estribos, nivelación de estructura, etc., que pongan en riesgo la funcionalidad del puente.</p>

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
AGUA SUBTERRÁNEA	INFILTRACION DE AGUA DE LLUVIA	1. Obras de pavimentación.	1.1 El cubrimiento de áreas con material impermeable, provocará la pérdida de la capacidad de infiltración del agua de lluvia hacia los mantos freáticos. Sin embargo, este impacto se considera irrelevante por las dimensiones del proyecto.	1.a) Las medidas de mitigación para resolver esta problemática será el destinar áreas verdes para favorecer la infiltración del agua de lluvia.
	CALIDAD DEL AGUA	1. Disposición inadecuada de residuos sólidos, líquidos y excretas.  3. Limpieza, despalle y nivelación. Excavaciones para la cimentación de zapas, estribos, colado de plantillas, mampostería, cimbrado y colocación de la losa, banquetas, parapetos y guarniciones.	1.1 La descomposición de la basura genera un líquido altamente contaminante llamado lixiviado, que junto con los residuos líquidos (excretas) pueden infiltrarse hacia el subsuelo, con la posibilidad de contaminar el acuífero. Este impacto como evento aislado no representa un peligro para el acuífero, considerando además que la duración de la obra es de 6 meses.  3.1 Las excavaciones y nivelaciones alteran las condiciones iniciales de permeabilidad del suelo. Dichas obras privan a el manto freático de la protección de la capa de suelo que las recubre, permitiendo el acceso directo de contaminantes tales como grasas, aceites y combustibles que se derramen accidentalmente durante la operación normal de maquinaria y equipo, así como la operación y el lavado en sitio de los vehículos que transportan el concreto premezclado y de revoladoras.	1.a) Instalación de letrinas portátiles a razón de 1 letrina por cada 20 trabajadores.  3.a) Se establecerá como una acción prohibida el lavado de cualquier tipo de maquinaria (motores, revoladoras, ollas y bombas de concreto etc.) dentro de la zona del proyecto urbanístico. Así mismo, en el caso de requerirse reparaciones mecánicas y/o cambios de aceite y lubricantes, deberá de protegerse el suelo con geomembranas o lonas plásticas. Aunado a esto, se deberá de condicionar la superficie de composturas emergentes con pequeños bordos de arena perimetrales, para evitar escurrimientos fuera de la zona de protección.

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
SUELO	CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS Y USO DEL SUELO	<p>1. Limpieza, despalme y nivelación. Excavaciones para la cimentación de zapas, estribos, colado de plantillas, mampostería, cimbrado y colocación de la losa, banquetas, parapetos y guarniciones.</p> <p>2. Disposición inadecuada de residuos sólidos, líquidos y excretas.</p>	<p>1.1 El derrame accidental de aceites, lubricantes, combustibles, concreto, agregados sintéticos de construcción, pinturas, solventes en el lecho del cauce del Arroyo, puede alterar las características químicas del suelo provocando su degradación a tal grado que ya no será capaz de sustentar vegetación en sí mismo.</p> <p>2.1 El vertido de aguas residuales crudas e infiltración de lixiviados ocasiona la contaminación del suelo.</p>	<p>1.a) Se establecerá como una acción prohibida el lavado de cualquier tipo de maquinaria (motores, revolvedoras, ollas y bombas de concreto etc.) dentro de la zona del proyecto urbanístico. Así mismo, en el caso de requerirse reparaciones mecánicas y/o cambios de aceite y lubricantes, deberá de protegerse el suelo con geomembranas o lonas plásticas. Aunado a esto, se deberá de condicionar la superficie de composturas emergentes con pequeños bordos de arena perimetrales, para evitar escurrimientos fuera de la zona de protección.</p> <p>2.a) Instalación de letrinas portátiles a razón de 1 letrina por cada 20 trabajadores.</p>
	RELIEVE (TOPOFORMAS)	<p>1. Limpieza, despalme y nivelación. Excavaciones para la cimentación de zapas, estribos, colado de plantillas, mampostería, cimbrado y colocación de la losa, banquetas, parapetos y guarniciones.</p>	<p>1.1 La morfología natural del suelo tanto de los márgenes superiores y del lecho del cauce en donde se va a construir el Puente Vehicular se verá modificado especialmente durante las etapas de preparación y construcción. El suelo se verá afectado de manera irreversible, ya que el terreno habrá sido alterado y nivelado para la construcción de una estructura artificial. Sin embargo, a pesar que se considera como un impacto de tipo severo por la transformación irreversible del mismo, estas afectaciones se clasifican como impactos irrelevantes y esperados o recurrentes por la planeación de uso del suelo como reserva urbana.</p>	<p>1.a) En este caso establecer medidas de control y protección específicamente hablando de los taludes del cauce mediante el uso de piedra braza y gaviones. El manejo de los residuos sólidos producto de las obras deberá de tener un destino adecuado de acuerdo con las indicaciones establecidas por la autoridad municipal.</p>

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
AIRE	EMISIÓN DE GASES DE COMBUSTIÓN, POLVOS Y PARTÍCULAS	1. Limpieza, despalme y nivelación. Excavaciones para la cimentación de zapas, estribos, colado de plantillas, mampostería, cimbrado y colocación de la losa, banquetas, parapetos y guarniciones.	1.1 Durante estas actividades es probable que se generen elementos contaminantes que afecten a la calidad del aire sobre todo de manera puntual, y dependiendo de la velocidad y dirección del viento podría afectar el área de influencia hasta en un radio de 50 metros. Sin embargo, este efecto será irrelevante considerando el tamaño del proyecto, la ausencia de viviendas colindantes de hasta 70 metros de distancia, terrenos baldíos y abiertos, presencia constante de vehículos y de la oportunidad de aplicar medidas de mitigación hasta de un 90% de efectividad.	1.a) Evitar la generación de polvos y partículas mediante el humedecimiento sobre las vialidades de terracería y en las áreas de trabajo. En el transporte de los materiales e insumos al sitio del proyecto, las unidades de carga deberán disponer de lonas para evitar su dispersión durante el trayecto. Utilizar maquinaria y vehículos de carga en condiciones mecánicas adecuadas y trabajar en horarios diurnos.
	CAMBIO EN EL NIVEL DE RUIDO LOCAL	1. Uso de maquinaria pesada, vehículos de carga, particulares y personal de trabajo.	1.1 El uso de maquinaria pesada y el tráfico sobre todo de los vehículos de carga durante la ejecución de las obras aumentará considerablemente los niveles de ruido en la zona del proyecto, alterando la vida cotidiana de los habitantes de la localidad de Higuera Blanca. Sin embargo, los impactos se estiman que sean de un nivel bajo, tomando en cuenta que existe un tráfico continuo de todo tipo que circula por el camino de acceso hacia la playa, la planta de tratamiento de aguas residuales, y a un taller de fabricación de tabique de concreto prensado ubicado a 100 metros del sitio del proyecto. El ruido que habrá de generarse por el desarrollo del proyecto es temporal.	1.a) Se colocarán silenciadores en los motores de la maquinaria pesada que por su naturaleza así lo permitan con el fin de disminuir la intensidad del ruido producido por éstas durante la ejecución de las obras. Además, se deberá utilizar maquinaria y vehículos de carga en condiciones mecánicas adecuadas y trabajar en horarios diurnos.  1.b) Se indicará al personal evitar el uso de radiograbadoras durante las horas de trabajo con el fin de no generar ruido en el sitio.

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
PAISAJE	VISIBILIDAD DE ESTRUCTURAS, HOMOGENEIDAD CON ELEMENTOS EXISTENTES	<p>1. Obras de pavimentación, cimentación y construcción del puente vehicular.</p> <p>2. Disposición inadecuada de residuos sólidos urbanos, especiales y líquidos.</p>	<p>1.1 Durante la ejecución de las actividades y obras señaladas, los insumos y materiales de construcción serán temporalmente visibles e incompatibles con el paisaje natural del sitio. Sin embargo, este impacto sólo se presentará de manera temporal ya que, al finalizar, todos los restos de materiales de construcción sobrantes serán recolectados nuevamente por el contratista.</p> <p>2.1 Dichas acciones provocan que los residuos más ligeros sean dispersados por el viento y por el escurrimiento superficial fuera y dentro de las zonas del proyecto. En consecuencia, en este caso el paisaje sí se vería afectado severamente sobre todo en la zona oeste a 1500 metros hacia un ecosistema de marismas cercano a la Playa Litibú. Asimismo, la inadecuada disposición de las excretas, no solamente constituirían una fuente infecciosa, sino que, al secarse, los residuos son dispersados por el viento extendiendo el foco de infección hacia las zonas aledañas al sitio del proyecto.</p>	<p>1.a) La disposición del material de construcción excedente y los materiales geológicos utilizados para el proceso constructivo se realizará de la manera más ordenada posible, de forma tal que no habrá este tipo de material acumulado o disperso sobre las áreas colindantes, vialidades, ni en el lecho del arroyo.</p> <p>2.a) La colocación de los contenedores de residuos y letrinas portátiles deberá ser obligatoria y ordenadamente posible, y su manejo se realizará de acuerdo a los lineamientos señalados en apartados anteriores.</p>
	RESTAURACIÓN MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE ÁREAS VERDES	3. Reforestación.	3.1 Para llevar a cabo las actividades de reforestación se pondrá especial cuidado en las especies que para ello sean utilizadas, de tal manera, que éstas no representen un peligro a la infraestructura del puente vehicular.	3.a) Con respecto al área verde de las márgenes del cauce del arroyo, esta misma medida será útil para reforestar estas áreas y evitar cambios en la composición de especies en las comunidades vegetales dado que las perturbaciones frecuentemente favorecen la entrada de especies invasoras (malezas).

SERVICIOS INTEGRALES TALLER DEL ESPACIO S.A DE C.V

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	ACTIVIDAD QUE GENERA EL IMPACTO	EFFECTO DEL IMPACTO	MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y RESTAURACIÓN
SOCIOECONÓMICO	INFRAESTRUCTURA VIAL	1. Operación del puente vehicular.	1.1 Una vez concluidas todas las obras señaladas, y después de que el promovente haya realizado todos los trámites y pagos correspondientes para la regularización final de la construcción del puente vehicular, podrán ingresar de manera segura e iniciar con la construcción de sus viviendas y ocupación del desarrollo habitacional.	1.a) Para el mantenimiento general de la infraestructura, se deberá de establecer un horario específico diurno, para evitar molestias a los vecinos con las emisiones de ruido. En el uso de equipos de aspersión para la aplicación de lacas y pinturas, se deberá utilizar equipo de bajo impacto. Los desperdicios o residuos sólidos especiales que se generen mediante esta actividad como restos de concreto, PVC, cable, manguera, tubo, metal etc., serán separados en áreas específicas para un manejo adecuado y evitar ser quemados o tirados en basureros clandestinos o en el cauce del Arroyo. En el manejo de los residuos sólidos urbanos se deberá de establecer mediante la separación primaria de los mismos. Se deberá de evitar la incineración de todo tipo de residuo. Los excedentes del mantenimiento de las áreas verdes podrán destinarse para la elaboración de suelo orgánico y/o enviarse a los sitios establecidos por el Ayuntamiento de Bahía de Banderas.
	ECONOMÍA LOCAL	1. Oferta de empleos temporales y permanentes.	1.1 Con la construcción de la obra del puente vehicular, en la etapa de operación y mantenimiento, será necesario realizar la contratación de mano de obra calificada y no calificada.	1.a) No hay medidas de mitigación como tal, puesto que se trata de un impacto positivo. Con la apertura de la obra del puente vehicular, se incrementará el número de visitantes para ofrecer bienes y servicios. Esta acción tendrá un impacto económico benéfico importante en el corto y mediano plazo, oportunidades de ingreso económico a particulares y empresas locales, así como el mejoramiento de la calidad de vida por las ofertas de empleo de manera temporal y permanente.

**VI.2 Programa de vigilancia ambiental.**

Programa de monitoreo.

Objetivo. Evaluar periódicamente las acciones del proyecto y las condiciones ambientales, así como, el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación, para reevaluar y en su caso proponer nuevas medidas para prevenir, minimizar, mitigar, corregir o evitar afectaciones al ambiente.

Selección de variables.

Se tomará como base la tabla de medidas de prevención, mitigación y compensación descrita en el capítulo anterior, así como, las condicionantes expuestas en el dictamen que en su caso se obtenga a través de la Secretaría de SEMARNAT.

Procedimientos de supervisión.

Se establecerá la verificación permanente durante el desarrollo de la obra civil, tanto de las medidas de mitigación y control sugeridas en el estudio de impacto ambiental, como las impuestas por la autoridad.

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

Si al momento de la visita se identifican posibles afectaciones o impactos que no fueron previstos, se procederá a verificar las posibles causas y de ser necesario, se indicarán medidas adicionales inmediatas, con el fin de controlar y minimizar dichos impactos, procediendo a informarlo al encargado de obra.

Una vez capturada la evaluación se creará una base de datos específica del proyecto, en la que se identificará el grado de efectividad de las medidas sugeridas y de ser necesario, se corregirán e idearán nuevas formas de mitigación y control.

Se procederá a informar por escrito al promovente de las acciones de urgente aplicación, además del grado de aplicación obtenido por cada medida realizada. De considerarse necesario será informada a la autoridad correspondiente, con el fin de que determine medidas adicionales.

El proyecto de construcción y operación es ambientalmente viable ya que de acuerdo a la evaluación de impacto ambiental no tiene posibilidades de generar Impactos negativos críticos susceptibles de generar un riesgo ambiental, geológico, o geomorfológico. Se establecerá un estricto control en la ejecución de la obra civil, mediante peritos calificados en obra civil. Es importante señalar que el desarrollo de la obra civil, solamente producirá impactos irrelevantes y moderados en su mayoría.

El proyecto favorecerá el desarrollo económico de la zona y del Municipio de Bahía de Banderas, permitiendo la generación de empleos temporales y permanentes, favorecerá la consolidación urbana de una zona que en este momento se encuentra muy incipiente. El aumento de la calidad de vida de algunos trabajadores mediante sus salarios y mediante la captación de impuestos para obras de infraestructura básica y de beneficio social, así como la captación de divisas.

### **VI.3. Seguimiento y control (monitoreo).**

#### **COMPROMISOS O NORMAS AMBIENTALES DE INTERÉS QUE SE VIERA NECESARIO INCLUIR.**

- EL INGENIERO RESIDENTE DE OBRA Y/O CONSTRUCTOR DEBERÁ OBSERVAR TODAS LAS ACTIVIDADES, PREVINIENDO Y CONTROLANDO AL MÁXIMO LOS EFECTOS ADVERSOS QUE SE PUDIERAN PRESENTAR SOBRE EL AMBIENTE, DURANTE LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.
- EL TITULAR DEL PROYECTO RECONOCE SU RESPONSABILIDAD POR LA PRESERVACIÓN Y MEJORAMIENTO DEL AMBIENTE EN LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO, POR LO QUE EXIGIRÁ AL INGENIERO RESIDENTE Y/O CONSTRUCTOR EL CUMPLIMIENTO DE LAS NORMAS Y PROGRAMAS CONTEMPLADOS EN EL PRESENTE PLAN DE MANEJO, ASÍ COMO DE CUALQUIER INSTRUCCIÓN QUE DISPONGA LA AUTORIDAD AMBIENTAL.
- EL TITULAR DEL PROYECTO PREVIA COORDINACIÓN CON LA AUTORIDAD COMPETENTE PODRÁ ORDENAR AL INGENIERO RESIDENTE CUALQUIER MODIFICACIÓN O MEDIDA ADICIONAL QUE CONSIDERE CONVENIENTE PARA EL CUIDADO Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE. POR OTRA PARTE, TODA MODIFICACIÓN QUE EL INGENIERO RESIDENTE QUIERA REALIZAR A DEBERÁ SER SOMETIDO A LA APROBACIÓN PREVIA DEL TITULAR.
- EL TITULAR DEL PROYECTO IMPLEMENTARÁ OPORTUNAMENTE LAS MEDIDAS CORRECTIVAS PERTINENTES SI EL SUPERVISOR, INGENIERO RESIDENTE Y/O CONSTRUCTOR NO OBSERVAN LOS REQUERIMIENTOS DE CONTROL Y CONSERVACIÓN DEL AMBIENTE DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.
- TODO DAÑO AMBIENTAL PRODUCIDO POR LAS PERSONAS QUE RESIDAN O TRABAJEN EN LA OBRA DEBERÁ DE SER DE CONOCIMIENTO INMEDIATO AL TITULAR DEL PROYECTO.
- CUALQUIER DAÑO CAUSADO A TERCEROS POR INCUMPLIMIENTO DE ESTAS NORMAS SERÁ RESPONSABILIDAD DEL INGENIERO RESIDENTE, QUIEN DEBERÁ REMEDIARLO A SU COSTO.

- LOS EQUIPOS Y MATERIALES, DEBERÁN OPERARSE DE TAL MANERA QUE PRODUZCA EL MÍNIMO DETERIORO DE LOS SUELOS, VEGETACIÓN, FAUNA Y CONTAMINACIÓN DEL AGUA EN LA OBRA Y DEL ÁREA DE INFLUENCIA.
- EL INGENIERO RESIDENTE Y/O CONSTRUCTOR TOMARÁ ACCIONES PREVENTIVAS PARA EL BUEN FUNCIONAMIENTO DE LOS EVENTUALES EQUIPOS A EMPLEARSE, CON EL FIN DE EVITAR ESCAPES DE COMBUSTIBLE Y LUBRICANTES QUE PUEDAN AFECTAR EL SUELO, AGUA Y ORGANISMOS DE FLORA Y FAUNA. PARA TAL FIN ESTABLECERÁ CONTROLES QUE PERMITAN LA VERIFICACIÓN DEL BUEN ESTADO DE FUNCIONAMIENTO DE LOS MISMOS.
- EL INGENIERO RESIDENTE Y/O CONSTRUCTOR CONJUNTAMENTE CON LA SUPERVISIÓN DEL PROYECTO ELABORARÁN UN ACTA ANTES DEL INICIO DE LAS OBRAS, DONDE SE ESTABLECERÁ EL ESTADO ACTUAL DEL AMBIENTE, DE FORMA QUE SE PUEDA EVALUAR SU ESTADO AL FINAL DE LOS TRABAJOS. ES CONVENIENTE INCLUIR UN INFORME MENSUAL QUE PROPORCIONE UN ANTECEDENTE DESDE EL INICIO, HASTA LA ENTREGA DE LA OBRA.

#### **ETAPA DE PREPARACION DEL SITIO Y CONSTRUCCION.**

##### SUELO

- ES IMPORTANTE MENCIONAR QUE ANTES DE DAR INICIO A LOS TRABAJOS DE LA OBRA CIVIL, EL COMPROMISO SERÁ LA INSTALACIÓN PROVISIONAL DE UNA BODEGA DE 4M DE ANCHO POR DE 8M FONDO CONSTRUIDA CON MATERIALES DE BLOCK Y LÁMINAS DE ASBESTO PARA EL RESGUARDO DE LA HERRAMIENTA, PRODUCTOS Y MATERIAL DE CONSTRUCCIÓN. ESTARÁ UBICADA EN EL INGRESO DEL PREDIO Y CONTARÁ CON UNA PERSONA RESPONSABLE DE ESTA SECCIÓN.
- LOS TRABAJOS DE DESPALME SE LLEVARÁN A CABO ANTES DEL PERIODO DE LLUVIAS PARA EVITAR AL MÁXIMO LA POSIBLE EROSIÓN PLUVIAL DEL SUELO.
- CON LA FINALIDAD DE EVITAR LA EROSIÓN POR SOCAVAMIENTO DE LOS TALUDES DEL CAUCE SE LEVANTARÁ UN MURO DE PIEDRA BRAZA EN EL ANCHO DEL PUENTE, ASÍ COMO LA INSTALACIÓN DE GAVIONES HACIA LOS EXTREMOS DEL PUENTE PARA EVITAR DETERIORO EN SU ESTRUCTURA EDÁFICA, ASÍMISMO, NOS COMPROMETEMOS A EJECUTAR LAS OBRAS DE RECONSTRUCCIÓN EN EL MENOR TIEMPO POSIBLE, MEDIANTE EL ESTABLECIMIENTO DE VEGETACIÓN PROPIA DE LA REGIÓN EN LAS ÁREAS VERDES PARA QUE NO QUEDE EXPUESTA A LOS EFECTOS EROSÍVOS.
- HABRÁ UNA PERSONA CON INSTRUCCIONES ERICTAS PARA REALIZAR RIEGOS "MATAPOLVO" DURANTE LAS LABORES DE NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN DE LOS APROCHES PREVIO A LOS TRABAJOS DE PAVIMENTACIÓN.
- SE ESTABLECERÁ UN ERICTO CRONTROL PARA EVITAR EXCEDENTES DE MATERIAL COMO MEZCLAS SOBANTES DEL DÍA Y LOS PREPARADOS SE EFECTUARÁN EN LUGARES QUE NO AFECTEN EL SUELO NATURAL.
- SE APLICARÁN LAS MEDIDAS DE LOS PROGRAMAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS (ESCOMBROS Y COMUNES) Y EL PROGRAMA DE USO Y ALMACENAMIENTO ADECUADO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN (COMUNES Y ESPECIALES).
- SE DISPONDRÁ DE CONTENEDORES ADECUADOS Y SUFICIENTES PARA LA RECOLECCIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS E INORGÁNICOS.
- EXISTE EL COMPROMISO PARA REALIZAR LA RECOLECCIÓN DE MANERA PROGRAMADA DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS, LOS CUALES DEBERÁN DE SER SEPARADOS Y ENVIADOS A LOS SITIOS ADECUADOS SEGÚN CORRESPONDA (RECICLAJE, TIRADERO MUNICIPAL, SITIO AUTORIZADO POR EL AYUNTAMIENTO).
- SE ESTABLECERÁ UN CONTROL ERICTO PARA EVITAR LA COLOCACIÓN DE LOS MATERIALES DE EXCAVACIÓN, ESCOMBROS, RESIDUOS SÓLIDOS, ETC., EN LOS PREDIOS CERCANOS O ÁREAS CUBIERTAS DE VEGETACIÓN.
- QUEDARÁ PROHIBIDO EL MANTENIMIENTO DE LA MAQUINARIA PESADA EN EL ÁREA DEL PROYECTO, ESTOS TRABAJOS SE LLEVARÁN A CABO FUERA EN TALLERES AUTORIZADOS PARA TAL FIN.

AIRE.

- NOS COMPROMETEMOS EN APLICAR LAS MEDIDAS DE CONTROL NECESARIAS A FIN DE EVITAR LA DISPERSIÓN DE MATERIAL PARTICULADO Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA, EN TODA EL ÁREA DE INFLUENCIA DIRECTA DEL PROYECTO, EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO Y CONSTRUCCIÓN.

- CON LA FINALIDAD DE MITIGAR LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA GENERADAS POR LA OPERACIÓN DE MAQUINARIA Y EQUIPO DURANTE ESTAS ETAPAS, NOS COMPROMETEMOS A CUMPLIR CON LA NOM-045-SEMARNAT-1996 PARA REDUCIR A UN MÍNIMO EL POSIBLE EFECTO MEDIANTE LAS SIGUIENTES ACCIONES: (a) ELABORACIÓN DE UNA BITÁCORA DE CONTROL DEL MANTENIMIENTO AUTOMOTRIZ DE LAS UNIDADES, PARA QUE SE ASEGURE LA OPERACIÓN DE LOS EQUIPOS EN LAS MEJORES CONDICIONES DE DIFUSIÓN ATMOSFÉRICA; (c) LOS EQUIPOS SE OPERARÁN EN CONDICIONES ÓPTIMAS DE MANTENIMIENTO Y BAJO LAS CARACTERÍSTICAS OPERATIVAS QUE PERMITAN REDUCIR LAS EMISIONES CONTAMINANTES.

- NO SE PERMITIRÁ QUEMAR MATERIAL PRODUCTO DEL CHAPONEO, COMO SUCEDE EN OTRAS OBRAS SIMILARES. EL MATERIAL SE PICARÁ E INTEGRARÁ CON LA CAPA DE TIERRA VEGETAL REMOVIDA (DESPALME) Y SERÁ APARTADO PARA USARLO EN LAS ÁREAS VERDES DEL PROYECTO QUE REQUIERAN DE MEJORAS EN SU SUELO.

- NO SE PERMITIRÁN LAS QUEMAS DE NINGÚN TIPO DE RESIDUO SÓLIDO COMO LA BASURA, DESECHOS, RECIPIENTES, NI CONTENEDORES DE MATERIAL ARTIFICIAL O SINTÉTICO COMO PVC, PLÁSTICOS, CARTÓN, UNICEL ENTRE OTROS, NI LAS FOGATAS/LUMBRES PARA CALENTAR LA COMIDA DE LOS OBREROS. CON ESTO PROTEGEMOS LA DEPREDACIÓN DE ARBUSTOS (CADUCIFOLIOS) PRESENTES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SITIO DEL PROYECTO, Y EVITAMOS AHUMAR EL ÁREA ALEJANDO AVES Y OTRO TIPO DE FAUNA BENÉFICA AL ECOSISTEMA.

- NOS COMPROMETEMOS A VIGILAR PARA QUE LOS OPERADORES DE LOS CAMIONES QUE TRANSPORTEN MATERIALES POLVOSOS O LIGEROS TENGAN QUE CUBRIRSE CON LONAS ADECUADAS.

- NOS COMPROMETEMOS REALIZAR RIEGOS EN LAS ÁREAS DE TRABAJO, CON EL FIN DE EVITAR QUE EL POLVO DISMINUYA LA CAPACIDAD DE FOTOSÍNTESIS DE LAS PLANTAS Y SE DISPERSE HACIA EL ÁREA DE INFLUENCIA.

- PARA LA MITIGACIÓN DEL RUIDO PRODUCIDO POR EL EQUIPO DE TRANSPORTE Y LA MAQUINARIA DE OBRA, NOS COMPROMETEMOS EN CUMPLIR CON LAS DISPOSICIONES ESTABLECIDAS EN LA NOM-080- SEMARNAT-1994, QUE VARÍAN DESDE 79 HASTA 84 DBA, PARA VEHÍCULOS DE PESO BRUTO DESDE 3,000 KG HASTA MAYORES DE 10,000 KG.

- NOS COMPROMETEMOS A REVEGETAR LO MÁS PRONTO POSIBLE LAS ÁREAS DESTINADAS AL PROYECTO DEL PAISAJE DE LA JARDINERÍA Y LAS DESTINADAS A PERMANECER COMO ESPACIOS VERDES.

- NOS COMPROMETEMOS A REALIZAR RIEGOS PERIÓDICOS "MATAPOLVOS" PARA MANTENER LA HUMEDAD DEL SUELO ACEPTABLE QUE EVITE QUE EL VIENTO DISPERSE POLVOS GENERADOS POR LAS ACTIVIDADES CONSTRUCTIVAS Y POR EL MANEJO DE MATERIALES EN LOS MOVIMIENTOS DE TIERRA Y DURANTE LAS LABORES DE NIVELACIÓN DE PLATAFORMAS, PARA MINIMIZAR SU EMISIÓN A LA ATMÓSFERA.

- AL FINALIZAR EL DÍA DE TRABAJO, SE ALMACENARÁN APROPIADAMENTE O CUBRIRÁN LOS MATERIALES EN CAMPO PARA QUE NI EL VIENTO NI LA LLUVIA LOS DISEMINEN.

AGUA

- EN TEMPORADA DE LLUVIAS CON LA FINALIDAD DE PROTEGER LOS MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN COMO (CEMENTO, CAL,) NOS COMPROMETEMOS EN ASEGURARLOS SOBRE TARIMAS DENTRO DEL ALMACÉN, EN CASO DE ENCONTRARSE A CIELO ABIERTO, SE CUBRIRAN CON UNA LONA IMPERMEABLE, EVITANDO DEJAR MATERIAL EN PROCESO O NUEVO, CERCA DEL ESCURRIMIENTO HACIA LA PLAYA.

- NOS COMPROMETEMOS EN EVITAR EL VERTIMIENTO DE MANERA DELIBERADA DE RESIDUOS DE MEZCLAS O PREPARADOS HACIA EL LECHO DEL CAUCE DEL ARROYO.

- LAS MEZCLAS DEL DÍA SE RECOGERAN Y SE METERAN EN UNA BOLSA USADA PARA QUE SEAN RETIRADOS EN LOS LUGARES AUTORIZADOS POR EL H. AYUNTAMIENTO DE BAHÍA DE BANDERAS.
- QUEDARÁ ESTRICTAMENTE PROHIBIDO Y NOS COMPROMETEMOS PARA NO EFECTUAR LOS CAMBIOS DE ACEITE O LUBRICANTES, NI DE CUALQUIER OTRO DERIVADO DEL PETRÓLEO EN EL SITIO DE CONSTRUCCIÓN.
- DURANTE LA CONSTRUCCIÓN NOS COMPROMETEMOS A ESTABLECER UN PROGRAMA DE REUTILIZACIÓN DE AGUA, DE TAL FORMA QUE SE MINIMICE EL USO DE AGUA CRUDA LO MÁS POSIBLE.
- DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA CIVIL NOS COMPROMETEMOS EN CONTRATAR SANITARIOS PORTÁTILES PROVISIONALES PARA EL USO DE LOS TRABAJADORES, Y DE ESTA FORMA CONTROLAR LAS AGUAS RESIDUALES QUE SE GENEREN.
- NOS COMPROMETEMOS PARA EVITAR LA DISPERSIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS POR LA MANO DE OBRA MEDIANTE LA INSTALACIÓN DE CONTENEDORES Y LA SEPARACIÓN DE LOS MISMOS CON LA IDEA DEL RECICLAJE.
- NOS COMPROMETEMOS EN UTILIZAR MATERIALES PERMEABLES EN LAS ÁREAS VERDES PARA FACILITAR LA INFILTRACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA.

#### FLORA

- EXISTE EL COMPROMISO PARA QUE EL TRABAJO DE DESPALME SE LLEVE A CABO DE MANERA PRECAVIDA PARA EVITAR DAÑOS A ESPECIES QUE NO ESTEN CONSIDERADAS PARA SU REMOCIÓN, POR OTRO LADO, EL MATERIAL DE DESPALME SERÁ ALMACENADO EN EL PREDIO EN DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL FRACCIONAMIENTO LA FIGUERA.
- SE EVITARÁ LA CIRCULACIÓN DE VEHÍCULOS, ASÍ COMO EL DEPÓSITO TEMPORAL DE RESIDUOS EN LAS ZONAS DESTINADAS COMO ÁREAS VERDES. PARA ELLO SE PROYECTARÁN LOS ACCESOS REQUERIDOS DESDE LA FASE INICIAL DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.
- DE ACUERDO CON EL PROYECTO DE LA PALETA VEGETAL AL TÉRMINO DE LAS ACTIVIDADES DE LA OBRA CIVIL, SE TIENE CONTEMPLADO REFORESTAR CON ESPECIES ENDÉMICAS O ACLIMATADAS PARA LA ZONA DESDE HERBACEAS, ARBUSTIVAS Y ARBÓREAS, CON LA FINALIDAD DE DESARROLLAR VEGETACIÓN EN ÁREAS VERDES Y EN LA ÁREAS DE GAVIONES.

#### FAUNA

- SE ASEGURARÁ QUE LOS TRABAJOS DE INICIO SE REALICE DE MANERA PAUSADA PARA PERMITIR QUE LA POSIBLE PRESENCIA DE LA FAUNA BUSQUE REFUGIO EN LAS ÁREAS DE INFLUENCIA.
- NOS COMPROMETEMOS AL MÁXIMO EN EVITAR LA QUEMA DE CUALQUIER TIPO DE RESIDUO DENTRO Y FUERA DE LA OBRA EN LA ZONA DE INFLUENCIA.
- EXISTE EL COMPROMISO PARA CONTROLAR DE MANERA ADECUADA LOS DIFERENTES TIPOS DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA EVITAR QUE LA FAUNA SILVESTRE LA ENCUENTRE PRIMERO.
- ESTARÁ ESTRICTAMENTE PROHIBIDO MOLESTAR, CAZAR O CAPTURAR CUALQUIER ESPECIE DE FAUNA SILVESTRE, TERRESTRE Y ACUÁTICA.
- SE EVITARÁ LA EXTRACCIÓN Y AFECTACIÓN DE ESPECIES DE ANIMALES DENTRO Y FUERA DEL SITIO DEL PROYECTO.
- NOS COMPROMETEMOS EN INSTALAR ANUNCIOS RESTRICTIVOS Y PROHIBITIVOS CON LEYENDA ALUSIVA DE "PROHIBIDO DAÑAR A LA FAUNA SILVESTRE".
- EXISTE EL COMPROMISO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE ÁREAS VERDES EN ESTE PROYECTO, FAVORECERÁ DE MANERA IMPORTANTE LA REINCORPORACIÓN EN GENERAL DE LA FAUNA SILVESTRE.
- SE ESTABLECERÁ UN PROGRAMA DE RESCATE DE FAUNA DURANTE TODAS LAS ETAPAS, EN COORDINACIÓN CON LAS DEPENDENCIAS AMBIENTALES DE LOS DIFERENTES ÁMBITOS.

#### ESTETICOS

- NOS COMPROMETEMOS PARA ESTABLECER UN CONTROL ESTRICTO DEL TIPO DE VEGETACIÓN QUE SE ELIGIRÁ PARA EL PROYECTO DE JARDINERÍA Y PAISAJISMO, MEDIANTE EL DISEÑO DE UNA PALETA VEGETAL CON ESPECIES UNICAMENTE DE LA ZONA DE ESTUDIO.

- NOS COMPROMETEMOS EN REALIZAR EL CHAPONEO (PODA DE VEGETACIÓN HERBÁCEA), EN LAS ÁREAS QUE CIRCUNDAN EL SITIO DEL PROYECTO, PARA EVITAR EL DESMONTE SIN CONTROL.
- EXISTE EL COMPROMISO PARA QUE TODAS LAS LABORES DE "CHAPONEO" Y PODA SE REALIZARÁN POR MEDIOS MANUALES.
- SE CONTRATARÁ A UNA EMPRESA CERTIFICADA PARA LA INSTALACIÓN DE SANITARIOS PORTÁTILES UNO POR CADA 20 TRABAJADORES, MISMOS QUE SERÁN SOLO DE MANERA TEMPORAL HASTA LA ETAPA DE ABANDONO.
- NOS COMPROMETEMOS PARA QUE EN LAS LABORES DE REFORESTACIÓN, SOLO SE PERMITAN PLANTAS Y CUBRESUELOS DE ORNATO NATIVOS O REGIONALES QUE NO SEAN PROPENSOS A PROLIFERACIÓN POR DISPERSIÓN DE SEMILLAS, PARA EVITAR RIESGOS EN SU PROPAGACIÓN Y EVITAR UN IMPACTO NEGATIVO POR LA SUCESIÓN DE ESPECIES ENDEMICAS.
- NOS COMPROMETEMOS PARA RESPETAR Y CUMPLIR CON UN DISEÑO ACORDE CON LA ZONA Y LAS ALTURAS DE LOS DIVERSOS CUERPOS DE LA OBRA QUE LO INTEGRAN ESTARÁ DE ACUERDO CON LAS NORMAS CONSTRUCTIVAS FIJADAS COMO ESTÉTICAS PARA EL ÁREA, A FIN DE MINIMIZAR SU IMPACTO EN EL PAISAJE GENERAL DE LA ZONA. ESTE IMPACTO SE AMORTIGUARÁ CON EL ESTILO CONGRUENTE CON EL RESTO DE LA REGIÓN, Y SE REALIZARÁ SOBRE LA BASE DE UNA ESTRICTA ARQUITECTURA DEL PAISAJE, CON EL FIN DE INTEGRARSE A LOS ATRACTIVOS NATURALES DEL ÁREA.

#### SOCIAL

- ANTES DEL INICIO DE LAS ACTIVIDADES DE TRABAJO EN EL PRESENTE PROYECTO DE LA OBRA CIVIL, SE GARANTIZARÁ LA CAPACITACIÓN A TODO EL PERSONAL EN RELACIÓN CON:
  - ✓ RIESGOS ASOCIADOS PARA CADA OFICIO.
  - ✓ PREVENCIÓN DE ENFERMEDADES PROFESIONALES Y ACCIDENTES DE TRABAJO.
  - ✓ PROTECCIÓN DEL MEDIO AMBIENTE.
  - ✓ LA CAPACITACIÓN SE DEBE REPETIR POR LO MENOS CADA 30 DÍAS CON UNA DURACIÓN DE 20 MINUTOS HASTA LA ETAPA DE ABANDONO.
- PARA ESTE PROYECTO EXISTE EL COMPROMISO DURANTE EL DESARROLLO DE LA OBRA CIVIL DE GARANTIZAR LA SEGURIDAD, LA SALUD Y LA BUENA CALIDAD DE VIDA DE LOS TRABAJADORES VERIFICANDO SU AFILIACIÓN A LOS SISTEMAS DE SALUD, ADMINISTRADORA DE RIESGOS PROFESIONALES, CON LA FINALIDAD DE PREVENIR ACCIDENTES Y PROCEDIMIENTOS ADMINISTRATIVOS OPERACIONALES.
- SE ESTABLECERÁ COMO COMPROMISO DURANTE EL PROCESO DE LA OBRA CIVIL, PROVEER DE ACCESOS SEGUROS PARA QUE EL PERSONAL PUEDA ACCEDER AL SITIO DE OPERACIÓN Y EJECUTE LOS TRABAJOS DE MANERA SEGURA Y CONFORTABLE.
- SE CUMPLIRÁ CON EL COMPROMISO PARA EQUIPAR LOS FRENTE DE TRABAJO CON IMPLEMENTOS PARA ATENDER EMERGENCIAS (BOTIQUÍN, CAMILLA RÍGIDA, EXTINTOR). LOS BOTIQUINES DEBEN ESTAR DOTADOS MÍNIMO CON: GASA, AGUA OXIGENADA, SOLUCIÓN ISODINE, ISODINE ESPUMA, VENDAS, ALCOHOL, MICROPORO, GUANTES DE CIRUGÍA, ALGODÓN Y PASTILLAS PARA DOLORS Y ENFERMEDADES FRECUENTES.
- SE ACONDICIONARÁN LAS RUTAS POR LAS CUALES LOS TRABAJADORES Y OTRAS PERSONAS TENGAN QUE TRANSITAR REGULARMENTE PARA IR DE UN LUGAR A OTRO EN LA OBRA, DE MODO QUE ESTÉN SIEMPRE DRENADAS, LIBRES DE OBSTRUCCIONES Y NO LAS CRUCE CON CABLES, MANGUERAS, TUBOS, ZANJAS, ETC., QUE NO TENGAN PROTECCIÓN.
- SE INSTALARÁN RAMPAS, PLATAFORMAS, ANDAMIOS, ESCALERAS Y PASADIZOS CONSTRUÍDOS TÉCNICAMENTE DE TAL MANERA QUE OFREZCAN SEGURIDAD AL PERSONAL.
- COMO MEDIDA DE PROTECCIÓN PERSONAL, TODA PERSONA EN EL SITIO DE LAS OBRAS (TRABAJADOR O VISITANTE) SE LE EXIGIRÁ ESTAR PERMANENTEMENTE PROVISTA DE UN CASCO DE SEGURIDAD PARA TRABAJAR, VISITAR O INSPECCIONAR EL FRENTE DE TRABAJO. EL CASCO DEBE SER METÁLICO O PLÁSTICO DE SUFICIENTE RESISTENCIA PARA PROTEGER LA CABEZA CONTRA IMPACTOS, PARTÍCULAS, RIESGOS ELÉCTRICOS, SALPICADURAS DE SUSTANCIAS QUÍMICAS, CALOR RADIANTE, EFECTOS DE LAS LLAMAS.
- SE PROVEERÁ DE GAFAS DE SEGURIDAD A LOS TRABAJADORES EN OPERACIONES DE CORTE, MARTILLEO, RASQUETE O ESMERILADO Y DEBEN SUMINISTRARSE A TODOS LOS

TRABAJADORES CUYO OFICIO LO EXIJA POR TENER RIESGOS DE CHISPAS, ESQUIRLAS, Y SU SELECCIÓN ES DE ACUERDO CON EL TIPO DE RIESGO. PARA ACTIVIDADES DE SOLDADURA SE DEBEN EMPLEAR MONOGAFAS DE SOLDAR.

- CUANDO LA ACTIVIDAD GENERE UN NIVEL DE RUIDO MAYOR A 85 DECIBELES, SE PROVEERÁ DE EQUIPOS PARA LA PROTECCIÓN DE LOS OÍDOS (TIPO COPA O TIPO TAPÓN), SEGÚN LA INTENSIDAD Y FRECUENCIA DEL RUIDO, LAS FUNCIONES DEL PUESTO DE TRABAJO Y TIEMPO PROMEDIO DE EXPOSICIÓN. PARA LAS MAYORES INTENSIDADES Y FRECUENCIAS SE DEBEN USAR AMBOS SISTEMAS DE PROTECCIÓN SIMULTÁNEAMENTE.

- SE PROVEERÁ DE TAPABOCAS PARA UTILIZAR EN ACTIVIDADES QUE APORTEN GRAN CANTIDAD DE POLVO AL AMBIENTE.

- SE EXIGIRÁ USAR GUANTES DE CUERO CUANDO SE MANIPULEN MATERIALES, EQUIPOS, HERRAMIENTAS Y SUSTANCIAS QUE PUEDAN CAUSAR LESIONES. EN GENERAL APLICA PARA LOS SIGUIENTES CASOS:

- ✓ PARA JALAR CUERDAS Y CABLES.
- ✓ PARA MOVER POSTES DE CONCRETO, METÁLICOS, CRUCETAS DE MADERA, TUBERÍAS DE CONCRETO, BLOQUES, ETC.
- ✓ SIEMPRE QUE SE TRABAJE CON BARRAS O HERRAMIENTAS SIMILARES.
- ✓ PARA MANEJAR CARRETAS DE CABLE O ALAMBRE.
- ✓ PARA OPERAR EQUIPOS DE TRACCIÓN.
- ✓ PARA MANIPULAR MATERIALES RUGOSOS, ÁSPEROS O CON FILOS QUE PUEDAN PRODUCIR CORTES EN LA PIEL.

- CUANDO SE REALICEN TRABAJOS CERCA DE EQUIPOS O LÍNEAS ELÉCTRICAS SE VIGILARÁ QUE LOS TRABAJADORES UTILICEN GUANTES CON PROTECCIÓN DIELECTRICA O AISLADA.

- SE EXIGIRÁ EN TODO MOMENTO AL TRABAJADOR EL USO DE ZAPATOS DE SEGURIDAD DE CAÑA ALTA CON PUNTA DE ACERO.

- SE ASEGURARÁ EN LA OBRA CIVIL LA IMPLEMENTACIÓN DE LÍNEAS DE VIDA PARA TRABAJOS EN ALTURA.

- EL CONSUMO DE BIENES Y SERVICIOS EN LAS LOCALIDADES INFLUENCIADAS POR EL PROYECTO, ASÍ COMO EN LA REGIÓN PARA ALGUNOS OTROS BIENES Y SERVICIO ES UN IMPACTO BENÉFICO, DIRECTO, TEMPORAL, REGIONAL, POR LO QUE SE CONSIDERA MUY SIGNIFICATIVO, PARA TODAS LAS ACCIONES A REALIZARSE, YA QUE SE REQUERIRA DE ELLOS.

#### **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.**

ESTE APARTADO ESTÁ RELACIONADO CON LA ETAPA DE ABANDONO CONSIDERANDO QUE LA CONSTRUCCIÓN DEL PUENTE VEHICULAR Y PEATONAL ES PARA USO DE LOS RESIDENTES Y VISITANTES DEL FRACCIONAMIENTO LA FIGUERA, YA QUE DICHA OBRA ESTARÁ EN USO DE MANERA PERMANENTE COMO UNA OBRA ASOCIADA AL DESARROLLO HABITACIONAL. CABE MENCIONAR, QUE EL TRAMO DEL ARROYO QUE COLINDA CON EL PREDIO EN AMBAS MÁRGENES SU FINALIDAD ES CONSERVARLOS COMO ESPACIOS VERDES Y ANDADORES PARA USO DE SUS RESIDENTES, LO QUE IMPLICA TODOS LOS BENEFICIOS AMBIENTALES QUE OTORGA EL ESCURRIMIENTO EN EL SITIO DEL FRACCIONAMIENTO (RECARGA DE ACUÍFEROS, REGULACIÓN DE MICROCLIMA, REFUGIO DE FAUNA, LA VISUAL ESTÉTICA Y PAISAJÍSTICA, CAPTURA DE CO2, ENTRE OTRAS).

EN LA ETAPA DE OPERACIÓN DEL PROYECTO CONTEMPLA EL TRÁNSITO DE PERSONAS Y DIVERSOS TIPOS DE VEHÍCULOS DE CARGA Y PARTICULARES DURANTE LAS 24 HORAS DEL DÍA, LOS 365 DÍAS DEL AÑO A UNA VELOCIDAD PROMEDIO. LA ETAPA DE OPERACIÓN IMPLICA LA GENERACIÓN DE EMISIONES A LA ATMÓSFERA LO CUAL ESTÁ PREVISTO QUE ESTOS EFECTOS SUSEDAN O SE MANIFIESTEN COMO UNA ETAPA TARDÍA DEL IMPACTO. LA MAGNITUD DE LAS EMISIONES A LA ATMÓSFERA POR EL TRÁFICO VEHICULAR ESTARÁ EN FUNCIÓN DE LA RESPONSABILIDAD DE CADA UNO DE LOS AUTOMOVILISTAS O DE LAS EMPRESAS DE SU PARQUE VEHICULAR EN CUMPLIR CON EL MANTENIMIENTO ADECUADO DE LAS UNIDADES A SU CARGO.

POR SU PARTE, EL MANTENIMIENTO DE LA OBRA CIVIL DEL PUENTE VEHICULAR, SE HARÁ DE FORMA INDEFINIDA DURANTE EL TIEMPO QUE SE OPERE, ESPECIALMENTE CUANDO ASÍ SE REQUIERA, POR EJEMPLO, EL PAVIMENTO CON EL TRANSCURSO DEL TIEMPO, SUFRE UNA SERIE DE FALLAS O DETERIOROS QUE, AL MANIFESTARSE EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, DISMINUYEN SU CAPACIDAD PARA PROPORCIONAR UN TRÁNSITO CÓMODO Y LIMPIO AL USUARIO.

ESTAS FALLAS Y DETERIOROS SON PRODUCIDOS POR LA REPETICIÓN CONTINUA DE CARGAS, DEBIDAS A CONDICIONES PROPIAS DE LA ESTRUCTURA DEL PAVIMENTO Y DE LA ACCIÓN DE LOS AGENTES CLIMÁTICOS.

A CONTINUACIÓN, SE PRESENTA UNA BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES QUE DEBERÍAN SER LLEVADAS A CABO DURANTE EL MANTENIMIENTO DEL PUENTE VEHICULAR.

- ✓ LIMPIEZA DE JUNTAS DE DILATACIÓN: CONJUNTO DE ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN PARA RETIRAR SUELOS, VEGETACIÓN, BASURA Y TODO MATERIAL QUE SE ACUMULE EN LAS JUNTAS DE DILATACIÓN DEL PUENTE, CON EL PROPÓSITO DE EVITAR QUE SE GENEREN ESFUERZOS Y EN CONSECUENCIA GRIETAS O FISURAS.
- ✓ LIMPIEZA DE PARAPETOS Y BANQUETAS: ACCIONES PARA RETIRAR VEGETACIÓN, BASURA, FRAGMENTOS DE ROCA Y TODO MATERIAL QUE SE ACUMULE EN LOS PARAPETOS Y BANQUETAS.
- ✓ LIMPIEZA DE DRENES: ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN PARA RETIRAR AZOLVE Y TODO MATERIAL QUE SE ACUMULE EN ESTOS ELEMENTOS DE DRENAJE, CON EL PROPÓSITO DE RESTITUIR SU CAPACIDAD Y EFICIENCIA HIDRÁULICA, EVITANDO ENCHARCAMIENTOS EN LA SUPERFICIE DE RODAMIENTO, ASÍ COMO LA FORMACIÓN DE HUMEDALES QUE PROVOQUEN EL DETERIORO DE LOS ELEMENTOS DE LA ESTRUCTURA.
- ✓ LIMPIEZA DE ESTRIBOS, COLUMNAS Y ALEROS: DE IGUAL FORMA, REALIZAR ACTIVIDADES DE LIMPIEZA EN GENERAL DE TODO TIPO DE MATERIAL QUE SE ACUMULE EN ESTAS ÁREAS Y ESTRUCTURAS PARA EVITAR SU POSIBLE DETERIORO. LA LIMPIEZA DE ESTRIBOS INCLUYE LA DEL CUERPO DE ESTOS ELEMENTOS, CORONAS Y DISPOSITIVOS DE APOYO.

REPARACIONES (CONSERVACIÓN PERIÓDICA).

- ✓ CALAFATEO DE FISURAS: CONSISTE EN SELLAR FISURAS QUE SE PRESENTEN EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO REFORZADO, MEDIANTE MORTERO CON CEMENTO PÓRTLAND O PRODUCTOS ESPECIALES PARA SELLADO, CON EL PROPÓSITO DE PREVENIR EL CONTACTO CON EL AGUA Y EL ACERO DE REFUERZO, EVITANDO SU DEGRADACIÓN Y DETERIORO.
- ✓ REPARACIÓN DE GRIETAS: ACTIVIDADES NECESARIAS PARA REPARAR LAS GRIETAS QUE SE PRESENTEN EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES DE CONCRETO REFORZADO, CON EL PROPÓSITO DE PREVENIR LA ENTRADA DE CUERPOS EXTRAÑOS Y DE AGUA, EVITANDO SU DEGRADACIÓN Y DETERIORO.
- ✓ REPARACIONES Y RESANES EN ELEMENTOS DE CONCRETO: CONSISTE EN RESTITUIR SECCIONES DE ELEMENTOS, DE ESTRUCTURAS DE CONCRETO HIDRÁULICO, DETERIORADOS YA SEA POR IMPACTOS, CORROSIÓN DEL REFUERZO, COLOCACIÓN DEFICIENTE DEL CONCRETO O DEGRADACIÓN DEL CONCRETO POR CARBONATACIÓN O REACCIÓN ÁLCALI-SÍLICE, ENTRE OTROS.
- ✓ REPOSICIÓN DEL SELLO EN JUNTAS DE DILATACIÓN: ACTIVIDADES NECESARIAS PARA REPONER, PARCIAL O TOTALMENTE EL SELLO EN LAS JUNTAS DE DILATACIÓN DE PUENTES O ESTRUCTURAS SIMILARES, CON EL PROPÓSITO DE PREVENIR LA ENTRADA DE CUERPOS EXTRAÑOS Y AGUA, PERMITIENDO EL LIBRE MOVIMIENTO DE LAS JUNTAS DEBIDO A CAMBIOS DE TEMPERATURA.
- ✓ REPARACIÓN DE PARAPETOS Y GUARNICIONES: ACTIVIDADES QUE SE REALIZAN PARA REPONER O REHABILITAR PARCIALMENTE UN PARAPETO O BANQUETA QUE PRESENTE DETERIORO Y DAÑO, PROVOCADO POR IMPACTOS O CORROSIÓN DE LOS

ELEMENTOS METÁLICOS, RESTITUYENDO LAS CONDICIONES ORIGINALES DE ESTOS ELEMENTOS.

INSUMOS UTILIZADOS. EN ESTE TIPO DE OBRAS LAS SUSTANCIAS DE TIPO NO PELIGROSO QUE SE UTILIZAN SON MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN EN GENERAL.

- ✓ ELEMENTOS PREFABRICADOS. COLUMNAS DE CONCRETO ARMADO, ALEROS, CABEZOTES, ETC.
- ✓ MATERIALES AGLOMERANTES. CEMENTO, CAL, YESO, ETC.
- ✓ MATERIALES METÁLICOS. ACERO, HIERRO, COBRE, ALUMINIO, ETC.
- ✓ AGREGADOS PÉTREOS. TEPETATE, GRAVA, ARENA, PIEDRA BRAZA, ETC.
- ✓ MADERAS. CIMBRA DE MADERA.
- ✓ MATERIALES PLÁSTICOS. PINTURAS, PVC, ETC.

SUSTANCIAS PELIGROSAS. EL RESIDUO MÁS COMÚN QUE SE ENCUENTRA PRESENTE EN ESTE TIPO DE PROYECTOS RESULTARÁ SER EL ACEITE LUBRICANTE GASTADO EN SUS DIFERENTES PRESENTACIONES (ACEITE PARA MOTOR, LÍQUIDO DE FRENOS, PARA TRANSMISIÓN, Y DEL TIPO REFRIGERANTE), ESTE PRODUCTO SE GENERARÁ EN TODAS LAS ETAPAS DE TRABAJO.

DE ACUERDO CON LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS (EN VIGOR DESDE EL 08/01/2004), ESTE TIPO DE PRODUCTO SE ENCUENTRA SUJETO A UN PLAN DE MANEJO; POR LO QUE EL MISMO SERÁ DISPUESTO DE ACUERDO CON DICHA REGLAMENTACIÓN. ASIMISMO, SE PRECEDERÁ CON LOS RESIDUOS CLASIFICADOS DE TIPO ESPECIAL Y DE TIPO URBANO.

EL SITIO DEL PROYECTO CORRESPONDE A LA ESTRATEGIA PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA.

LAS CARACTERÍSTICAS MEDIO AMBIENTALES QUE EXISTEN EN EL SITIO SON RELEVANTES PARA LA INVERSIÓN ECONÓMICA MEDIANTE EL DESARROLLO URBANÍSTICO RESIDENCIAL Y TURÍSTICO LOCAL, NACIONAL Y EXTRANJERO.

LA COMBINACIÓN DE LOS DIVERSOS VALORES NATURALES COMO LA VEGETACIÓN, CLIMA, FAUNA Y LOS DE LA PERCEPCIÓN DEL PAISAJE, EL ESPARCIMIENTO, LA OBSERVACIÓN; DETERMINAN EL INTERÉS DE CUMPLIR CON LAS NORMAS AMBIENTALES Y DE USO DEL SUELO PARA EL DESARROLLO DE LA INVERSIÓN DEL PRESENTE PROYECTO DEL PUENTE VEHICULAR.

#### **VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas.**

Por diversas causas, durante la realización de las obras y actividades del proyecto pueden producirse daños graves al ambiente y sus ecosistemas, especialmente en zonas de alta vulnerabilidad ambiental, por lo que el promovente deberá presentar a la Secretaría seguros o garantías respecto del cumplimiento de las condiciones establecidas en las autorizaciones, cuando durante la realización de las obras puedan producirse daños graves a los ecosistemas (artículo 51 del REIA). Ciertos procedimientos jurídico – administrativos (por ejemplo, un recurso de revisión con la solicitud de suspensión) requieren que la autoridad pueda conocer los importes parciales de la inversión prevista (gastos preoperativos, etc.), con la finalidad de establecer de manera más congruente la garantía. Para tal efecto deberá proporcionar la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación construcción, operación y abandono del proyecto. Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental. Las medidas propuestas deberán considerar los principios, adaptación y mitigación contenidos en la Política Nacional de Cambio Climático o el análisis de cómo se vinculan con los mismos.

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

**VII.1 Pronóstico del escenario.**

**VII.1.1** Descripción y análisis del escenario sin proyecto, con proyecto y considerando las medidas de mitigación.

La descripción de los escenarios citados se realiza en esta sección a partir de una tabla comparativa por cada factor ambiental, haciendo un pronóstico con base en la descripción ambiental del sitio, el diagnóstico ambiental, la evaluación de impactos y las medidas de manejo propuestas. El punto de partida del análisis son las condiciones presentes, tomando en cuenta las posibles tendencias de cambio observadas y las esperadas después de la inserción del proyecto en el medio.

a) Escenario ambiental “sin proyecto”, considera la situación ambiental actual de la zona de influencia del Proyecto y del Sistema Ambiental (SA). La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del Proyecto ya fueron impactadas por diversas actividades primarias, secundarias y terciarias. Estas actividades llevan ejecutándose en la zona de interés desde antes de 1985.

b) Escenario ambiental “con el Proyecto y sin medidas de mitigación”, considera la dinámica natural y socioeconómica actual, las actividades y elementos del desarrollo del Proyecto presentados en el Capítulo 2, para el cual se tomó como referencia el SA y el área de influencia descrito en el Capítulo 4, así como los impactos ambientales descritos en el Capítulo 5 que se pueden generar con las actividades de preparación del sitio, construcción y operación del Proyecto.

c) Escenario ambiental “con el Proyecto y con medidas de mitigación”, se tomó en cuenta la descripción de los aspectos citados en el punto anterior, pero incorporando ya las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo 6. El pronóstico del escenario se aborda a partir de la perspectiva de cambio que resultará de las acciones del Proyecto sobre el medio natural, tras la inserción del mismo, y las medidas de manejo ambiental correspondientes. Para ello se debe de tomar en cuenta la dinámica ambiental tanto de la aplicación de estas medidas, como parte del Proyecto, como la situación ambiental que prevalece al momento del estudio antes de la inserción del Proyecto.

**VII.2. Desarrollo de los diferentes tipos de escenarios.**

Componente Ambiental	Sin Proyecto	Con Proyecto	Con Proyecto y Medidas
<b>Aire</b>	El sitio del proyecto forma parte de un entorno modificado por las actividades urbanísticas con vocacionamiento de uso del suelo de reserva urbana habitacional, densidad de 84 a 127 habitantes/hectárea vivienda unifamiliar (H-127) lo que convierte en una zona urbanizable. Este tipo de zonas si no se desarrollan son considerados como lotes baldíos, susceptibles de albergar vegetación secundaria, fauna nociva, basura que en	El flujo de vehículos y maquinaria pesada se hará presente durante las etapas de preparación del sitio y construcción, así como la generación de gases, polvos y partículas durante las mismas etapas del proyecto. Estas afectaciones incidirán de manera directa sobre el área de influencia, no así en el sistema ambiental. Sin embargo, se prevé que estas afectaciones tengan un radio de 50 metros sobre un	El Promovente se compromete a poner en marcha las medidas de mitigación para minimizar las afectaciones del desarrollo del proyecto en la calidad del aire descritas en el Capítulo 6, con el cual vigilará el cumplimiento con las NOM-041-SEMARNAT-2015, y NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-042-SEMARNAT-2003, para de esta forma cumplir en materia de calidad del aire, con las

	algún momento dado pueden incendiarse de manera natural o provocada y generar elementos contaminantes a la atmósfera. La presencia de actividades humanas es alta y continua.	entorno abierto en donde sólo se ubica una vivienda a una distancia de 70 metros, lo que permite asegurar que los efectos no provocarán molestias a los vecinos. Estas etapas serán temporales.	condiciones establecidas por estas normas. Por tanto, se considera que las condiciones actuales de la calidad del aire del área de influencia no serían modificadas de forma significativa por el Proyecto, considerando que en la zona la circulación de todo tipo de vehículos es constante. El impacto generado por el proyecto será temporal y puntual.
<b>Aire</b>	En el área de influencia del proyecto sí existen fuentes fijas generadoras de ruido como una planta de tratamiento y una fábrica de block de concreto prensado. De la misma forma que las emisiones atmosféricas, el ruido proviene principalmente de fuentes móviles, vehículos que transitan por la vialidad Amado Nervo que acceso principal al sitio del proyecto y hacia la Playa Litibú. De esta manera se determina que en el área de influencia el ruido generado por fuentes fijas y móviles es constante.	Durante la etapa de preparación y construcción, las fuentes generadoras de ruido serán los vehículos y maquinaria pesada utilizada para la construcción del puente vehicular. El ruido proveniente de estas actividades será intermitente y de corta duración, únicamente durante la etapa de preparación y construcción. Estará constituido principalmente por la acción de maquinaria como compactadoras, retroexcavadoras y camiones, así como por las alarmas de reversa de los vehículos pesados. Durante la etapa de operación, la fuente principal de ruido estará constituida por el tránsito de vehículos ingresando y saliendo del desarrollo habitacional los residentes y visitantes. (Una conversación normal oscila entre 50 y 60 dB).	Se espera que durante todas las etapas del Proyecto aumenten las emisiones de ruido en la zona, sin embargo, mediante la implementación de las Medidas de mitigación para el control del ruido mencionadas en el Capítulo 6 se espera reducir dichas emisiones. A continuación, se citan algunas de las más relevantes: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilancia del cumplimiento de la NOM-080-SEMARNAT-1994, para emisiones de ruido que sean aplicables.</li> <li>- Instalación de silenciadores en escapes de motores.</li> <li>- Mantenimiento periódico y adecuado para asegurar la eficiencia de los vehículos y maquinaria de forma que se disminuyan las emisiones de ruido.</li> <li>- Las medidas serán evaluadas mediante el monitoreo de ruido</li> </ul>

			<p>durante cada una de las etapas del Proyecto.</p> <p>Si bien durante la construcción se generará ruido, se implementarán las medidas necesarias para evitar que dichas emisiones perturben a receptores sensibles que se ubiquen en el área de influencia, además de ser un impacto local y de corta duración.</p>
<b>Suelo</b>	<p>El suelo del sitio como del área de influencia ya fue modificado por el desarrollo de las actividades humanas. Actividades como el desarrollo urbano, agricultura de temporal, el tránsito constante de vehículos y personas hacia la zona de playa y en general en todo el sistema ambiental. Como se mencionó anteriormente, estos predios son objeto de afectación por el cambio de uso del suelo, el tráfico de camiones de carga modificando la topografía del cauce para cruzar hacia los predios colindantes, limpieza de parcelas y el depósito de residuos sólidos en predios y en el cauce del arroyo.</p>	<p>Las actividades de construcción, movimiento de materiales y obra civil, provocarán la generación y dispersión de residuos sólidos urbanos y especiales. Adicionalmente, las áreas en donde se removerá la capa de suelo vegetal quedarán expuestas a la erosión hídrica y eólica.</p> <p>Las excavaciones y cortes mediante maquinaria pesada en el fondo del cauce y los taludes, se podrá ver afectada la estabilidad del mismo, así como favorecer la erosión y deslaves de los taludes. Por otro lado, en caso de no contar con medidas de protección de derrames y de manejo de residuos y sustancias se pudiera ocasionar contaminación menor y derrames menores en suelo natural, así como de la proliferación de basureros clandestinos en los terrenos colindantes o fuera del sitio en el área de influencia, sobre todo</p>	<p>La alteración a la estructura actual del suelo ocurrirá durante la etapa de preparación y construcción principalmente sobre un área máxima total de 106.27m<sup>2</sup>. Durante esta etapa se tendrá un manejo adecuado del suelo removido y se tendrán medidas de cuidado y conservación de taludes, así como de modificaciones al relieve, tal como se describe en las medidas establecidas en el Capítulo 6. Se protegerán los taludes del cauce por medio de obra civil y sistema de gaviones, así como de la revegetación en áreas verdes y gaviones. Así mismo, las zonas despalmadas serán humectadas permanentemente para evitar la volatilización de polvo. Todos los residuos serán manejados de acuerdo a los lineamientos del Reglamento Municipal de Medio Ambiente, en</p>

		<p>con afectación hacia la playa y el ecosistema marino.</p>	<p>el caso de que el suelo entre en contacto con sustancias contaminantes, tales como aceite, anticongelante, combustibles, grasas, entre otros, se aplicarán medidas para evitar su difusión y la parte de suelo contaminada se tratará como residuo peligroso. Tomando en cuenta las medidas preventivas propuestas y la aplicación de la LGPGIR, la Ley estatal y normas correspondientes al manejo de residuos, se estima no habrá modificación considerable o significativa sobre el suelo, su calidad o composición físico química.</p>
<b>Vegetación</b>	<p>En el sitio del proyecto sólo se desarrolla vegetación herbácea y elementos de tipo secundario. Tanto el área de influencia, así como del sistema ambiental se encuentran ya impactados en menor grado debido al desarrollo de actividades humanas. En un escenario sin proyecto, es posible esperar un impacto severo y atenuado con el tiempo dado que en la zona se llevan a cabo actividades de limpieza de los terrenos baldíos para evitar el desarrollo de vegetación secundaria y el acumulamiento de basura.</p>	<p>El Proyecto no requerirá de la tala de vegetación relevante, únicamente de vegetación herbácea y de tipo secundario. Sin medidas de mitigación o compensación las superficies destinadas para áreas verdes no podrían ser forestadas y sólo se desarrollaría vegetación arvense o ruderal con un bajo valor paisajístico.</p>	<p>Existe el compromiso para que los trabajos de despalme se lleven a cabo de manera precavida para evitar daños a especies que no estén consideradas para su remoción, por otro lado, el material de despalme será almacenado en el predio para el desarrollo habitacional. Los excedentes de las especies secundarias se aprovecharán para incorporarlas con el material despalmado y producir abono orgánico en las áreas verdes. Se evitará la circulación de vehículos, así como el depósito temporal de residuos en las zonas destinadas como áreas</p>

			<p>verdes. Para ello se proyectarán los accesos requeridos desde la fase inicial del proyecto, obra o actividad.</p> <p>Para la etapa de operación de acuerdo con el proyecto de la paleta vegetal al término de las actividades de la obra civil, se tiene contemplado reforestar con especies endémicas o aclimatadas para la zona desde herbáceas, arbustivas y arbóreas, con la finalidad de desarrollar vegetación en áreas verdes y gaviones.</p>
<b>Fauna</b>	<p>La riqueza de especies en el área de influencia y del sistema ambiental es considerada baja, dado que se encuentra ya impactada por actividades antropogénicas que se han llevado a cabo por más de 20 años.</p> <p>En un escenario sin proyecto dichos grupos no serían afectados de forma directa e inmediata. El sitio del proyecto no constituye un espacio de apareamiento, alimentación o refugio de ninguna especie de fauna silvestre.</p>	<p>Durante la etapa de preparación y construcción el proyecto requerirá del tránsito de maquinaria pesada y excavaciones y cimentaciones para la construcción de columnas y trabes de la estructura de la obra civil. Estas acciones ocasionarán desplazamiento quizás sobre pequeñas especies de reptiles especialmente los de lento desplazamiento. La mayoría de las especies de aves registradas en el sitio son especies muy tolerantes y adaptables a la perturbación ambiental y presentan rangos de distribución amplios.</p>	<p>Con medidas de protección con el proyecto, en el supuesto caso de encontrarse con alguna especie de pequeños reptiles se llevará a cabo la implementación del Plan de Rescate y Protección de Fauna, con el objetivo de reubicarlas hacia áreas aledañas al proyecto que permitan su conservación.</p> <p>Este Plan se implementará previo al inicio de las actividades de preparación del sitio.</p> <p>Debido a la ausencia de vegetación relevante presente en el sitio, no se identificaron nidos ni madrigueras que pudieran estar en riesgo por el desarrollo del proyecto. Es importante mencionar que en la etapa de</p>

			operación con la aplicación de la reforestación se dotará a la fauna en general de un espacio propicio para su resguardo.
<b>Socioeconómico</b>	Sin proyecto no habrá inversión económica que genere fuentes de empleo para la población local y/o regional. El predio seguirá estando baldío susceptible de depósito de basura y además, estará solo a la especulación inmobiliaria para desarrollarse en un largo plazo.	El Proyecto dará empleo a 15 trabajadores durante la etapa de mayor contratación en las etapas de preparación y construcción. Esto ocasionará una derrama económica directa e indirecta y podrá fijar la atención sobre la infraestructura desarrollada en la zona, pudiendo así atraer mayores inversiones y servicios. La operación de dicho proyecto, traerá entrada de dinero a la zona. Sin medidas de mitigación y control los residuos sólidos y líquidos generados por la mano de obra y por el desarrollo del proyecto representarían un serio problema de contaminación ambiental de los factores presentes en el área de influencia y del sistema ambiental.	El Proyecto implementará las medidas de mitigación y control de los residuos sólidos generados por el personal y el proyecto, además, de cumplir con las Condiciones Laborales y de Seguridad e Higiene, mencionadas en el Capítulo correspondiente, a fin de garantizar la contratación y trato justo a todos los trabajadores involucrados en el mismo, así como garantizar su salud e integridad como un patrón responsable y comprometido con sus trabajadores. Si bien el Proyecto ocasionará impactos económicos positivos se está procurando tener un impacto social positivo a través de los acercamientos descritos y se espera que en un escenario con Proyecto todas las partes sean beneficiadas, ocasionando un impacto positivo con relación a un escenario sin proyecto.

**VII.3. Pronóstico ambiental.**

De acuerdo con la naturaleza del proyecto y teniendo en cuenta lo señalado en el diagnóstico ambiental, se considera que la obra contribuirá en la consolidación de una zona actualmente incipiente que detone la continuidad de los procesos de cambio que actualmente y desde hace ya algunos años, están ocurriendo en el sistema ambiental del proyecto y de manera general en toda la región de Bahía de Banderas.

Bajo las condiciones del desarrollo del tamaño del proyecto ejecutivo, con la aplicación de la serie de medidas preventivas y de mitigación, se mantendrán las condiciones del entorno, con el acondicionamiento del sitio para la construcción y operación del Puente Vehicular, obra de infraestructura de acceso vial del Fraccionamiento La Figuera.

Es importante asegurar que, con la aplicación de las medidas de mitigación, control y restauración propuestas, se dan las condiciones suficientes para mantener la armonía con el medio circundante.

#### **VII.4. Evaluación de alternativas.**

Es importante establecer que no existen otras alternativas para la localización del proyecto, la obra del puente vehicular representa la única alternativa de acceso para ingresar al futuro Fraccionamiento Habitacional La Figuera, considerando que el propietario del predio motivo del desarrollo habitacional ha tenido en posesión dicho inmueble por más de 17 años.

En la construcción del puente vehicular se utiliza una tecnología novedosa mediante el sistema LOSACERO; que consiste en un perfil laminado que interactúa con el concreto para brindar solidez y resistencia estructural a losas de todo tipo de construcciones. Además, es un sistema que minimiza la generación de residuos sólidos especiales, y que acelera los tiempos de obra, reduce costos, y ofrece una gran seguridad contra efectos naturales como los sismos, esta losa actúa de forma conjunta con la super estructura lo que proporciona seguridad.

En cuanto a las medidas de protección y restauración, se realizarán obras de protección de los taludes del cauce mediante la construcción de muros de piedra brasa en los espacios internos del puente, la instalación de gaviones en los extremos de acuerdo a los límites de propiedad del predio frente al cauce y, de la implementación de un programa de forestación sobre las áreas verdes de la zona federal y en el área de gaviones.

#### **VII.3 Conclusiones.**

El sitio del proyecto se localiza en una zona con vocacionamiento para uso de suelo de reserva urbana comparte colindancia en su lado este con uso de suelo destinado para el turismo hotelero, y en su lado oeste colinda con la localidad de Higuera Blanca asentamiento tradicional que forma parte del corredor urbano de PUNTA DE MITA-EMILIANO ZAPATA-NUEVO CORRAL DEL RISCO-HIGUERA BLANCA; establecido por el Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas Nayarit.

El trazo definido para la construcción del Puente Vehicular sobre el Arroyo intermitente sin nombre se ubica frente a la Parcela 1603 Z-10 P1/1 en donde se pretende emplazar el Fraccionamiento Habitacional denominado LA FIGUERA, de tal manera que la construcción del puente se constituye como una obra necesaria y fundamental siendo el único acceso que tendrán los futuros residentes y visitantes del Desarrollo Habitacional.

Las condiciones medioambientales características del sitio, así como de la zona de influencia del proyecto corresponden a un conjunto de sistema natural combinado, en donde se puede destacar la existencia de un ecosistema modificado por el desarrollo de la infraestructura de servicios para uso habitacional de vivienda de tipo residencial, popular y de la industria turística y una zona de reserva urbana incipiente con vegetación de selva baja caducifolia y secundaria. Es importante manifestar que en el trazo del sitio del proyecto no existe vegetación relevante, sólo vegetación herbácea y especies de tipo secundario.

Por otra parte, tenemos que hacer referencia que, por su cercanía con el mar, la afluencia de visitantes es muy recurrente en la zona, dicha presencia ocasiona problemas en la presión a los ecosistemas naturales en forma de relictos de palmar y sobre todo en la generación de residuos sólidos de todo tipo.

El sitio del proyecto se ubica al oeste a 1500 metros de la Playa Litibú y la movilidad recurrente transita por la calle Amado Nervo - Camino Higuera Blanca-Playa Litibú, provocando sinergias negativas en las áreas circundantes a lo largo de esta vía.

El puente vehicular se construirá sobre el cauce de bienes nacionales obra que ocupará una superficie de 114.40m<sup>2</sup> y 177.13m<sup>2</sup> de zona federal. La obra se pretende realizar fuera del temporal de lluvias y el tiempo para la construcción se estima en un plazo de seis meses.

De acuerdo con el proceso constructivo vinculado con el análisis o valoración de los impactos ambientales del proyecto se determinó que, la importancia de los mismos, son de tipo **irrelevante**.

El aspecto fundamental en la construcción de esta obra consiste en la aplicación del factor económico con una inversión de 3'648,674.20 pesos mexicanos, importante para la zona por lo que representa en el ámbito de la fuente laboral y la derrama económica a nivel local y regional.

El proyecto es ambientalmente viable de acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales en relación con las características de su medio entorno, en donde los procesos y actividades más relevantes están relacionados con el desarrollo urbanístico.

El tráfico generado por la construcción del proyecto en estudio causará ciertos impactos considerables a las vialidades y molestias a los vecinos, particularmente en aquellos que viven a lo largo de las rutas utilizadas por este tipo de tráfico. Debido a que la construcción requiere mano de obra, un número de coches accederán a dicha construcción especialmente al comienzo y al término de la jornada laboral. Sin embargo, los vehículos de carga pesada que transportan material desde y hacia el lugar de construcción y el movimiento de grandes equipos de movimientos de tierras son los causantes más agudos con los problemas en la dispersión de residuos sólidos. Sin embargo, estos impactos son mitigables y controlables hasta un 90% los efectos de los mismos son de corta periodicidad.

Por otro lado, el manejo de los residuos sólidos que habrán de generarse en las diversas etapas del proyecto ejecutivo, no representará ningún problema en lo que se refiere al destino final de los mismos.

Finalmente, las actividades que se llevarán a cabo en la etapa de operación y mantenimiento se realizarán dentro de un programa de atención de servicios ya establecidos por las dependencias involucradas.

## **VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.**

### **VIII.1 Presentación de la información.**

La información que se entrega es la siguiente:

- ✓ Un documento impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental.
- ✓ Anexos con toda la información relacionada con el Proyecto Ejecutivo: pago por derecho de evaluación, documentos legales, oficiales, fotos, planos y resumen ejecutivo.
- ✓ Dos discos compactos del estudio completo y todos los anexos. Uno de los discos para consulta pública.
- ✓ El documento es presentado en formato Word y respaldado en formato PDF.

#### **VIII.1.1 Cartografía.**

Los planos definitivos del proyecto, se presentan en DWG como anexos en el impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental y grabado en disco compacto; conteniendo: el título, el número o clave de identificación, los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó, la fecha de elaboración, la nomenclatura y simbología aplicadas, coordenadas geográficas, la escala y orientación, a una escala que permite apreciar los detalles del proyecto.

Se presenta la cartografía temática elaborada para la justificación técnica de la delimitación del sistema ambiental, ubicación local y regional del proyecto, información sobre el uso del suelo de acuerdo con el Plan de Desarrollo Municipal de Bahía de Banderas, Nayarit, plano de vegetación actual y plano de vegetación de acuerdo con la carta de Uso de Suelo y Vegetación escala 1:250 000 serie VII del INEGI;

en donde se incluyeron los criterios y análisis utilizados que sustentan la acotación de las poligonales; su delimitación fue realizada utilizando el sistema de coordenadas WGS 1984 UTM Zona 13 Norte, lo que hace posible su localización cartográfica de manera objetiva y precisa.

Con la finalidad de realizar el diagnóstico del medio inerte se utilizó el uso de mapas: topográfico, geológico, edafológico, hidrológico y vegetación, del INEGI escala 1:50 000 y 1:250 000. Además, se recabó la información de fuentes bibliográficas para establecer el marco de referencia sobre los diferentes factores del medio en la zona.

### **VIII.1.2 Fotografías.**

Mosaico fotográfico anexo en el presente estudio.

### **VIII.2. Otros anexos.**

Se incluye la documentación legal necesaria para acreditar la legal constitución de la empresa que se ostentará como promovente del proyecto del Puente Vehicular, así como el documental que comprueba que el representante legal tiene facultades para ser reconocido ante la presente gestión ambiental relacionada con el proyecto.

Se incluye el estudio hidrológico y de mecánica de suelos del sitio del proyecto, elaborado con la finalidad de conocer las características de la microcuenca y del tipo de escurrimiento, asimismo, de las características del subsuelo a fin de establecer criterios convenientes de cimentación para la estructura del puente vehicular que se construirá sobre el lucho del arroyo, y así establecer parámetros para cálculo y diseño estructural de la cimentación.

Se anexa la Compatibilidad Urbanística para el desarrollo urbanístico del Fraccionamiento La Figuera motivo del presente Estudio Ambiental considerando que la obra del puente vehicular constituye la única forma de acceso al desarrollo habitacional, por lo que resultan competentes para el H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit, en materia de obras de infraestructura de acceso al futuro desarrollo inmobiliario en una zona con vocacionamiento para uso habitacional.

### **VIII.3 Glosario de términos.**

- Aguas Nacionales. Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Aguas Residuales. Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas.
- Beneficioso o perjudicial. Positivo o negativo.
- Cambio Climático. Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.
- Capa superficial de suelo. El material que se encuentra incluido entre los 0 cm (cero centímetros) y 30 cm (treinta centímetros) de profundidad a partir de la superficie en donde se realizan actividades de explotación. Las características de este material a diferencia del más profundo o somero superficial, serán su mayor cantidad de materia orgánica y mínimo contenido de roca. La profundidad del material que se extraiga dependerá de la disponibilidad del mismo y de las acciones contempladas en la restauración.
- Cauce de una corriente. El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la

presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

- Comisión Nacional del Agua. Órgano Administrativo Desconcentrado de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, con funciones de Derecho Público en materia de gestión de las aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes, con autonomía técnica, ejecutiva, administrativa, presupuestal y de gestión, para la consecución de su objeto, la realización de sus funciones y la emisión de los actos de autoridad que conforme a esta Ley corresponde tanto a ésta como a los órganos de autoridad a que la misma se refiere.
- Cuenca Hidrológica. Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas -aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuencas y estas últimas están integradas por microcuencas.
- Delimitación de cauce y zona federal. Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.
- Duración. El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.
- Impacto ambiental. Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- 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 residual. El impacto que persiste después de la aplicación de medidas de mitigación.
- 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.
- 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.
- Importancia. - Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente: a. La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados. b. La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental. c. La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos del deterioro. d. La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la regeneración o autorregulación del sistema. e. El grado de concordancia con los usos de suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.
- Indicador de impacto. Un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio.
- Irreversible. - Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.
- Magnitud. - Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.
- Manifestación del impacto ambiental. El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.
- Medidas de compensación. Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un Proyecto, ayudando así a establecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del Proyecto.
- Medidas de prevención. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para evitar efectos previsibles de deterioro del ambiente.

- Medidas de mitigación. Conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar el efecto ambiental y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un Proyecto en cualquiera de las etapas.
- Mitigación del cambio climático. Medidas para reducir las emisiones de gases de efecto invernadero por fuente y/o de incrementar la eliminación de carbono mediante sumideros (FAO).
- Naturaleza del impacto. Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.
- Ordenamiento ecológico. El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.
- Predio. Unidad territorial delimitada por un polígono que puede contener cuerpos de agua o ser parte de ellos.
- Reforestación. Establecimiento inducido de vegetación forestal en terrenos forestales.
- Sistema ambiental. Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la zona donde se pretende establecer el proyecto.
- Urgencia de aplicación de medidas de mitigación. Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.
- Vegetación natural. Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociados.

#### **VIII.4. Referencias bibliográficas.**

- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (y Disposiciones Complementarias), 9ª edición, Editorial Porrúa S.A. de C.V., México 1994
- Linsley R. Lohler M., HIDROLOGÍA PARA INGENIEROS, 2ª Edición, Editorial McGraw Hill, México 1994.
- MANUAL DE CONSERVACIÓN DE SUELOS, 1ª Edición, Editorial Limusa, México 1980.
- Ministerio de Obras Públicas y Transporte, GUÍA PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DEL MEDIO BIOFÍSICO, CONTENIDO Y METODOLOGÍA, 3ª Edición, Madrid 1991.
- M. J. Kirkby, RPC. Morgan, EROSIÓN DE SUELOS, Editorial Limusa, México 1984.
- Aguayo C. J.E. y Ruiz C. S. 1987. Origen y evolución de los rasgos morfológicos perspectivas de México. Sociedad Geológica Mexicana 47:15-39.
- Richard M. Pearl, GEOLOGÍA, Editorial Continental, México 1981.
- Aparicio M. Francisco. FUNDAMENTOS DE HIDROLOGÍA DE SUPERFICIE. Editorial Limusa, México 1994.
- Canter, W.L Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill Ed. 841 pp.
- Conesa, V., V. Ros, V. Conesa R. y L. A. Conesa R. Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental. Ed. Mundi-Prensa. España. 2003; 126 pp.
- Arizmendi-Arriaga, M. del C., Berlanga-García, H. A., Márquez-Valdemar, L. M. y Ornelas-Rodríguez, J. F. 1999. AICA C-38,
- CONABIO, FMCN, y CCA. <<http://www.conabio.gob.mx>>.
- Boddy, D. W. 1999. The birds of paradise (the guide and checklist of the birds of Puerto Vallarta). Unidos para la Conservación,
- Ceballos, G. y Miranda, A. 1986. Los mamíferos de Chamela, Jalisco. Instituto de biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Escalante, P. 1988. Aves de Nayarit. Coordinación General de Enseñanza Superior. Universidad Autónoma de Nayarit. Tepic, Nayarit. México. 18 p.
- Casas A. G. 1982. Anfibios y reptiles de la costa sudoeste del Estado de Jalisco, con aspectos de su ecología.
- Biogeografía. Tesis de doctorado. Facultad de Ciencias, Departamento de Biología. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Secretaría de Desarrollo Social. 1994. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010. Diario Oficial de la Federación. 16 de mayo de 1994. Tomo CDLXXXVIII, No. 10: 2-60

- Peterson, R.T. y Chalif, E. L. 1989. Aves de México: guía de campo. Ed. Diana. Méx. 473 p.
- INEGI. 1998. Anuario Estadístico del Estado de Nayarit, Edición 1998. Gobierno del Estado de Nayarit e INEGI. 259 PP.
- Berlanga H., Arizmendi A y Ornelas F. 1987. Estudio de flora y fauna, proyecto Cuitzmala, plan maestro preliminar, urbana consultores S.S. Guadalajara, Jalisco.
- Niembro, A. R. árboles y Arbustos útiles de México. Universidad Autónoma de Chapingo. Departamento de Bosques. Ed. Limusa Noriega. México 1990. 205 pp.
- Barajas J. y Pérez L. 1990. Manual de identificación de árboles de la selva baja mediante cortezas. Cuadernos del Instituto de Biología No. 6. Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F.
- Pennington, T.D. y Sarukan, J. 1968. Manual para la identificación de campo de los principales árboles tropicales de México. INIF. México, D.F.
- Barnes, Robert D., 1977. Zoología de los invertebrados. 3ª ed., Nueva Editorial Interamericana, S.A. de C.V., México. 826 pp.
- Carriquiry, J. D. y Reyes-Bonilla, H. 1997. Estructura de la comunidad y distribución geográfica de los arrecifes coralinos de Nayarit, Pacífico de México. Cs. Marinas 23 (2): 227-248 pp.
- Cardona O.D. (1993) Evaluación de la amenaza, la vulnerabilidad y el riesgo, 45-65pp. En. A. Maskrey (comp..) Los desastres no son naturales. La Red, Red de Estudios Sociales en Prevención de Desastres en América Latina, 136p.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Manual para Conservación de Puentes y Estructuras Similares. Dirección General de Servicios Técnicos. Ciudad de México 2018.
- Secretaría de Comunicaciones y Transportes. Subsecretaría de Infraestructura, Dirección General de Servicios Técnicos. Manual para Estudios, Gestión y Atención Ambiental en Carreteras. Ciudad de México 2016.
- Atlas de Riesgos del Municipio de Bahía de Banderas, Nayarit, 2020.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas. Ordenamiento Ecológico de Bahía de Banderas, H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Gobierno del Estado de Nayarit, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. México, diciembre 1990.
- Programa de Ordenamiento Ecológico de Bahía de Banderas. Ordenamiento Ecológico de Bahía de Banderas, H. Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Gobierno del Estado de Nayarit, Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología. México, diciembre 1991.
- Carta Topográfica 1:50,000 F13 C 58 INEGI 2000
- Carta Geológica 1:50,000 F13 C 58 INEGI 1975
- Carta Edafológica 1:50,000 F13 C 58 INEGI 1975
- Carta Uso del Suelo 1:50,000 F13 C 58 INEGI 1975
- Carta Hidrológica Superficial y Subterránea, 1:250,000 Puerto Vallarta F13-11
- Carta de Efectos Climáticos Regionales, 1:250,000 Puerto Vallarta F13-11.

# **ANEXOS.**

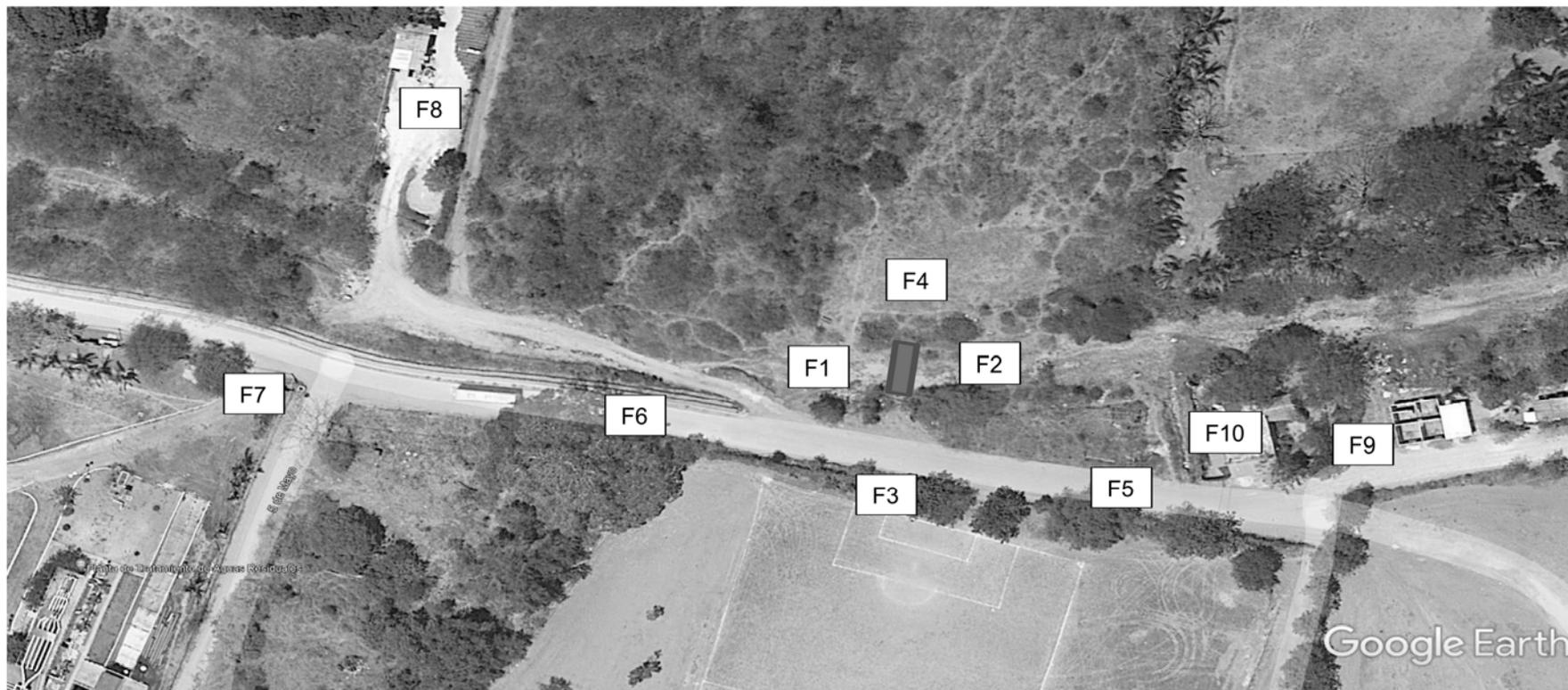
**1. COPIA DEL PODER E IDENTIFICACIÓN OFICIAL  
DEL PROMOVENTE Y ACTA CONSTITUTIVA DE LA  
EMPRESA.**

**2. COPIA DEL DOCUMENTO LEGAL DE LA PROPIEDAD  
PARCELA 1603 Z-10 P1/1.**

### **3. COMPATIBILIDAD URBANÍSTICA, EXPEDIDA POR EL H. AYUNTAMIENTO CORRESPONDIENTE.**

## **4. GALERÍA DE FOTOS.**

## CROQUIS DE PUNTOS DE TOMA FOTOGRÁFICA



## IMAGENES DEL SITIO DEL PROYECTO



**F1. DIRECCIÓN DE TOMA DE ESTE A OESTE.** Vista del cauce del arroyo intermitente hacia el mar. La vegetación es herbácea y secundaria. Se indica el punto de construcción del puente vehicular.



**F2. DIRECCIÓN DE TOMA DE OESTE A ESTE.** Vista del cauce del arroyo intermitente aguas arriba. La vegetación es herbácea y secundaria.



**F3. DIRECCIÓN DE TOMA DE NORTE A SUR.** Vista de la colindancia sur del sitio con calle de por medio que corresponde a un campo de futbol de la comunidad de Higuera Blanca. La vegetación es de tipo secundario.



**F4. DIRECCIÓN DE TOMA DE SUR A NORTE.** Vista de la colindancia norte del sitio del proyecto que corresponde a la Parcela 1603 Z-10 P1/1 motivo del Desarrollo Habitacional La Figuera. La vegetación es de tipo secundario con selva baja caducifolia.

## IMÁGENES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL SITIO



**F5. DIRECCIÓN DE TOMA DE OESTE A ESTE.** Vista de la Calle Amado Nervo con dirección hacia la comunidad de Higuera Blanca. Esta vialidad corresponde al acceso principal del sitio del proyecto. La vegetación es de tipo secundario con selva baja caducifolia.



**F6. DIRECCIÓN DE TOMA DE ESTE A OESTE.** Vista de la Calle Amado Nervo con dirección hacia la Playa Litibú. La vegetación es de tipo secundario con selva baja caducifolia.



**F7. DIRECCIÓN DE TOMA DE NORESTE A SUROESTE.** Vista de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la comunidad de Higuera Blanca que se localiza por la Calle Amado Nervo a 200 metros del sitio del proyecto y con dirección hacia la Playa Litibú. La vegetación es de tipo secundario con selva baja caducifolia.



**F8. DIRECCIÓN DE TOMA DE SUROESTE A NORESTE.** Vista de la fábrica de block de concreto prensado que se localiza a 100 metros del sitio del proyecto.



**F9. DIRECCIÓN DE TOMA DE ESTE A OESTE.** Vista de la vivienda más cercana al sitio del proyecto que se localiza a 70 metros. Se estima que el radio de afectación del proyecto con ruido y polvos sin medidas de mitigación será de 50 metros.



**F10. DIRECCIÓN DE TOMA DE SUROESTE A NORESTE.** Vista de las características de la vivienda más cercana del sitio que se localiza a 70 metros.

## **5. MECÁNICA DE SUELO.**

## **6. ESTUDIO HIDROLÓGICO.**

## **7. CARTOGRAFÍA TEMÁTICA.**

## **8. PLANOS DEL PROYECTO EJECUTIVO.**