

**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 5, 6

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

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

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

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

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD PARTICULAR**



## **EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “BANCO LA FORTUNA”**

**BAHÍA DE BANDERAS, NAYARIT**



## Contenido

|   |           |
|---|-----------|
| <b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>                                    | <b>3</b>  |
| I.1. Datos generales del proyecto.....  | 3         |
| I.2. Datos generales del promovente.....  | 4         |
| I.3. Datos generales del responsable del estudio.....   | 4         |
| <b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>  | <b>5</b>  |
| II.1 Información general del proyecto.....  | 5         |
| II.2 Características particulares del proyecto.....   | 6         |
| II.3 Descripción de las obras y actividades a realizar en cada una de las etapas del proyecto.....  | 8         |
| II.4 Personal e insumos requeridos.....   | 49        |
| II.5 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.....   | 50        |
| <b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.....</b> | <b>53</b> |
| III.1 Información sectorial.....  | 53        |
| III.2 Análisis de los instrumentos de planeación.....   | 55        |
| III.3 Análisis de los instrumentos normativos.....  | 62        |
| <b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE ESTUDIO DEL PROYECTO. ....</b>       | <b>66</b> |
| IV.1 Delimitación de la zona de estudio y sus áreas de influencia directa e indirecta.....  | 66        |
| IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.....  | 89        |
| IV.3 Diagnóstico ambiental.....   | 131       |

|   |     |
|---|-----|
| V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....  | 134 |
| V.1 Identificación de Impactos. ....  | 134 |
| V.2 Impactos ambientales por generar .....  | 135 |
| VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....  | 148 |
| VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....  | 161 |
| VII.1 Pronóstico de escenario .....   | 161 |
| VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental .....  | 162 |
| VII.3 Conclusiones .....  | 163 |
| VII.4 Bibliografía.....   | 164 |
| VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES..... | 166 |
| VIII.1 Formatos de presentación.....  | 166 |
| VIII.2 OTROS ANEXOS .....   | 166 |
| VIII.3 Glosario de términos.....  | 167 |
| ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.....  | 169 |

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

## I.1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO.

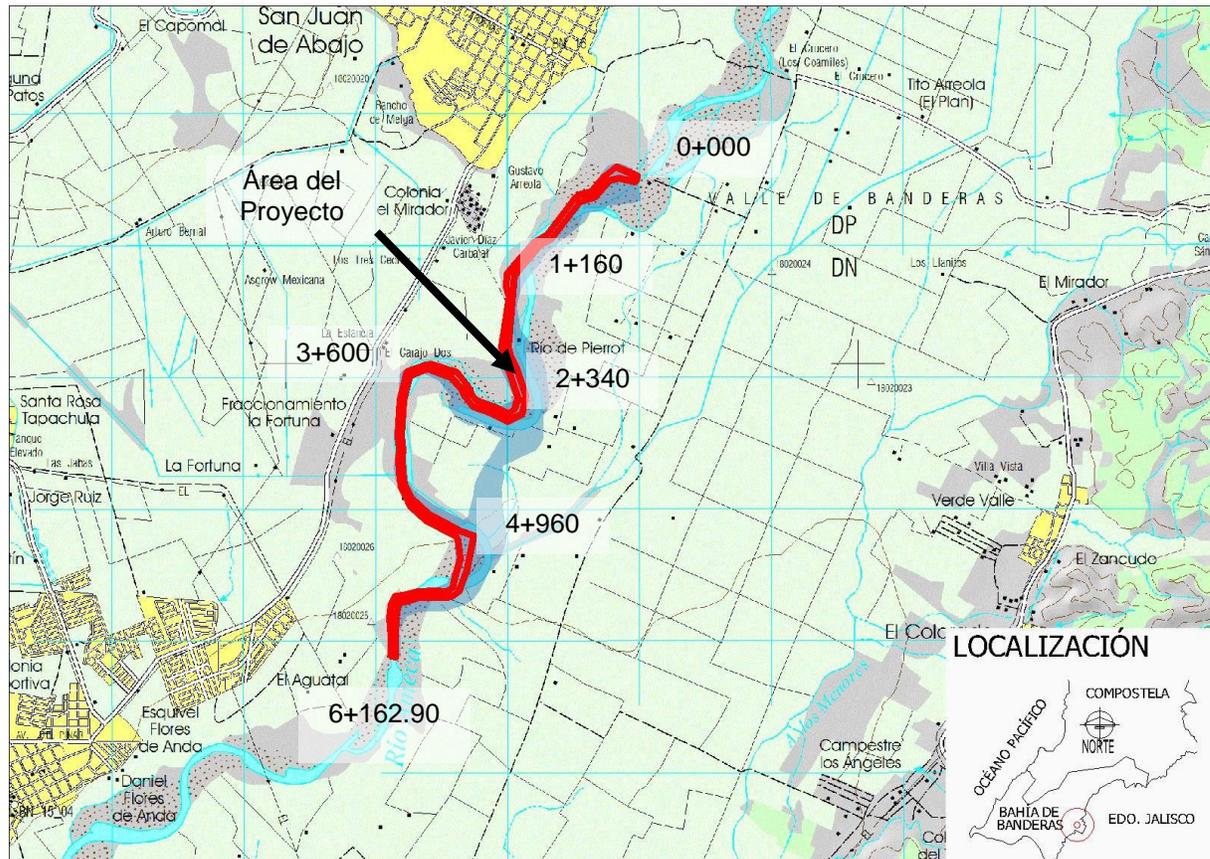
### Nombre del proyecto.

EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “BANCO LA FORTUNA”

### Ubicación del proyecto.

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Río Ameca, al sur de la localidad de San Juan de Abajo, Mpio. de Bahía de Banderas, Nayarit.

| Cadenamiento | Coordenadas UTM |         |
|--------------|-----------------|---------|
|              | X               | Y       |
| 0+000.00     | 480979          | 2300522 |
| 1+160.00     | 480113          | 2299899 |
| 2+340.00     | 480088          | 2298780 |
| 3+600.00     | 479200          | 2298816 |
| 4+960.00     | 479677          | 2297702 |
| 6+162.90     | 479134          | 2296898 |



## **I.2. DATOS GENERALES DEL PROMOVENTE**

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

## **I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO.**

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

DECLARÓ BAJO PROTESTA DE DECIR VERDAD, QUE LOS RESULTADOS 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, ASÍ COMO TÉCNICAS Y METODOLOGÍAS SUGERIDAS SON LAS MÁS EFECTIVAS PARA ATENUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

#### II.1.1 Tipificación del proyecto

Aprovechamiento de Material Pétreo (Banco de aluvión)

#### II.1.2 Naturaleza del proyecto

El Proyecto **EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"**, está considerado dentro de Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental, según lo previsto en el Art. 28 Fracción X de la LGEEPA y el Art. 5° Inciso R del Reglamento en Materia de Impacto Ambiental de la Ley antes mencionada.

#### II.1.3 Justificación y objetivos.

En los últimos años en la costa sur del Estado ha tenido un crecimiento importante en el ramo turístico, lo cual demanda la infraestructura necesaria y en buenas condiciones, para el desarrollo de las actividades productivas, de los turistas y de la población en general, el proyecto contempla abastecer de material para satisfacer la demanda de la industria de la construcción y también contar con material para estabilización y mantenimiento de caminos de acceso a predios y parcelas en las comunidades cercanas.

El aprovechamiento de bancos aluviales es una actividad de relevancia económica considerable, ya que de forma directa e indirecta genera empleo de mano de obra, así como flujo económico en la zona; aunado a que se favorecerá el libre flujo del río en el periodo de lluvias.

Objetivos principales:

- Satisfacer la creciente demanda de obras de infraestructura, respetando al máximo los recursos naturales y culturales de la zona.
- Mejorar la calidad de vida de los trabajadores regionales a través de generación de empleos.
- Favorecer el libre flujo del Río, previendo los desbordamientos en épocas de lluvias y en casos de avenidas extraordinarias.

#### II.1.4 Inversión.

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

#### II.1.5 Duración del proyecto

El proyecto contempla un periodo de 5 años.

#### II.1.6 Políticas de crecimiento a futuro.

Debido a que el material que se pretende aprovechar, es el producto de los arrastres de sedimentos del río, no se descarta la posibilidad de hacer un nuevo estudio para un aprovechamiento en el mediano y largo plazo.

## II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

### II.2.1 Descripción de obras principales del proyecto.

El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo en una superficie de **296,600.287m<sup>2</sup>**, de la cual se pretende extraer un volumen total de aproximadamente **418,227.44m<sup>3</sup>**, distribuido en 5 años de aprovechamiento, con promedio anual de 83,645.488 m<sup>3</sup>. **Ver anexo planos**

### II.2.2 Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

#### Obras Asociadas:

- Se realizarán actividades de mantenimiento al acceso existente sin modificar el trazo actual.

### II.2.3 Ubicación y Dimensiones del Proyecto.

#### II.2.3.1 Ubicación física del sitio.

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Rio Ameca, al sur de la localidad de San Juan de Abajo, Mpio. de Bahía de Banderas, Nayarit.



Extracción de la carta estatal Topográfica  
Fuente: INEGI SIGEN-2000

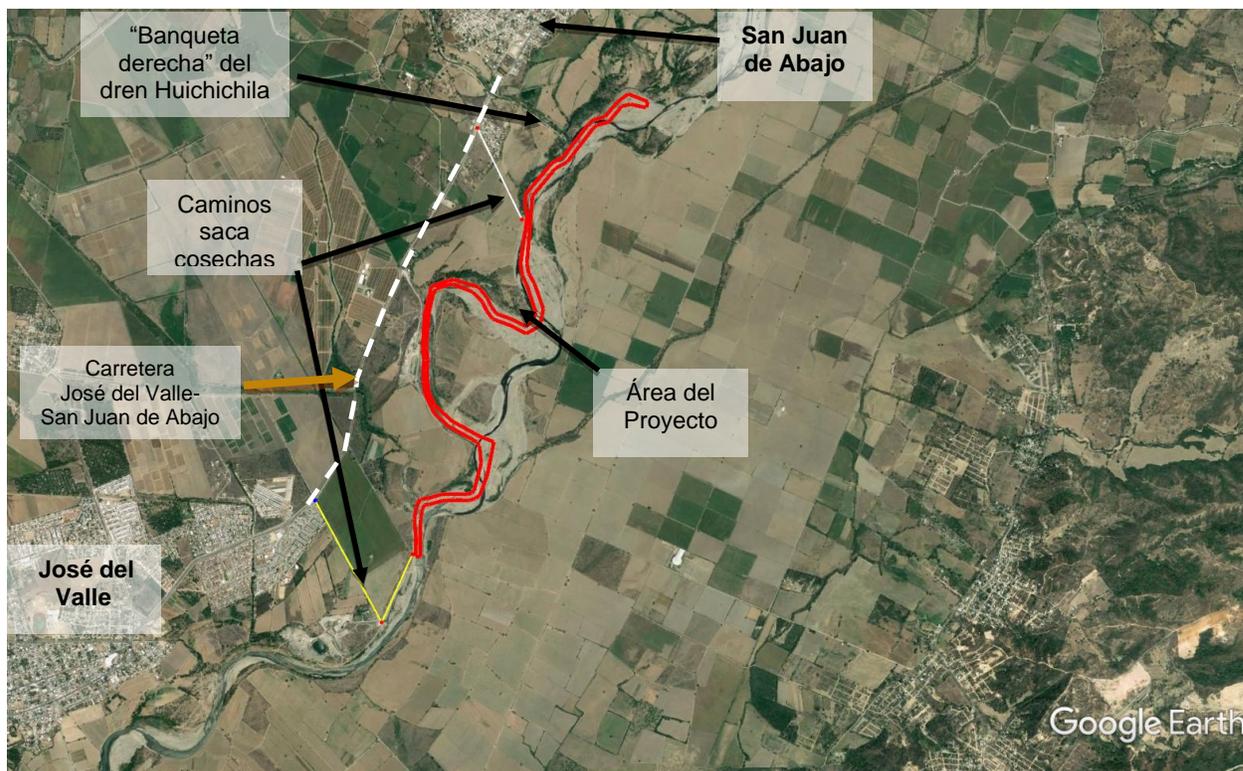
#### II.2.3.2 Dimensiones del proyecto

| Cadenamiento (km) |          | Longitud (m) | Superficie (m <sup>2</sup> ) | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|-------------------|----------|--------------|------------------------------|---------------------------|
| Inicio            | Fin      |              |                              |                           |
| 0+000.00          | 6+162.90 | 6,162.90     | <b>296,600.287</b>           | <b>418,227.44</b>         |

**Ver anexo Planos**

### II.2.3.3 Vías de acceso al área del proyecto.

El área del proyecto se comunica por la "banqueta derecha" del dren Huichichila y caminos sacacosecha de la Zona de Cultivos de Riego administrada por la Asociación de Usuarios de la Unidad de Riego Valle de Banderas, A.C., que conducen desde el cauce del Rio Ameca Hasta la Carretera San José del Valle-San Juan de abajo.



Ubicación y acceso al área del proyecto

Fuente: Plataforma Google earth (marzo de 2018)

Vista del camino de acceso:





#### II.2.3.4 Descripción de servicios.

Debido a que no se realizará la construcción de ningún tipo de infraestructura, solo se tiene contemplado el mantenimiento a los accesos, los cuales forman parte de los caminos sacacosecha de la Zona de Cultivos de Riego administrada por la Asociación de Usuarios de la Unidad de Riego Valle de Banderas, A.C.

### II.3 DESCRIPCIÓN DE LAS OBRAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR EN CADA UNA DE LAS ETAPAS DEL PROYECTO.

#### II.3.1 Programa general de trabajo

El proyecto EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA", tiene contemplada su realización en un periodo de 5 años:

| Actividad     | Año |   |   |   |   |
|---------------|-----|---|---|---|---|
|               | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Extracción    |     |   |   |   |   |
| Reforestación |     |   |   |   |   |

Cuadro A Programa de trabajo anual de las actividades de extracción  
(Preparación del sitio, operación y Mantenimiento)

| Actividades             | Mes |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
|-------------------------|-----|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|
|                         | 1   | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 |
| Preparación del Sitio   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Limpieza                |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Operación               |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Extracción de material  |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Mantenimiento           |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Atenuación de Taludes   |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |
| Mantenimiento de camino |     |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |

II.3.2 Selección del sitio

El principal criterio es la calidad de los materiales encontrados en los bancos de acumulación de sedimentos aluviales, aunado a que cuenta accesos hasta el sitio de extracción, desde la localidad de El Porvenir.

**II.3.2.1 Estudio de campo**

El área del proyecto cuenta con estudios de levantamiento topográfico y configuración del terreno.

**II.3.2.2 Sitios Alternativos.**

A lo largo del río se localizan otros bancos de sedimentos y en base al análisis topográfico y las características de los materiales, así como el fácil acceso se optó por esta área.

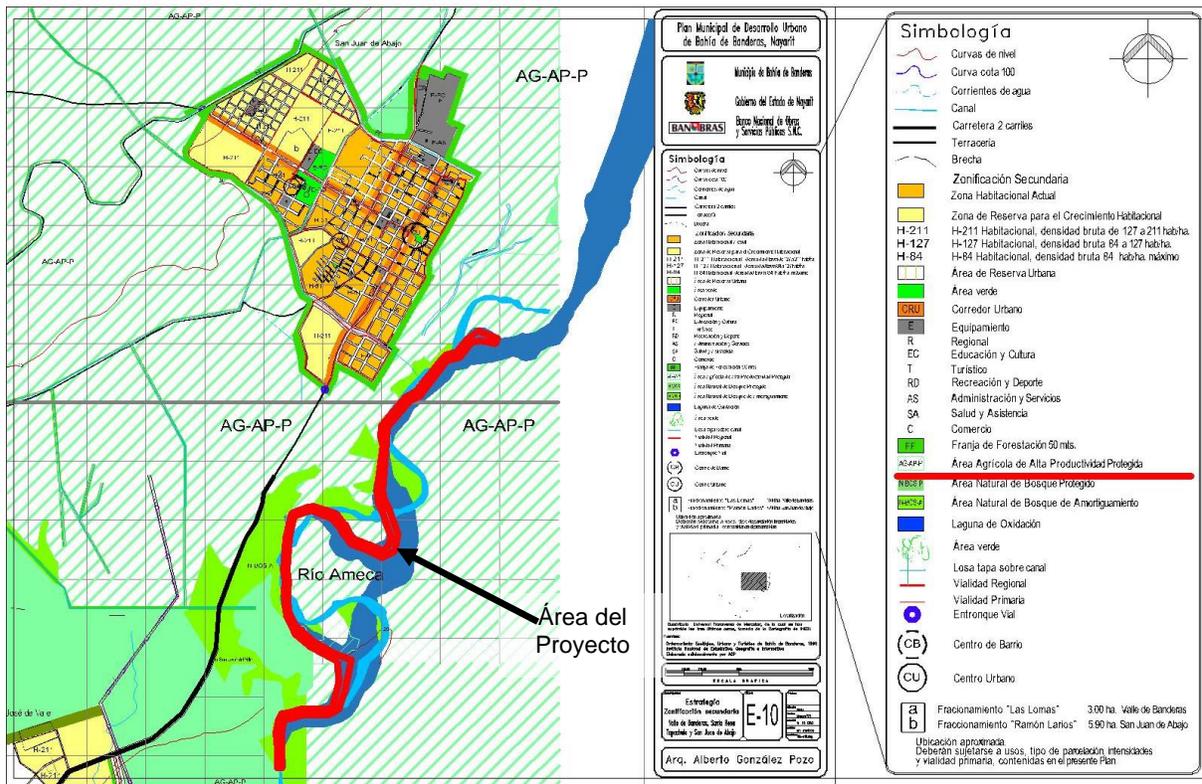
**II.3.2.3 Situación legal del área del proyecto.**

Se solicitará el permiso para la explotación del material ante la instancia normativa (CONAGUA)

**II.3.2.4 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y colindancias.**

El área donde el proyecto pretende realizar actividades extractivas se localiza en el banco de sedimento (aluvión), dentro del cauce del Rio Ameca, por lo tanto, no tiene un uso de suelo asignado al igual que las zonas federales colindantes.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas tipifica al cauce del Rio Ameca como Cuerpo de Agua (CA), los predios colindantes al área del proyecto corresponden a Área Agrícola de Alta Productividad Protegida (AG-AP-P) y Área Verde.



Extracción del Plano combinado E10 y E11 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

### II.3.2.5 Área Natural Protegida

El área del proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida declarada.

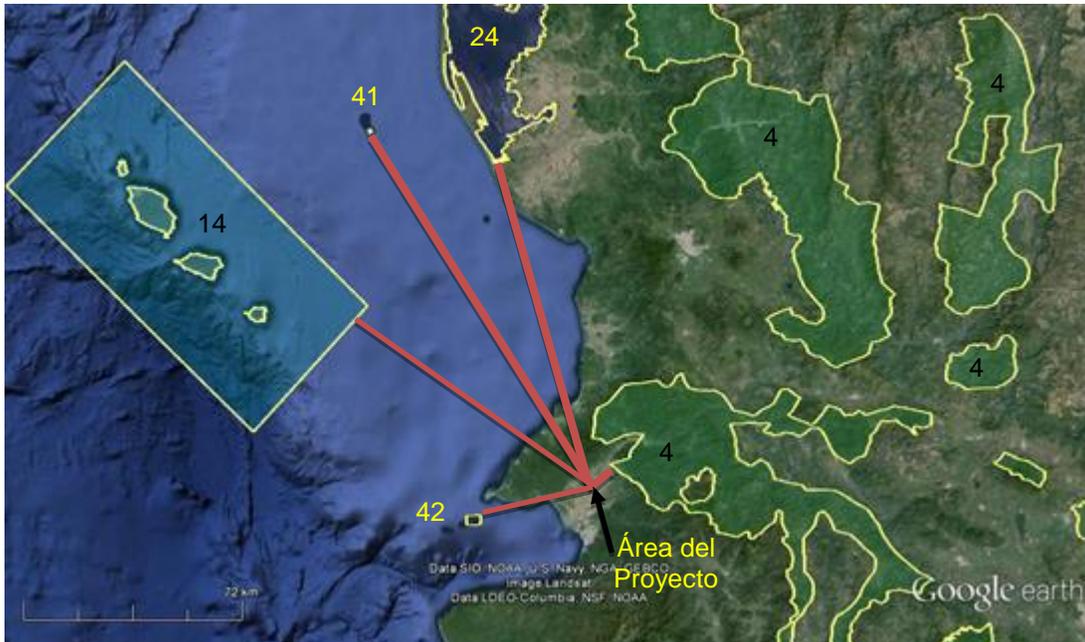
Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas. Y están divididas en Nueve Regiones en el país.

El estado de Nayarit se ubica dentro de la región "Occidente y Pacifico Centro" se tienen registradas 5 áreas naturales Protegidas:

| Categoría  | No. | Área Natural Protegida   | Distancia aproximada al sitio del proyecto |
|--|-----|--|--|
| Área de protección de recursos naturales                     | 4   | Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit | A más de 6 Km                              |
| Parque Nacional  | 42  | Islas Marietas   | A más de 39 Km                             |
| Reserva de la biosfera y Área de protección de flora y fauna | 14  | Islas Marías e Islas del Golfo de California                             | A más de 95 Km                             |
| Reserva de la biosfera                                       | 24  | Marismas Nacionales  | A más de 109 Km                            |
| Parque Nacional  | 41  | Isla Isabel  | A más de 136 Km                            |



### **II.3.2.6 Otras áreas de atención prioritarias**

Dentro del área de influencia directa que corresponde principalmente a las orillas del Río Ameca que presenta vegetación arbórea en franjas discontinuas a ambas márgenes donde domina la presencia de individuos del genero Salix (*Salix bonplandiana*, *Salix humboldtiana*, *Salix taxifolia*) y la especie cola de alacrán (*Euploca procumbens*), esta última planta herbácea representada por la familia Fabaceae son populares por desarrollarse en colindancias de ríos y arroyos formando pequeñas agrupaciones, además de las especies sabino (*Astianthus viminalis*) y guinol (*Acacia cymbispina*), las cuales mantiene su distribución dispersa con conglomerados de arbustos; considerando respetar en su totalidad todos los elementos arbóreos existentes en la zona federal colindante a ambas márgenes del Río y en los terrenos colindantes, ya que se cuenta con accesos hasta el área del proyecto (polígono de extracción) y se contempla un amortiguamiento mínimo de 20 metros entre el polígono de extracción y el barrote o talud.

Así también a más de 20 km aguas abajo del sitio de extracción, en la desembocadura del Río Ameca, conocida como Boca de Tomates, donde se observan comunidades de vegetación de manglar, en la cual habitan ejemplares de cocodrilo de río, los cuales pudiera presentarse de manera transitoria en el área del proyecto en caso de avistamiento, se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo. **Ver anexo documental 2**

Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales se colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.

Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo. Así también se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre.

### **II.3.3 Preparación del Sitio y Operación.**

#### **II.3.3.1 Preparación del sitio**

##### **Limpieza:**

- Superficie del proyecto de **296,600.287m<sup>2</sup>**.
- El material a extraer se encuentra en su gran mayoría expuesto en la superficie presentado machones de pasto y vegetación herbácea, así también se presentan palizada producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias.
- La limpieza se realizará de forma manual, retirando restos de madera muerta producto de los arrastres, pasto y vegetación herbácea, generando un volumen de aproximadamente 22m<sup>3</sup>.

Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



Vista del área del proyecto



### II.3.3.2 Operación

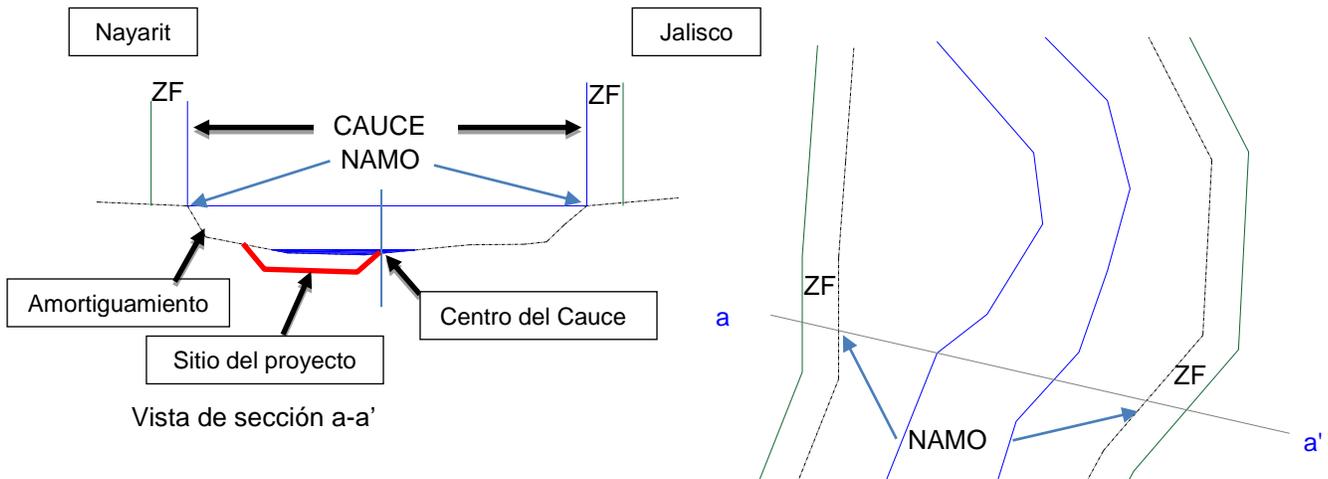
#### Proceso de explotación

El periodo de extracción considera un receso de aproximadamente 2 meses y medio, de acuerdo al temporal de lluvias, el cual se extiende desde la primera semana de julio hasta las últimas semanas de septiembre, es importante señalar que posterior a este periodo se pueden presentar eventos pluviales extraordinarios en los meses de octubre y noviembre, durante dichos eventos se suspenden actividades por periodos no mayores a una semana.

El proceso de extracción de material se llevará a cabo mediante excavaciones partiendo de la orilla de los bancos (playa del banco expuesto) realizando secciones lineales al interior del espejo de agua hasta alcanzan la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciado aguas abajo hacia aguas arriba. De manera prácticamente simultánea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.

Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.

Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.41 metros, con un máximo de 2.00 m, realizando los cortes hacia la margen derecha, tomando como referencia el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento de 20 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción.



- ZF.- “Las fajas de diez metros de anchura **contiguas al cauce de las corrientes** o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, **medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias**”
- NAMO.- Nivel de Aguas Máximas Ordinarias.
- CAUCE .- “El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las **aguas de la crecencia máxima ordinaria** escurran sin derramarse”

Superficies

| Cadenamientos (km) |          | Longitud (m)    | Superficie (m <sup>2</sup> ) |
|--------------------|----------|-----------------|------------------------------|
| Inicio             | Fin      |                 |                              |
| 0+000.00           | 6+162.90 | <b>6,162.90</b> | <b>296,600.287</b>           |

Volúmenes.

- El proceso de extracción se realizará por un periodo de 5 años, se pretende aprovechar un volumen total de aproximadamente **418,227.44m<sup>3</sup>** de material pétreo (En Greña), por etapas anuales, con promedio de 83,645.488 m<sup>3</sup> en tramos de aproximadamente 1,232.58 m, cada una.

| Año          | Volumen (m <sup>3</sup> ) |
|--------------|---------------------------|
| 1            | 83,645.488                |
| 2            | 83,645.488                |
| 3            | 83,645.488                |
| 4            | 83,645.488                |
| 5            | 83,645.488                |
| <b>Total</b> | <b>418,227.44</b>         |

| ESTACIÓN  | AREA    | A1+A2   | D/2   | VOLUMEN | VOL. ACUM. |
|-----------|---------|---------|-------|---------|------------|
| 0+000.000 | 69.928  | 0.00    | 10.00 | 0.00    | 0.00       |
| 0+020.000 | 71.485  | 141.413 | 10.00 | 1414.13 | 1414.13    |
| 0+040.000 | 74.720  | 146.205 | 10.00 | 1462.05 | 2876.18    |
| 0+060.000 | 79.171  | 153.892 | 10.00 | 1538.92 | 4415.10    |
| 0+080.000 | 83.849  | 163.020 | 10.00 | 1630.20 | 6045.30    |
| 0+100.000 | 88.602  | 172.450 | 10.00 | 1724.50 | 7769.81    |
| 0+120.000 | 92.702  | 181.304 | 10.00 | 1813.04 | 9582.85    |
| 0+140.000 | 97.301  | 190.003 | 10.00 | 1900.03 | 11482.88   |
| 0+160.000 | 104.361 | 201.662 | 10.00 | 2016.62 | 13499.50   |
| 0+180.000 | 96.025  | 200.386 | 10.00 | 2003.86 | 15503.36   |
| 0+200.000 | 85.778  | 181.803 | 10.00 | 1818.03 | 17321.39   |
| 0+220.000 | 75.950  | 161.728 | 10.00 | 1617.28 | 18938.67   |
| 0+240.000 | 67.555  | 143.505 | 10.00 | 1435.05 | 20373.73   |
| 0+260.000 | 69.786  | 137.341 | 10.00 | 1373.41 | 21747.14   |
| 0+280.000 | 70.300  | 140.086 | 10.00 | 1400.86 | 23148.00   |
| 0+300.000 | 69.862  | 140.161 | 10.00 | 1401.61 | 24549.61   |
| 0+320.000 | 67.213  | 137.075 | 10.00 | 1370.75 | 25920.36   |
| 0+340.000 | 65.592  | 132.805 | 10.00 | 1328.05 | 27248.41   |
| 0+360.000 | 66.252  | 131.844 | 10.00 | 1318.44 | 28566.85   |
| 0+380.000 | 69.082  | 135.334 | 10.00 | 1353.34 | 29920.19   |
| 0+400.000 | 71.508  | 140.590 | 10.00 | 1405.90 | 31326.08   |
| 0+420.000 | 70.461  | 141.969 | 10.00 | 1419.69 | 32745.77   |
| 0+440.000 | 70.081  | 140.542 | 10.00 | 1405.42 | 34151.19   |
| 0+460.000 | 69.965  | 140.046 | 10.00 | 1400.46 | 35551.66   |
| 0+480.000 | 70.066  | 140.031 | 10.00 | 1400.31 | 36951.97   |
| 0+500.000 | 70.291  | 140.357 | 10.00 | 1403.57 | 38355.54   |
| 0+520.000 | 69.656  | 139.947 | 10.00 | 1399.47 | 39755.01   |
| 0+540.000 | 69.708  | 139.364 | 10.00 | 1393.64 | 41148.65   |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ESTACIÓN  | AREA   | A1+A2   | D/2   | VOLUMEN | VOL. ACUM. |
|-----------|--------|---------|-------|---------|------------|
| 0+560.000 | 71.588 | 141.296 | 10.00 | 1412.96 | 42561.61   |
| 0+580.000 | 72.596 | 144.183 | 10.00 | 1441.83 | 44003.45   |
| 0+600.000 | 72.259 | 144.855 | 10.00 | 1448.55 | 45452.00   |
| 0+620.000 | 70.924 | 143.183 | 10.00 | 1431.83 | 46883.82   |
| 0+640.000 | 69.344 | 140.267 | 10.00 | 1402.67 | 48286.50   |
| 0+660.000 | 70.297 | 139.641 | 10.00 | 1396.41 | 49682.90   |
| 0+680.000 | 73.434 | 143.731 | 10.00 | 1437.31 | 51120.22   |
| 0+700.000 | 76.040 | 149.474 | 10.00 | 1494.74 | 52614.96   |
| 0+720.000 | 76.022 | 152.062 | 10.00 | 1520.62 | 54135.58   |
| 0+740.000 | 74.021 | 150.044 | 10.00 | 1500.44 | 55636.01   |
| 0+760.000 | 71.747 | 145.769 | 10.00 | 1457.69 | 57093.70   |
| 0+780.000 | 69.963 | 141.711 | 10.00 | 1417.11 | 58510.81   |
| 0+800.000 | 69.126 | 139.089 | 10.00 | 1390.89 | 59901.70   |
| 0+820.000 | 68.181 | 137.307 | 10.00 | 1373.07 | 61274.77   |
| 0+840.000 | 66.282 | 134.462 | 10.00 | 1344.62 | 62619.39   |
| 0+860.000 | 66.033 | 132.315 | 10.00 | 1323.15 | 63942.54   |
| 0+880.000 | 67.454 | 133.488 | 10.00 | 1334.88 | 65277.42   |
| 0+900.000 | 66.690 | 134.145 | 10.00 | 1341.45 | 66618.86   |
| 0+920.000 | 66.755 | 133.445 | 10.00 | 1334.45 | 67953.31   |
| 0+940.000 | 68.291 | 135.046 | 10.00 | 1350.46 | 69303.77   |
| 0+960.000 | 70.502 | 138.793 | 10.00 | 1387.93 | 70691.70   |
| 0+980.000 | 70.950 | 141.452 | 10.00 | 1414.52 | 72106.22   |
| 1+000.000 | 71.511 | 142.461 | 10.00 | 1424.61 | 73530.82   |
| 1+020.000 | 71.689 | 143.199 | 10.00 | 1431.99 | 74962.82   |
| 1+040.000 | 71.439 | 143.128 | 10.00 | 1431.28 | 76394.10   |
| 1+060.000 | 71.265 | 142.704 | 10.00 | 1427.04 | 77821.14   |
| 1+080.000 | 71.157 | 142.422 | 10.00 | 1424.22 | 79245.36   |
| 1+100.000 | 70.889 | 142.046 | 10.00 | 1420.46 | 80665.82   |
| 1+120.000 | 70.645 | 141.533 | 10.00 | 1415.33 | 82081.15   |
| 1+140.000 | 70.683 | 141.327 | 10.00 | 1413.27 | 83494.42   |
| 1+160.000 | 70.630 | 141.312 | 10.00 | 1413.12 | 84907.55   |
| 1+180.000 | 70.327 | 140.956 | 10.00 | 1409.56 | 86317.11   |
| 1+200.000 | 70.399 | 140.725 | 10.00 | 1407.25 | 87724.36   |
| 1+220.000 | 71.015 | 141.413 | 10.00 | 1414.13 | 89138.50   |
| 1+240.000 | 71.702 | 142.716 | 10.00 | 1427.16 | 90565.66   |
| 1+260.000 | 71.937 | 143.639 | 10.00 | 1436.39 | 92002.05   |
| 1+280.000 | 71.514 | 143.451 | 10.00 | 1434.51 | 93436.56   |
| 1+300.000 | 71.724 | 143.237 | 10.00 | 1432.37 | 94868.93   |
| 1+320.000 | 72.937 | 144.661 | 10.00 | 1446.61 | 96315.54   |
| 1+340.000 | 73.640 | 146.577 | 10.00 | 1465.77 | 97781.32   |
| 1+360.000 | 74.615 | 148.254 | 10.00 | 1482.54 | 99263.86   |
| 1+380.000 | 75.456 | 150.071 | 10.00 | 1500.71 | 100764.57  |
| 1+400.000 | 75.839 | 151.294 | 10.00 | 1512.94 | 102277.51  |
| 1+420.000 | 75.189 | 151.028 | 10.00 | 1510.28 | 103787.79  |
| 1+440.000 | 68.690 | 143.879 | 10.00 | 1438.79 | 105226.58  |
| 1+460.000 | 62.487 | 131.177 | 10.00 | 1311.77 | 106538.35  |
| 1+480.000 | 56.232 | 118.719 | 10.00 | 1187.19 | 107725.54  |
| 1+500.000 | 56.857 | 113.088 | 10.00 | 1130.88 | 108856.42  |
| 1+520.000 | 55.509 | 112.365 | 10.00 | 1123.65 | 109980.08  |
| 1+540.000 | 54.978 | 110.487 | 10.00 | 1104.87 | 111084.95  |
| 1+560.000 | 55.709 | 110.687 | 10.00 | 1106.87 | 112191.82  |
| 1+580.000 | 56.158 | 111.867 | 10.00 | 1118.67 | 113310.49  |
| 1+600.000 | 56.468 | 112.626 | 10.00 | 1126.26 | 114436.75  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ESTACIÓN  | AREA   | A1+A2   | D/2   | VOLUMEN | VOL. ACUM. |
|-----------|--------|---------|-------|---------|------------|
| 1+620.000 | 57.048 | 113.516 | 10.00 | 1135.16 | 115571.91  |
| 1+640.000 | 57.875 | 114.923 | 10.00 | 1149.23 | 116721.13  |
| 1+660.000 | 59.272 | 117.147 | 10.00 | 1171.47 | 117892.60  |
| 1+680.000 | 61.359 | 120.631 | 10.00 | 1206.31 | 119098.91  |
| 1+700.000 | 64.594 | 125.953 | 10.00 | 1259.53 | 120358.44  |
| 1+720.000 | 67.630 | 132.223 | 10.00 | 1322.23 | 121680.67  |
| 1+740.000 | 69.842 | 137.472 | 10.00 | 1374.72 | 123055.39  |
| 1+760.000 | 71.248 | 141.091 | 10.00 | 1410.91 | 124466.30  |
| 1+780.000 | 72.429 | 143.677 | 10.00 | 1436.77 | 125903.07  |
| 1+800.000 | 72.843 | 145.272 | 10.00 | 1452.72 | 127355.79  |
| 1+820.000 | 72.671 | 145.514 | 10.00 | 1455.14 | 128810.93  |
| 1+840.000 | 71.282 | 143.953 | 10.00 | 1439.53 | 130250.46  |
| 1+860.000 | 70.114 | 141.395 | 10.00 | 1413.95 | 131664.42  |
| 1+880.000 | 70.447 | 140.560 | 10.00 | 1405.60 | 133070.02  |
| 1+900.000 | 71.472 | 141.919 | 10.00 | 1419.19 | 134489.20  |
| 1+920.000 | 72.564 | 144.036 | 10.00 | 1440.36 | 135929.56  |
| 1+940.000 | 73.355 | 145.919 | 10.00 | 1459.19 | 137388.75  |
| 1+960.000 | 76.577 | 149.932 | 10.00 | 1499.32 | 138888.08  |
| 1+980.000 | 81.870 | 158.447 | 10.00 | 1584.47 | 140472.54  |
| 2+000.000 | 82.544 | 164.413 | 10.00 | 1644.13 | 142116.67  |
| 2+020.000 | 77.105 | 159.649 | 10.00 | 1596.49 | 143713.16  |
| 2+040.000 | 75.263 | 152.369 | 10.00 | 1523.69 | 145236.85  |
| 2+060.000 | 78.395 | 153.659 | 10.00 | 1536.59 | 146773.43  |
| 2+080.000 | 83.992 | 162.388 | 10.00 | 1623.88 | 148397.31  |
| 2+100.000 | 83.267 | 167.259 | 10.00 | 1672.59 | 150069.91  |
| 2+120.000 | 79.017 | 162.284 | 10.00 | 1622.84 | 151692.75  |
| 2+140.000 | 75.167 | 154.184 | 10.00 | 1541.84 | 153234.59  |
| 2+160.000 | 73.412 | 148.579 | 10.00 | 1485.79 | 154720.37  |
| 2+180.000 | 71.603 | 145.014 | 10.00 | 1450.14 | 156170.52  |
| 2+200.000 | 72.629 | 144.232 | 10.00 | 1442.32 | 157612.83  |
| 2+220.000 | 74.096 | 146.725 | 10.00 | 1467.25 | 159080.08  |
| 2+240.000 | 75.143 | 149.239 | 10.00 | 1492.39 | 160572.48  |
| 2+260.000 | 74.407 | 149.550 | 10.00 | 1495.50 | 162067.98  |
| 2+280.000 | 73.901 | 148.308 | 10.00 | 1483.08 | 163551.06  |
| 2+300.000 | 73.687 | 147.588 | 10.00 | 1475.88 | 165026.94  |
| 2+320.000 | 75.002 | 148.690 | 10.00 | 1486.90 | 166513.84  |
| 2+340.000 | 77.048 | 152.050 | 10.00 | 1520.50 | 168034.34  |
| 2+360.000 | 78.991 | 156.039 | 10.00 | 1560.39 | 169594.73  |
| 2+380.000 | 77.769 | 156.760 | 10.00 | 1567.60 | 171162.34  |
| 2+400.000 | 76.208 | 153.977 | 10.00 | 1539.77 | 172702.11  |
| 2+420.000 | 75.796 | 152.004 | 10.00 | 1520.04 | 174222.14  |
| 2+440.000 | 76.196 | 151.992 | 10.00 | 1519.92 | 175742.07  |
| 2+460.000 | 77.806 | 154.003 | 10.00 | 1540.03 | 177282.09  |
| 2+480.000 | 75.028 | 152.834 | 10.00 | 1528.34 | 178810.43  |
| 2+500.000 | 70.294 | 145.322 | 10.00 | 1453.22 | 180263.65  |
| 2+520.000 | 68.004 | 138.299 | 10.00 | 1382.99 | 181646.64  |
| 2+540.000 | 65.868 | 133.872 | 10.00 | 1338.72 | 182985.36  |
| 2+560.000 | 67.547 | 133.414 | 10.00 | 1334.14 | 184319.50  |
| 2+580.000 | 70.796 | 138.343 | 10.00 | 1383.43 | 185702.93  |
| 2+600.000 | 73.096 | 143.892 | 10.00 | 1438.92 | 187141.85  |
| 2+620.000 | 74.285 | 147.380 | 10.00 | 1473.80 | 188615.66  |
| 2+640.000 | 74.084 | 148.369 | 10.00 | 1483.69 | 190099.35  |
| 2+660.000 | 72.454 | 146.539 | 10.00 | 1465.39 | 191564.73  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ESTACIÓN  | AREA   | A1+A2   | D/2   | VOLUMEN | VOL. ACUM. |
|-----------|--------|---------|-------|---------|------------|
| 2+680.000 | 70.205 | 142.659 | 10.00 | 1426.59 | 192991.33  |
| 2+700.000 | 68.454 | 138.659 | 10.00 | 1386.59 | 194377.92  |
| 2+720.000 | 69.629 | 138.083 | 10.00 | 1380.83 | 195758.74  |
| 2+740.000 | 70.789 | 140.418 | 10.00 | 1404.18 | 197162.92  |
| 2+760.000 | 70.475 | 141.264 | 10.00 | 1412.64 | 198575.56  |
| 2+780.000 | 70.373 | 140.848 | 10.00 | 1408.48 | 199984.04  |
| 2+800.000 | 70.640 | 141.012 | 10.00 | 1410.12 | 201394.16  |
| 2+820.000 | 70.916 | 141.555 | 10.00 | 1415.55 | 202809.72  |
| 2+840.000 | 71.223 | 142.139 | 10.00 | 1421.39 | 204231.11  |
| 2+860.000 | 70.461 | 141.684 | 10.00 | 1416.84 | 205647.95  |
| 2+880.000 | 70.350 | 140.811 | 10.00 | 1408.11 | 207056.06  |
| 2+900.000 | 70.804 | 141.154 | 10.00 | 1411.54 | 208467.60  |
| 2+920.000 | 70.981 | 141.785 | 10.00 | 1417.85 | 209885.44  |
| 2+940.000 | 70.076 | 141.057 | 10.00 | 1410.57 | 211296.01  |
| 2+960.000 | 69.208 | 139.283 | 10.00 | 1392.83 | 212688.85  |
| 2+980.000 | 69.492 | 138.700 | 10.00 | 1387.00 | 214075.84  |
| 3+000.000 | 70.561 | 140.053 | 10.00 | 1400.53 | 215476.38  |
| 3+020.000 | 74.120 | 144.682 | 10.00 | 1446.82 | 216923.19  |
| 3+040.000 | 78.310 | 152.430 | 10.00 | 1524.30 | 218447.50  |
| 3+060.000 | 85.210 | 163.520 | 10.00 | 1635.20 | 220082.70  |
| 3+080.000 | 81.180 | 166.390 | 10.00 | 1663.90 | 221746.60  |
| 3+100.000 | 74.550 | 155.730 | 10.00 | 1557.30 | 223303.90  |
| 3+120.000 | 70.890 | 145.440 | 10.00 | 1454.40 | 224758.30  |
| 3+140.000 | 69.061 | 139.951 | 10.00 | 1399.51 | 226157.80  |
| 3+160.000 | 67.031 | 136.092 | 10.00 | 1360.92 | 227518.72  |
| 3+180.000 | 65.264 | 132.295 | 10.00 | 1322.95 | 228841.68  |
| 3+200.000 | 62.504 | 127.768 | 10.00 | 1277.68 | 230119.36  |
| 3+220.000 | 59.934 | 122.438 | 10.00 | 1224.38 | 231343.73  |
| 3+240.000 | 60.496 | 120.430 | 10.00 | 1204.30 | 232548.03  |
| 3+260.000 | 61.694 | 122.190 | 10.00 | 1221.90 | 233769.93  |
| 3+280.000 | 61.852 | 123.546 | 10.00 | 1235.46 | 235005.39  |
| 3+300.000 | 60.059 | 121.911 | 10.00 | 1219.11 | 236224.50  |
| 3+320.000 | 57.663 | 117.721 | 10.00 | 1177.21 | 237401.71  |
| 3+340.000 | 54.629 | 112.291 | 10.00 | 1122.91 | 238524.62  |
| 3+360.000 | 50.201 | 104.830 | 10.00 | 1048.30 | 239572.92  |
| 3+380.000 | 46.265 | 96.466  | 10.00 | 964.66  | 240537.58  |
| 3+400.000 | 46.322 | 92.587  | 10.00 | 925.87  | 241463.45  |
| 3+420.000 | 47.960 | 94.281  | 10.00 | 942.81  | 242406.27  |
| 3+440.000 | 47.009 | 94.969  | 10.00 | 949.69  | 243355.95  |
| 3+460.000 | 44.308 | 91.317  | 10.00 | 913.17  | 244269.12  |
| 3+480.000 | 40.781 | 85.089  | 10.00 | 850.89  | 245120.01  |
| 3+500.000 | 44.198 | 84.978  | 10.00 | 849.78  | 245969.79  |
| 3+520.000 | 49.774 | 93.972  | 10.00 | 939.72  | 246909.51  |
| 3+540.000 | 53.554 | 103.328 | 10.00 | 1033.28 | 247942.78  |
| 3+560.000 | 53.760 | 107.314 | 10.00 | 1073.14 | 249015.92  |
| 3+580.000 | 55.952 | 109.712 | 10.00 | 1097.12 | 250113.04  |
| 3+600.000 | 70.830 | 126.782 | 10.00 | 1267.82 | 251380.86  |
| 3+620.000 | 70.287 | 141.117 | 10.00 | 1411.17 | 252792.02  |
| 3+640.000 | 64.397 | 134.684 | 10.00 | 1346.84 | 254138.86  |
| 3+660.000 | 54.288 | 118.684 | 10.00 | 1186.84 | 255325.71  |
| 3+680.000 | 40.425 | 94.713  | 10.00 | 947.13  | 256272.83  |
| 3+700.000 | 38.291 | 78.716  | 10.00 | 787.16  | 257059.99  |
| 3+720.000 | 36.291 | 74.582  | 10.00 | 745.82  | 257805.81  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ESTACIÓN  | AREA   | A1+A2   | D/2   | VOLUMEN | VOL. ACUM. |
|-----------|--------|---------|-------|---------|------------|
| 3+740.000 | 35.172 | 71.463  | 10.00 | 714.63  | 258520.45  |
| 3+760.000 | 35.322 | 70.495  | 10.00 | 704.95  | 259225.40  |
| 3+780.000 | 36.323 | 71.645  | 10.00 | 716.45  | 259941.85  |
| 3+800.000 | 37.086 | 73.409  | 10.00 | 734.09  | 260675.93  |
| 3+820.000 | 37.857 | 74.943  | 10.00 | 749.43  | 261425.37  |
| 3+840.000 | 38.121 | 75.978  | 10.00 | 759.78  | 262185.15  |
| 3+860.000 | 37.742 | 75.863  | 10.00 | 758.63  | 262943.78  |
| 3+880.000 | 38.366 | 76.108  | 10.00 | 761.08  | 263704.86  |
| 3+900.000 | 39.634 | 77.999  | 10.00 | 779.99  | 264484.85  |
| 3+920.000 | 41.205 | 80.838  | 10.00 | 808.38  | 265293.23  |
| 3+940.000 | 42.848 | 84.053  | 10.00 | 840.53  | 266133.76  |
| 3+960.000 | 44.666 | 87.514  | 10.00 | 875.14  | 267008.90  |
| 3+980.000 | 46.103 | 90.769  | 10.00 | 907.69  | 267916.60  |
| 4+000.000 | 43.923 | 90.026  | 10.00 | 900.26  | 268816.85  |
| 4+020.000 | 42.485 | 86.407  | 10.00 | 864.07  | 269680.93  |
| 4+040.000 | 42.835 | 85.319  | 10.00 | 853.19  | 270534.12  |
| 4+060.000 | 43.816 | 86.650  | 10.00 | 866.50  | 271400.63  |
| 4+080.000 | 44.570 | 88.386  | 10.00 | 883.86  | 272284.48  |
| 4+100.000 | 45.335 | 89.905  | 10.00 | 899.05  | 273183.53  |
| 4+120.000 | 46.174 | 91.508  | 10.00 | 915.08  | 274098.61  |
| 4+140.000 | 47.151 | 93.325  | 10.00 | 933.25  | 275031.86  |
| 4+160.000 | 47.025 | 94.176  | 10.00 | 941.76  | 275973.62  |
| 4+180.000 | 45.967 | 92.991  | 10.00 | 929.91  | 276903.54  |
| 4+200.000 | 44.381 | 90.347  | 10.00 | 903.47  | 277807.01  |
| 4+220.000 | 45.328 | 89.708  | 10.00 | 897.08  | 278704.09  |
| 4+240.000 | 45.693 | 91.021  | 10.00 | 910.21  | 279614.30  |
| 4+260.000 | 45.898 | 91.591  | 10.00 | 915.91  | 280530.20  |
| 4+280.000 | 43.962 | 89.860  | 10.00 | 898.60  | 281428.80  |
| 4+300.000 | 41.858 | 85.821  | 10.00 | 858.21  | 282287.01  |
| 4+320.000 | 42.140 | 83.998  | 10.00 | 839.98  | 283126.99  |
| 4+340.000 | 42.219 | 84.359  | 10.00 | 843.59  | 283970.58  |
| 4+360.000 | 41.894 | 84.114  | 10.00 | 841.14  | 284811.72  |
| 4+380.000 | 51.762 | 93.656  | 10.00 | 936.56  | 285748.28  |
| 4+400.000 | 63.122 | 114.884 | 10.00 | 1148.84 | 286897.12  |
| 4+420.000 | 73.862 | 136.984 | 10.00 | 1369.84 | 288266.96  |
| 4+440.000 | 73.145 | 147.007 | 10.00 | 1470.07 | 289737.02  |
| 4+460.000 | 72.348 | 145.493 | 10.00 | 1454.93 | 291191.95  |
| 4+480.000 | 71.898 | 144.246 | 10.00 | 1442.46 | 292634.41  |
| 4+500.000 | 71.548 | 143.445 | 10.00 | 1434.45 | 294068.86  |
| 4+520.000 | 71.601 | 143.148 | 10.00 | 1431.48 | 295500.34  |
| 4+540.000 | 71.697 | 143.298 | 10.00 | 1432.98 | 296933.32  |
| 4+560.000 | 71.215 | 142.912 | 10.00 | 1429.12 | 298362.44  |
| 4+580.000 | 70.900 | 142.114 | 10.00 | 1421.14 | 299783.58  |
| 4+600.000 | 71.045 | 141.944 | 10.00 | 1419.44 | 301203.03  |
| 4+620.000 | 74.968 | 146.013 | 10.00 | 1460.13 | 302663.15  |
| 4+640.000 | 83.017 | 157.985 | 10.00 | 1579.85 | 304243.00  |
| 4+660.000 | 92.244 | 175.260 | 10.00 | 1752.60 | 305995.60  |
| 4+680.000 | 97.040 | 189.284 | 10.00 | 1892.84 | 307888.44  |
| 4+700.000 | 98.802 | 195.843 | 10.00 | 1958.43 | 309846.87  |
| 4+720.000 | 99.293 | 198.096 | 10.00 | 1980.96 | 311827.83  |
| 4+740.000 | 96.627 | 195.920 | 10.00 | 1959.20 | 313787.03  |
| 4+760.000 | 87.090 | 183.717 | 10.00 | 1837.17 | 315624.20  |
| 4+780.000 | 87.481 | 174.571 | 10.00 | 1745.71 | 317369.91  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ESTACIÓN  | AREA    | A1+A2   | D/2   | VOLUMEN | VOL. ACUM. |
|-----------|---------|---------|-------|---------|------------|
| 4+800.000 | 81.894  | 169.376 | 10.00 | 1693.76 | 319063.67  |
| 4+820.000 | 89.265  | 171.159 | 10.00 | 1711.59 | 320775.26  |
| 4+840.000 | 87.923  | 177.188 | 10.00 | 1771.88 | 322547.15  |
| 4+860.000 | 91.481  | 179.404 | 10.00 | 1794.04 | 324341.19  |
| 4+880.000 | 101.523 | 193.003 | 10.00 | 1930.03 | 326271.22  |
| 4+900.000 | 108.563 | 210.085 | 10.00 | 2100.85 | 328372.07  |
| 4+920.000 | 104.756 | 213.319 | 10.00 | 2133.19 | 330505.26  |
| 4+940.000 | 100.917 | 205.673 | 10.00 | 2056.73 | 332561.99  |
| 4+960.000 | 104.030 | 204.947 | 10.00 | 2049.47 | 334611.46  |
| 4+980.000 | 108.005 | 212.035 | 10.00 | 2120.35 | 336731.80  |
| 5+000.000 | 107.364 | 215.368 | 10.00 | 2153.68 | 338885.49  |
| 5+020.000 | 99.232  | 206.596 | 10.00 | 2065.96 | 340951.45  |
| 5+040.000 | 88.834  | 188.066 | 10.00 | 1880.66 | 342832.11  |
| 5+060.000 | 79.407  | 168.241 | 10.00 | 1682.41 | 344514.52  |
| 5+080.000 | 75.739  | 155.145 | 10.00 | 1551.45 | 346065.98  |
| 5+100.000 | 72.575  | 148.314 | 10.00 | 1483.14 | 347549.12  |
| 5+120.000 | 72.024  | 144.599 | 10.00 | 1445.99 | 348995.11  |
| 5+140.000 | 80.491  | 152.515 | 10.00 | 1525.15 | 350520.26  |
| 5+160.000 | 86.918  | 167.409 | 10.00 | 1674.09 | 352194.35  |
| 5+180.000 | 80.197  | 167.115 | 10.00 | 1671.15 | 353865.50  |
| 5+200.000 | 74.304  | 154.502 | 10.00 | 1545.02 | 355410.52  |
| 5+220.000 | 74.275  | 148.579 | 10.00 | 1485.79 | 356896.31  |
| 5+240.000 | 75.495  | 149.770 | 10.00 | 1497.70 | 358394.01  |
| 5+260.000 | 74.727  | 150.221 | 10.00 | 1502.21 | 359896.22  |
| 5+280.000 | 64.010  | 138.736 | 10.00 | 1387.36 | 361283.59  |
| 5+300.000 | 52.151  | 116.160 | 10.00 | 1161.60 | 362445.19  |
| 5+320.000 | 43.867  | 96.018  | 10.00 | 960.18  | 363405.37  |
| 5+340.000 | 48.185  | 92.052  | 10.00 | 920.52  | 364325.89  |
| 5+360.000 | 52.130  | 100.315 | 10.00 | 1003.15 | 365329.04  |
| 5+380.000 | 57.311  | 109.441 | 10.00 | 1094.41 | 366423.45  |
| 5+400.000 | 65.300  | 122.611 | 10.00 | 1226.11 | 367649.56  |
| 5+420.000 | 73.800  | 139.100 | 10.00 | 1391.00 | 369040.56  |
| 5+440.000 | 82.175  | 155.975 | 10.00 | 1559.75 | 370600.30  |
| 5+460.000 | 81.897  | 164.072 | 10.00 | 1640.72 | 372241.02  |
| 5+480.000 | 73.979  | 155.876 | 10.00 | 1558.76 | 373799.77  |
| 5+500.000 | 70.164  | 144.143 | 10.00 | 1441.43 | 375241.21  |
| 5+520.000 | 71.041  | 141.205 | 10.00 | 1412.05 | 376653.26  |
| 5+540.000 | 75.653  | 146.694 | 10.00 | 1466.94 | 378120.20  |
| 5+560.000 | 82.875  | 158.528 | 10.00 | 1585.28 | 379705.48  |
| 5+580.000 | 90.340  | 173.215 | 10.00 | 1732.15 | 381437.63  |
| 5+600.000 | 86.540  | 176.880 | 10.00 | 1768.80 | 383206.43  |
| 5+620.000 | 82.020  | 168.560 | 10.00 | 1685.60 | 384892.03  |
| 5+640.000 | 79.805  | 161.825 | 10.00 | 1618.25 | 386510.28  |
| 5+660.000 | 75.091  | 154.896 | 10.00 | 1548.96 | 388059.25  |
| 5+680.000 | 73.016  | 148.107 | 10.00 | 1481.07 | 389540.32  |
| 5+700.000 | 71.836  | 144.853 | 10.00 | 1448.53 | 390988.85  |
| 5+720.000 | 71.330  | 143.166 | 10.00 | 1431.66 | 392420.51  |
| 5+740.000 | 70.303  | 141.633 | 10.00 | 1416.33 | 393836.85  |
| 5+760.000 | 69.204  | 139.507 | 10.00 | 1395.07 | 395231.92  |
| 5+780.000 | 67.681  | 136.885 | 10.00 | 1368.85 | 396600.77  |
| 5+800.000 | 66.322  | 134.003 | 10.00 | 1340.03 | 397940.80  |
| 5+820.000 | 65.962  | 132.284 | 10.00 | 1322.84 | 399263.64  |
| 5+840.000 | 65.739  | 131.701 | 10.00 | 1317.01 | 400580.65  |

| ESTACIÓN     | AREA   | A1+A2   | D/2   | VOLUMEN | VOL. ACUM.       |
|--------------|--------|---------|-------|---------|------------------|
| 5+860.000    | 64.883 | 130.622 | 10.00 | 1306.22 | 401886.88        |
| 5+880.000    | 62.570 | 127.454 | 10.00 | 1274.54 | 403161.41        |
| 5+900.000    | 59.777 | 122.348 | 10.00 | 1223.48 | 404384.89        |
| 5+920.000    | 58.403 | 118.180 | 10.00 | 1181.80 | 405566.69        |
| 5+940.000    | 57.813 | 116.216 | 10.00 | 1162.16 | 406728.84        |
| 5+960.000    | 57.412 | 115.225 | 10.00 | 1152.25 | 407881.09        |
| 5+980.000    | 55.352 | 112.764 | 10.00 | 1127.64 | 409008.74        |
| 6+000.000    | 51.302 | 106.654 | 10.00 | 1066.54 | 410075.27        |
| 6+020.000    | 48.290 | 99.591  | 10.00 | 995.91  | 411071.18        |
| 6+040.000    | 47.741 | 96.031  | 10.00 | 960.31  | 412031.49        |
| 6+060.000    | 49.330 | 97.071  | 10.00 | 970.71  | 413002.21        |
| 6+080.000    | 50.184 | 99.515  | 10.00 | 995.15  | 413997.35        |
| 6+100.000    | 50.598 | 100.782 | 10.00 | 1007.82 | 415005.17        |
| 6+120.000    | 51.000 | 101.598 | 10.00 | 1015.98 | 416021.15        |
| 6+140.000    | 51.397 | 102.396 | 10.00 | 1023.96 | 417045.11        |
| 6+160.000    | 51.770 | 103.167 | 10.00 | 1031.67 | 418076.78        |
| 6+162.900    | 52.134 | 103.904 | 1.45  | 150.66  | 418227.44        |
| <b>TOTAL</b> |        |         |       |         | <b>418227.44</b> |

Ver anexo Planos

### II.3.4 Mantenimiento y abandono del sitio

Las actividades de mantenimiento consistirán principalmente en la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso.

De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que transporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.

El programa de reforestación con especies nativas se llevará a cabo en el área de influencia del proyecto, donde se propone la plantación de 50 ejemplares de las siguientes especies<sup>1</sup>:

| Nombre Común          | Nombre Científico                   |
|-----------------------|-------------------------------------|
| Primavera             | <i>Roseodendron donnell-smithii</i> |
| Amapa                 | <i>Tabebuia rosea</i>               |
| Guanacaste            | <i>Enterolobium cyclocarpum</i>     |
| Palma de coco de agua | <i>Cocos nucifera</i>               |

La plantación se propone utilizando el método lineal con una separación espacial de 8.

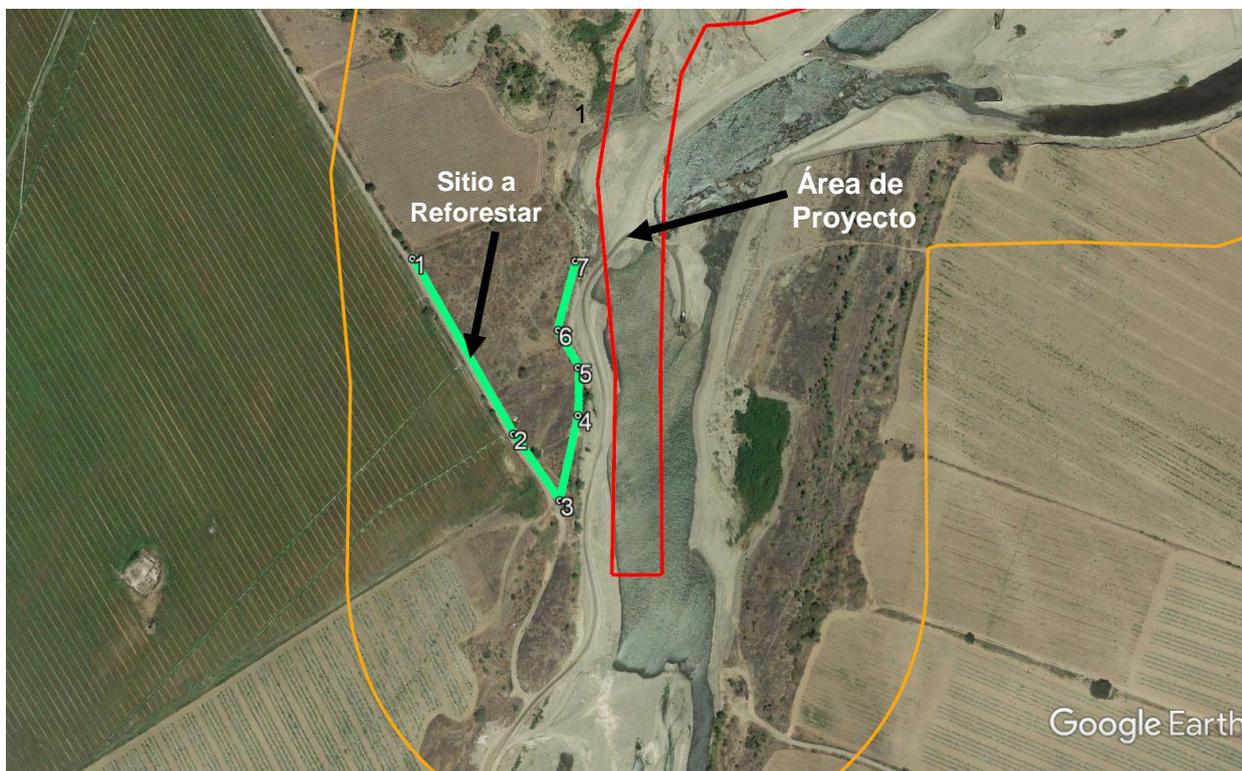
Esquema de Distribución de la franja de reforestación de aproximadamente 400 metros.



<sup>1</sup> Las siguientes especies son características de la región, aunque no son limitativas, ya que se puede reforestar con especies observadas en los terrenos colindantes a la zona donde se autorice llevar a cabo esta actividad.

Coordenadas UTM de la franja a reforestar.

| Vértice | X      | Y       |
|---------|--------|---------|
| 1       | 478965 | 2297136 |
| 2       | 479041 | 2297004 |
| 3       | 479076 | 2296954 |
| 4       | 479090 | 2297018 |
| 5       | 479090 | 2297054 |
| 6       | 479075 | 2297082 |
| 7       | 479089 | 2297134 |



Seguimiento al Programa de Reforestación

| ACTIVIDAD  | MESES |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
|--|-------|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
|  | 1     | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| Selección de especies  |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Plantación   |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Replantación (Reposición de fallos)                                      |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Monitoreo e inventario de especies reforestadas                          |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |
| Mantenimiento y protección para garantizar la sobrevivencia mayor al 80% |       |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |

## II.4 PERSONAL E INSUMOS REQUERIDOS

### II.4.1 Personal

MANO DE OBRA CALIFICADA A UTILIZAR  
EN LAS ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

| PUESTO                    | No. DE EMPLEOS | TIPO DE CONTRATACIÓN |            | TIEMPO DE EMPLEO |         |       |      | TURNOS* |   |   |
|---------------------------|----------------|----------------------|------------|------------------|---------|-------|------|---------|---|---|
|                           |                | TEMPORAL             | PERMANENTE | DÍAS             | SEMANAS | MESES | AÑOS | M       | V | N |
| Operador de maquinaria    | 1              |                      |            |                  |         |       |      |         |   |   |
| Operador de Camión Volteo | 4              |                      |            |                  |         |       |      |         |   |   |

\* Jornal de 8 horas de trabajo

TOTAL DE PERSONAL: 5

### II.4.2 Principales Insumos

Para la realización del proyecto solo se requerirá combustible para la operación de la maquinaria.

#### II.4.2.1 Sustancias

No se utilizarán sustancias en el área del proyecto.

#### II.4.2.2 Explosivos

No se requerirá ningún tipo de explosivo.

#### II.4.2.3 Energía y combustible

##### ENERGÍA ELÉCTRICA

Para la realización de las actividades del proyecto no se requerirá Energía Eléctrica.

##### COMBUSTIBLE

| MAQUINARIA       | CANTIDAD | CONSUMO<br>(Litros / Diarios) |
|------------------|----------|-------------------------------|
| <b>Diesel</b>    |          |                               |
| CAMIÓN DE VOLTEO | 4        | 80 c/u                        |
| RETROEXCAVADORA  | 1        | 800 c/u                       |

El combustible no se almacenará en el área del proyecto, ya que se abastecerá de la gasolinera más cercana.

#### II.4.2.4 Maquinaria y equipo

| MAQUINARÍA                            | Etapa                             | Cantidad | Decibeles emitidos |
|---------------------------------------|-----------------------------------|----------|--------------------|
| CAMIÓN DE VOLTEO DE 14 m <sup>3</sup> | PREPARACIÓN DEL SITIO Y OPERACIÓN | 1        | MENOR DE 70 dB     |
| CAMIÓN DE VOLTEO DE 14 m <sup>3</sup> | OPERACIÓN                         | 3        | MENOR DE 70 dB     |
| RETROEXCAVADORA                       | OPERACIÓN                         | 1        | MENOR DE 70 dB     |

## **II.5 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.**

ETAPAS DE PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN, MANTENIMIENTO Y ABANDONO DEL SITIO

### **ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO**

#### **Residuos Sólidos No peligrosos:**

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en la etapa de preparación del sitio serán:

- Orgánicos, volumen: 24.00 m<sup>3</sup>
  - Restos de madera muerta producto de los arrastres, pasto y vegetación herbácea.
  - Residuos alimenticios del personal
- Reutilizables y/o reciclables, volumen: 2.00 m<sup>3</sup>
  - Papel y cartón
  - Envases plásticos y aluminio de bebidas.

Los residuos sólidos no peligrosos generados en esta etapa, se depositarán temporalmente en contenedores rotulados por separado en orgánicos e inorgánicos, los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.

#### **Aguas residuales:**

Sólo se generarán aguas residuales provenientes de un sanitario portátil instalado para uso de los trabajadores, el cual será ubicado en las cercanías del área del proyecto y recibirá mantenimiento continuo por la empresa arrendadora.

#### **Emisiones atmosféricas:**

- De combustión: Se generarán por los vehículos automotores.
- Ruido: Se generará por la utilización de vehículos automotores considerando que estos serán mínimos y que no sobrepasarán los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

#### **Residuos peligrosos**

En esta etapa no se generarán residuos peligrosos dentro del área del proyecto.

## ETAPAS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

### Residuos Sólidos No Peligrosos

Los tipos y volúmenes de residuos sólidos no peligrosos que se generarán en las etapas de operación y mantenimiento serán:

- Orgánicos: 2.00 kg/día
  - Residuos alimenticios
  
- Reutilizables y/o reciclables: 1.00 kg/día
  - Papel y cartón.
  - Plásticos.
  - Envases metálicos de bebida.
  - Vidrio.
  - Otros.

Los residuos sólidos no peligrosos generados en esta etapa, se depositarán temporalmente en contenedores rotulados por separado en orgánicos e inorgánicos, los cuales se recolectarán por vehículos del promovente destinados para tal fin, para ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nay.

### Aguas residuales.

Se instalará un sanitario portátil cercano al área del proyecto, el cual recibirá el mantenimiento adecuado por la empresa arrendadora.

### Emisiones atmosféricas.

- De combustión: Se generarán por la maquinaria
- Sólidos suspendidos: Se producirán debido a la extracción de material
- Ruido: Se generará por la utilización de maquinaria considerando que estos serán mínimos y que no sobrepasarán los dB considerados como un nivel de ruido aceptable.

### Residuos peligrosos

Considerando que el mantenimiento de la maquinaria se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.

Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricante.

En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria, se deberá retirar dicha maquinaria del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.

**EQUIPO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS NO PELIGROSOS**

| <b>TIPO</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b> | <b>EFICIENCIA</b> | <b>RESIDUOS FINALES</b>                  |
|--|------------------------|-------------------|--|
| Contenedor metálico<br>Rotulado por separado en<br>Orgánica e Inorgánica | 200 lts.               | Buena             | Residuos sólido no<br>peligroso (basura) |

**EQUIPO PARA EL MANEJO DE AGUAS RESIDUALES**

| <b>TIPO</b> | <b>CARACTERÍSTICAS</b> | <b>EFICIENCIA</b> | <b>RESIDUOS FINALES</b> |
|-------------|------------------------|-------------------|-------------------------|
| Sanitario   | Portátiles             | Buena             | Agua tratada            |

**EQUIPO PARA EL MANEJO DE RESIDUOS PELIGROSOS**

| <b>TIPO</b>  | <b>CARACTERÍSTICAS</b> | <b>EFICIENCIA</b> | <b>RESIDUOS FINALES</b>              |
|--|------------------------|-------------------|--------------------------------------|
| Contenedor metálico con<br>tapa rotulado como<br>residuo peligroso | 200 lts.               | Buena             | Suelo impregnado de aceite<br>usado. |

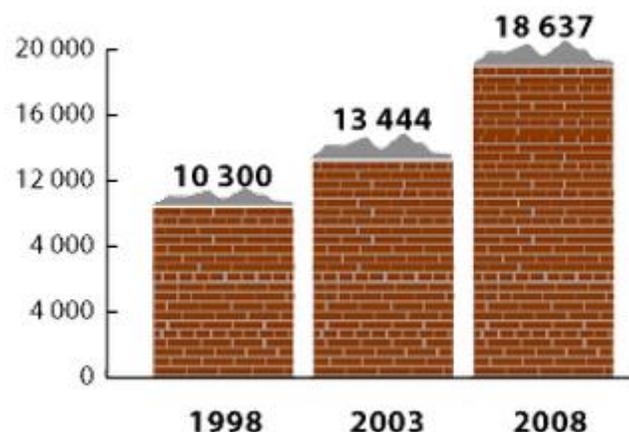
### III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN SOBRE USO DEL SUELO.

#### III.1 INFORMACIÓN SECTORIAL.

##### INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.

Este sector es muy importante en el desarrollo de un país ya que proporciona elementos de bienestar básicos en una sociedad al construir puentes, carreteras, puertos, vías férreas, presas, plantas generadoras de energía eléctrica, industrias, así como viviendas, escuelas, hospitales, y lugares para el esparcimiento y la diversión como los cines, parques, hoteles, teatros, entre otros.

El sector de la construcción utiliza insumos provenientes de otras industrias como el acero, hierro, cemento, arena, cal, madera, aluminio, etc., por este motivo es uno de los principales motores de la economía del país ya que beneficia a 66 ramas de actividad a nivel nacional.



Crecimiento de empresas constructoras en México.

##### Principales actividades vinculadas al proyecto

Como ya mencionamos, la industria de la construcción incluye varios sectores industriales, por lo que abarca diferentes actividades, por ejemplo:

- Construcción o restauración de viviendas, edificios, hoteles, así como naves industriales, centros comerciales, bancos, escuelas, hospitales, cines, instalaciones deportivas o culturales, bibliotecas, entre otras
- Construcción de obras para el tratamiento, distribución y suministro de agua y drenaje
- Construcción de sistemas de riego agrícola
- Construcción de calles y banquetas
- Construcción de carreteras, puentes y similares
- Construcción de presas

El Producto Interno Bruto indica el valor de la producción de bienes y servicios de un país, durante un determinado periodo de tiempo, generalmente un año, para México se puede expresar en pesos o en dólares (cuando se requiere compararlo con otros países).

Es prácticamente la suma del valor de todos los bienes y servicios que se hicieron en el año: los juguetes, los dulces, las frutas, los alimentos, los zapatos, los viajes, los precios de los boletos de los conciertos, todo lo que se haya producido en el año, descontando el consumo de materiales y lo que se utilizó para llevar a cabo la producción, forma parte del PIB.

Por ejemplo, el sector de la construcción incluye el valor de las casas, edificios, estadios, construcción de obras de ingeniería, presas, pozos petroleros, entre otros, restando el consumo de materiales de construcción y el valor de los terrenos en las que estas obras se realizaron.

Por lo tanto, *si observamos la gráfica, podemos ver que el PIB de este sector ha mantenido su crecimiento anual, ya que en 2007 fue de 7.1%, al siguiente año creció 0.2 y en 2009 se ubicó en 7.2 por ciento*<sup>2</sup>.

El comportamiento de los indicadores anteriormente referidos constituyen un reflejo de la situación de esta actividad industrial, que con base de los datos proporcionados por la Cámara Mexicana de la Industria de la Construcción, Delegación Nayarit (CMIC), actualmente está integrada por 250 empresas, de las cuales el 98% son micro y pequeñas empresas y el 2% son medianas y grandes, resintiendo esta actividad los cambios en la inversión de obra, principalmente en pública, y falta de liquidez, adeudos, financiamiento poco accesible, falta de capacitación, problemas en construcción de viviendas y disponibilidad de suelo urbano, y falta de planeación y de proyectos ejecutivos en obras de infraestructura de mediano y gran tamaño, así como de regulación y simplificación administrativa de los trámites, entre otros aspectos; todo lo cual viene impactado particularmente a los micro y pequeños constructores así como la generación y sostenimiento de empleo, considerándose conveniente por parte de esta Cámara la implementación de diversos programas y apoyos que contribuyan a reactivarla.

Uno de los más importantes desafíos para reorientar y dimensionar nuestra vocación productiva como entidad, así como nuestros recursos potenciales y reales, lo constituye tanto la reconversión agropecuaria, como el impulso al desarrollo de la agroindustria, principalmente exportadora, potencialidad y expectativa, que junto con sus debilidades y fortalezas referidas inicialmente, continúan siendo dos de las mejores alternativas con que de manera objetiva cuenta nuestro estado para lograr un desarrollo económico y dinámico que asimismo armonice con un proceso de desarrollo sustentable.

Por su parte, la industria manufacturera no agroindustrial observa no obstante los efectos y secuencia de las crisis de 1995, una incipiente diversificación en sus establecimientos y giros principalmente por la incorporación a la economía estatal de diversas maquiladoras, tanto en el ramo de la confección de ropa como en el de procesamiento de la madera, área esta última en que tienden a formarse empresas integradoras con el consiguiente encadenamiento productivo, proceso que se considera puede reforzar las expectativas de desarrollo incluso a nivel regional, y que es necesario apuntalar e impulsar además en otras ramas productivas con ventajas comparativas, para fundamentar la transformación de este sector con la participación de empresarios locales, conjuntamente con posibilidad de atraer inversión en plantas manufactureras que utilicen insumos muy importantes de que disponemos entre estos el agua con uso debidamente reglamentado, incorporando mayor valor agregado.

Al respecto, entre otros factores juega un papel muy importante la disponibilidad de infraestructura adecuada para el asentamiento de la industria, contando nuestro estado con varios parques, o áreas específicas como son: el de Ciudad Industrial de Nayarit en que existe una importante área a desarrollar ubicado en la ciudad de Tepic, así como los de San Blas, San Pancho y Acaponeta, todos los cuales requieren de reactivación y en su caso rehabilitación, siendo conveniente la realización de análisis y estudios para la creación de parques localizados en las zonas productivas principalmente de riego, o bien de corredores industriales especializados, polígonos, "cluters" o agrupamientos productivos, todo lo cual debidamente dimensionado deberá estar soportado en una infraestructura no sólo física y logística, sino además de estímulos, capacitación y cultura empresarial y laboral, así como de vinculación en materia

---

<sup>2</sup> FUENTE: INEGI. SCNM Sistema de Cuentas Nacionales de México Producto Interno Bruto por entidad federativa, 2005-2009

de investigación y desarrollo tecnológico, incidiendo asimismo varios de estos factores en la revitalización de la industria de la construcción y la minería.

Con fundamento en los elementos anteriormente analizados y la visión obtenida en los procesos de consenso, referencias documentales y situación del estado en términos de su realidad actual, hemos propuestos que en términos de imagen-objetivo la economía del estado para el próximo decenio debe de orientarse hacia la conformación y consolidación de una estructura económica y sustentada en un sector agropecuario moderno y encadenado a un subsector agroindustrial altamente tecnificado, dirigido fundamentalmente hacia los mercados externos, con énfasis en el desarrollo de una industria alimentaria competitiva y propiciando el despegue de la actividad manufacturera moderna, con la atracción de inversión externa que proporcione apoyo y posicionamiento de dicha actividad y el desarrollo de la industria ligera con presencia regional y nacional, articulando estas actividades al desarrollo turístico y de acuacultura, así como al aprovechamiento racional de los recursos forestales y mineros, con criterios que asimismo propicien esquemas de desarrollo sustentable.

### **III.2 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN**

#### *PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT).*

La planeación ambiental en México se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos, entre los que se encuentra el **Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**. Que tiene por objeto, llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional, identificando áreas de atención prioritaria y aquellas con aptitud sectorial; así como establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para entre otras cosas, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; más no autorizar o prohibir el uso de suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales.

El Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE) establece que el objeto del POEGT es llevar a cabo una regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las cuales la nación ejerce soberanía y jurisdicción, identificando áreas de atención prioritaria y áreas de aptitud sectorial. Asimismo, tiene por objeto establecer los lineamientos y estrategias ecológicas necesarias para, entre otras, promover la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales; promover medidas de mitigación de los posibles impactos ambientales causados por las acciones, programas y proyectos de las dependencias y entidades de la *Administración Pública Federal (APF)*; orientar la ubicación de las actividades productivas y de los asentamientos humanos; fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; promover la protección y conservación de los ecosistemas y la biodiversidad; fortalecer el Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; apoyar la resolución de los conflictos ambientales, así como promover la sustentabilidad e incorporar la variable ambiental en los programas, proyectos y acciones de los sectores de la APF.

El POEGT promueve un esquema de coordinación y corresponsabilidad entre los sectores de la ADMINISTRACIÓN PÚBLICA FEDERAL (APF) **-a quienes está dirigido este Programa-** que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional.

Por su escala y alcance, el POEGT no tiene como objeto autorizar o prohibir el uso del suelo para el desarrollo de las actividades sectoriales. Cada sector tiene sus prioridades y metas, sin embargo, en su formulación e instrumentación, los sectores adquieren el compromiso de orientar sus programas, proyectos y acciones de tal forma que contribuyan al desarrollo sustentable de cada región, en congruencia con las prioridades establecidas en este Programa y sin menoscabo del cumplimiento de programas de ordenamiento ecológico locales o regionales vigentes. Asimismo, cabe aclarar que la ejecución de este Programa es independiente del cumplimiento de la normatividad aplicable a otros instrumentos de política ambiental, entre los que se encuentran: las Áreas Naturales Protegidas y las Normas Oficiales Mexicanas

Espacialmente, el POEGT actúa sobre todo el territorio nacional en su porción terrestre; administrativamente, facilita la toma de decisiones de los actores de la APF, al orientar la planeación y la ejecución de las políticas públicas; y social y económicamente, invita a establecer una relación de equilibrio entre los recursos naturales, su aprovechamiento y la satisfacción de las necesidades de la sociedad, buscando el desarrollo sustentable.

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

Al Gobierno Federal, a través de la SEMARNAT, le corresponde establecer las bases para que las dependencias y entidades de la APF formulen e instrumenten sus programas sectoriales con base en la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello, tiene que ser analizado y visualizado como un sistema, en el cual se reconozca que la acción humana tiene que estar armonizada con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico general del territorio (OEGT) se pretende dar coherencia a las políticas de la Administración Pública Federal (APF); esto se logrará mediante un esquema concertado de planificación transversal e integral del territorio nacional que identifique las áreas con mayor aptitud para la realización de las acciones y programas de los diferentes sectores, así como las áreas de atención prioritaria. Esto hará posible minimizar los conflictos ambientales derivados del uso de los recursos naturales.

El POEGT establece las bases que permiten que las secretarías de Estado se coordinen con estados y municipios para elaborar e instrumentar sus proyectos tomando en cuenta la aptitud territorial, las tendencias de deterioro de los recursos naturales, los servicios ambientales, los riesgos ocasionados por peligros naturales y la conservación del patrimonio natural. Todo ello tiene que ser analizado y visualizado como un sistema donde la acción humana no entra en conflicto con los procesos naturales.

Con el ordenamiento ecológico se fomenta la articulación de políticas, programas y acciones en la Administración Pública Federal y con los gobiernos estatales y municipales, para lograr la interacción de los diferentes sectores gubernamentales, con el fin de promover el desarrollo sustentable.

Para regionalizar ecológicamente el territorio, el modelo de ordenamiento del POEGT se basa en las unidades con características ecológicas comunes, denominadas "Regiones Ecológicas". Estas regiones se integran por un conjunto de Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Definiendo una UAB como una unidad que se integra a partir de los principales factores biofísicos clima, suelo, relieve y vegetación del país; a la que le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Es importante retomar del POEGT que, aun cuando las UAB y las UGA comparten el objetivo de orientar la toma de decisiones sobre la ubicación de las actividades productivas y los asentamientos humanos en el territorio, así como fomentar el mantenimiento de los bienes y servicios ambientales; dichas Unidades difieren en el proceso de construcción, toda vez que las UGA se construyen originalmente como unidades de síntesis que concentran, en su caso, lineamientos, criterios y estrategias ecológicas, en tanto que las UAB, considerando la extensión y complejidad del territorio sujeto a ordenamiento, se construyeron en la etapa de diagnóstico como unidades de análisis, mismas que fueron empleadas en la etapa de propuesta, como unidades de síntesis para concentrar lineamientos y estrategias ecológicas aplicables en dichas Unidades y, por ende, a las regiones ecológicas de las que forman parte.

Lineamientos del POEGT:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

Como resultado del modelo de ordenamiento, el territorio nacional mexicano se diferencia en 145 Unidades Ambientales Biofísicas (cada una con sus respectivas estrategias) insertas en 80 Regiones Ecológicas que son la unidad de regionalización del Programa de Ordenamiento, por lo que cada región puede estar integrada por una o por varias unidades ambientales.

Conforme a lo dispuesto en el artículo 24 del ROE, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a ordenamiento, a través de las UAB en las que concurren atributos ambientales similares que favorecen el desarrollo de los programas, proyectos y acciones de las dependencias y entidades de la APF. En cada una de las UAB se identificaron las aptitudes de los sectores presentes, así como aquellos que presentaban valores de aptitud más altos, tomando en consideración las políticas ambientales y la sinergia o conflicto que cada sector presenta con respecto a los otros sectores con los que interactúan en la misma UAB.

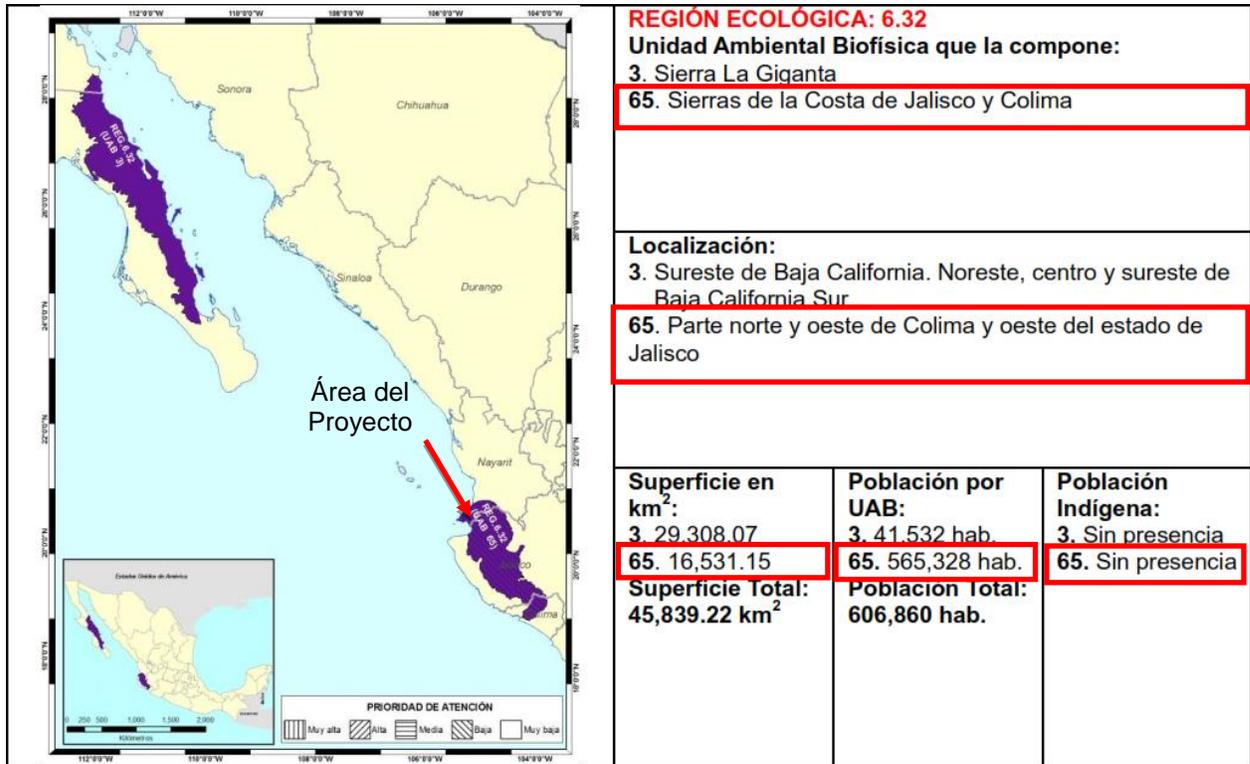
En función de lo anterior, se propuso el nivel de intervención sectorial en el territorio nacional, que refleja el grado de compromiso que cada sector adquiere en la conducción del desarrollo sustentable de cada UAB, por lo que serán promotores del desarrollo sustentable en la UAB y en la región a la que pertenecen, de conformidad con la clasificación que tengan en términos de aptitud sectorial y en concordancia con sus respectivas competencias. Lo anterior solo es posible mediante la participación y colaboración de los distintos sectores involucrados en la ejecución de este programa, y mediante una visión integral y sinérgica de su actuación en el territorio, independientemente de la obligación que en términos del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento, tienen de observar este Programa en sus programas operativos anuales, en sus proyectos de presupuestos de egresos y en sus programas de obra pública. Además los sectores reconocen bajo este esquema, la necesidad de trabajar conjuntamente organizados hacia tal fin en el Grupo de Trabajo Intersecretarial (GTI).

El grado de participación que los promotores del desarrollo adquieren para cada UAB, puede clasificar a los sectores como Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados. Los Rectores, son aquellos que tienen un papel esencial en el devenir del desarrollo sustentable de una UAB, reconocen la necesidad de ir a la cabeza en la construcción de los acuerdos que se tomarán en el seno del Grupo de Trabajo Intersecretarial, para el cumplimiento de los lineamientos ecológicos correspondientes. Los Coadyuvantes tendrán un papel de colaboradores con los cuales se generará la sinergia necesaria para mantener los acuerdos que se generen con la iniciativa de los Rectores. Los Asociados, por su parte, se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos. Por último, los interesados, se caracterizan por su interés en desarrollar sus programas en la UAB, lo cual refrenda su compromiso por participar en las acciones que se desarrollen en este sentido en el seno del GTI.

Así, al margen de la obligación de las dependencias y entidades de observar el programa de ordenamiento ecológico general del territorio en sus programas operativos anuales, proyectos de presupuesto de egresos y programas de obras públicas, los miembros del GTI han acordado que las clasificaciones de Rectores, Coadyuvantes, Asociados o Interesados definen el grado de iniciativa que tendrán ante los demás en el seno de dicho grupo, para promover iniciativas que lleven hacia el desarrollo sustentable en cada una de las UAB, e impulsar el cumplimiento óptimo de los lineamientos ecológicos, dentro del marco de sus atribuciones.

**VINCULACIÓN**

De acuerdo a la regionalización del POETG, el área del proyecto se encuentra inserto en la Unidades Ambientales Biofísicas UAB 65 (Sierras de la Costa de Jalisco y Colima), que pertenecen a la Región Ecológica 6.32; en la que la política ambiental se define como *Protección, preservación y aprovechamiento sustentable*.



El estado del medio ambiente en la UAB para 2008 se define como Medianamente estable, caracterizada por:

- 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.

| Atributo                      | Descripción  |
|-------------------------------|--|
| Región Ecológica              | 6.32   |
| UAB                           | 65 (Sierras de la Costa de Jalisco y Colima)   |
| Rectores del desarrollo       | PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA  |
| Coadyuvantes del desarrollo   | FORESTAL-MINERÍA   |
| Asociados del desarrollo      | GANADERÍA TURISMO  |
| Política ambiental            | PROTECCIÓN, PRESERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE   |
| Nivel de atención prioritaria | BAJA   |
| Estrategias                   | 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 21, 22, 23, 31, 33, 37, 38, 42, 43, 44 |

El rector de desarrollo o actividad sectorial rectora corresponde a la PRESERVACIÓN DE FLORA Y FAUNA, donde es importante señalar que en el sitio donde pretenden realizar actividades del proyecto, son los bancos de aluvión al interior del río Ameca, actividad que no se contraponen con los rectores de desarrollo ni con la coadyuvantes, ni asociados; es importante señalar que los terrenos colindantes al sitio del proyecto se encuentran fuertemente impactados en su estructura natural ya que ha sido sometido a cambio de uso de suelo con fines de aprovechamiento agrícola donde los principales cultivos son Maíz y frijol; así también se presenta "meandros abandonados" los cuales son utilizados para el pastoreo de ganado bobino (uso pecuario), esto a limitando la presencia de la vegetación arbórea a las orillas del río, límites de predios agrícolas y elementos secundarios de reciente creación; por consiguiente la presencia de fauna está limitada a especies adaptadas a la presencia humana y el resto de la fauna silvestre se presenta en el sitio de extracción de manera transitoria, para la cual se tiene contemplado, antes de la ejecución del proyecto, realizar pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de fauna, en especial a las especies de

reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación:

- Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.
- Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del sitio de extracción o aledañas al mismo.
- Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.
- Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.
- Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.
- Previo al inicio de las actividades dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante esta actividad en la zona.
- Con relación a las actividades de limpieza (remoción de vegetación), éstas se realizaran respetando en su totalidad los elementos arbóreos que se encuentran en las orillas y zonas federales del río.

Política ambiental de protección, preservación y aprovechamiento sustentable, en este sentido la actividad que se pretende es aprovechar los bancos de aluvión que se encuentran desprovistos de vegetación arbórea, a los cuales se cuenta con acceso directo desde caminos saca cosecha, no será necesaria la remoción de vegetación arbórea; aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son programas de reforestación, manejo adecuado de los residuos y el debido cuidado de no afectar los taludes exteriores de la sección hidráulica, que favorecerá la disminución de la erosión marginal y el desbordamiento en temporadas de lluvias; es importante considerar que los bancos de aluvión tiene una recarga natural en cada periodo de lluvias.

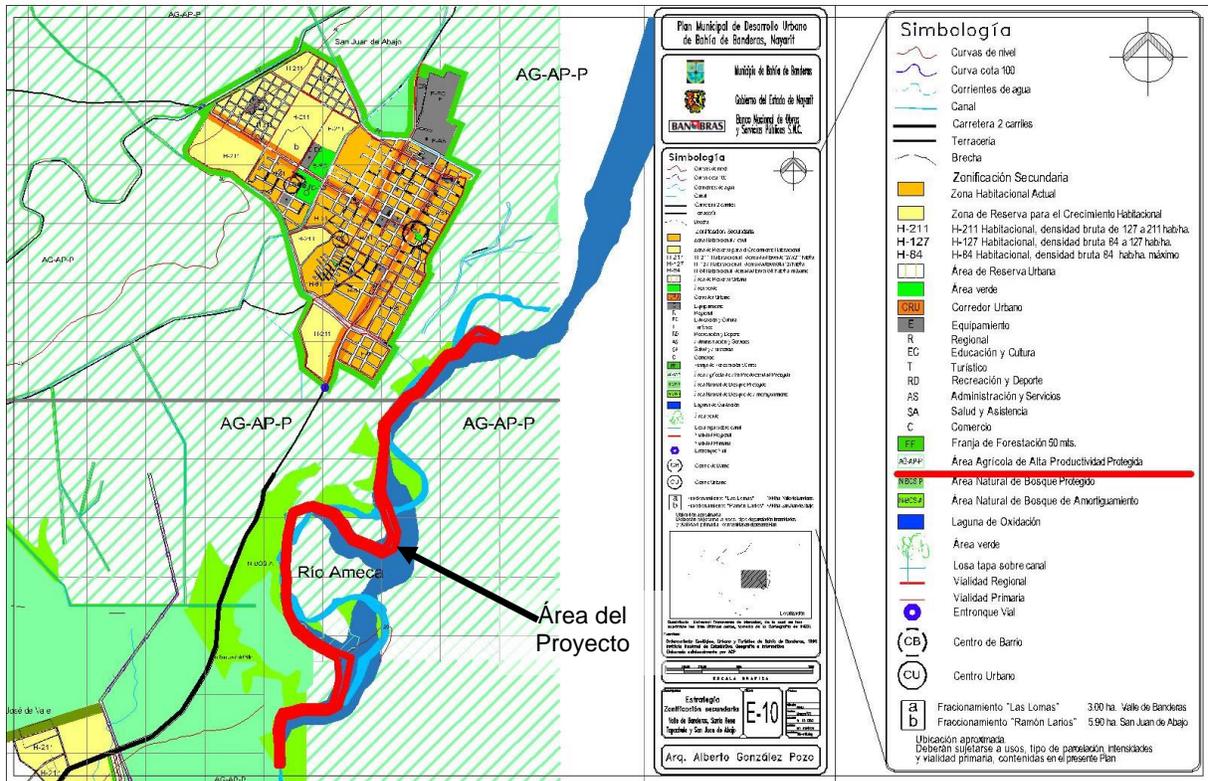
La prioridad de atención asignada a la UAB 65 es: **Baja.**

Las áreas de atención prioritaria de un territorio, son aquellas donde se presentan o se puedan potencialmente presentar, conflictos ambientales o que por sus características ambientales requieren de atención inmediata para su preservación, conservación, protección, restauración o la mitigación de impactos ambientales adversos. El resultado del análisis de estos aspectos permitió aportar la información útil para generar un consenso en la forma como deben guiarse los sectores, de tal manera que se transite hacia el desarrollo sustentable. Se establecieron 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja. Dentro de estos el muy alto se aplicó a aquellas UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, por otro lado el nivel muy bajo se aplicó a las UAB que presentan un estado del medio ambiente estable a medianamente estable y conflictos ambientales de medio a muy bajo.

PLANES DE DESARROLLO URBANO MUNICIPALES

El área donde el proyecto pretende realizar actividades extractivas se localiza en el banco de sedimento (aluvión), dentro del cauce del Río Amecca, por lo tanto no tiene un uso de suelo asignado al igual que las zonas federales colindantes.

El Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas tipifica al cauce del Río Amecca como Cuerpo de Agua (CA), los predios colindantes al área del proyecto corresponden a Área Agrícola de Alta Productividad Protegida (AG-AP-P) y Área Verde.



Extracción del Plano combinado E10 y E11 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

**AG-AP-P** Área Agrícola de Alta Productividad Protegida

Uso general: se permiten las actividades agropecuarias, las instalaciones complementarias de la propia actividad y de riego necesarias para su adecuado desarrollo. No se permitirán usos habitacionales.

### III.3 ANÁLISIS DE LOS INSTRUMENTOS NORMATIVOS

| <b>Leyes y Reglamentos</b>   |  |
|--|--|
| <b>Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente:</b> | Art. 28, Fracción X.<br>Está considerado dentro de "Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales", lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental.  |
| <b>Ley de Aguas Nacionales:</b>  | Artículo 113 bis.<br>Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.<br>Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos. |
| <b>Reglamento en materia de impacto ambiental de la LGEEPA</b>           | Capítulo II, Art. 5º, Inciso R<br>Esta considerado dentro de "Obras y Actividades en Humedales, Manglares, Lagunas, Ríos, Lagos y Esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales", lo cual se considera competencia de la Federación para la evaluación en materia ambiental   |

#### Normas Oficiales Mexicanas de la SEMARNAT vinculadas al Proyecto

| Norma Oficial Mexicana   | Especificación de la Norma   | Aplicación  |
|--|--|---|
| <b>DESCARGAS DE AGUAS RESIDUALES</b>   |  |   |
| <b>AGUA: NOM-001-SEMARNAT-1996-</b><br>Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales. | <b>4.1</b> La concentración de contaminantes básicos, metales pesados y cianuros para las descargas de aguas residuales a aguas y bienes nacionales, no debe exceder el valor indicado como límite máximo permisible en las Tablas 2 y 3 de esta Norma Oficial Mexicana. El rango permisible del potencial hidrógeno (pH) es de 5 a 10 unidades. | Uso de sanitarios portátiles con mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora, la cual cumplirá con lo establecido en la norma. |

| Norma Oficial Mexicana   | Especificación de la Norma   | Aplicación   |
|--|--|--|
| <b>CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b>   |  |  |
| <p><b>NOM-041-SEMARNAT-2015.</b><br/>Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p> | <p>En las diversas actividades realizadas en la etapa de preparación del sitio y construcción se emitirán gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores empleados que usan gasolina como combustible. Esta norma es de observancia obligatoria para el propietario, o legal poseedor de los vehículos automotores que circulan en el país o sean importados definitivamente al mismo, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación Vehicular, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kg (kilogramos), motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y de la minería.</p> <p>Capítulo 4 Especificaciones.</p> <p>4.2 Límites máximos permisibles de emisiones provenientes del escape de vehículos en circulación en el país, que usan gasolina como combustible.</p> <p>4.2.1 Los límites máximos permisibles de emisiones de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, óxidos de nitrógeno, límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape; así como el valor del Factor Lambda de vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, en función del método de prueba dinámica y el año modelo, son los establecidos en la TABLA 1 de la presente Norma Oficial Mexicana.</p> <p>4.2.1.1 Cuando los vehículos que sean definidos por su fabricante como inoperables en el dinamómetro o aquellos cuyo peso rebasa la capacidad del mismo, se empleará el método de prueba estática procedimiento de medición, de acuerdo con lo establecido en la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya.</p> <p>4.2.2 Los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno, los límites mínimos y máximos de dilución provenientes del escape de los vehículos en circulación que usan gasolina como combustible, establecidos en el Método de prueba estática procedimiento de medición, de la NOM-047-SEMARNAT-2014 o la que la sustituya; en función del año-modelo, son los establecidos en el numeral 4.2.2, (TABLA 2) de la presente Norma Oficial Mexicana y serán aplicables de acuerdo al transitorio quinto de la misma.</p> | <p>Los vehículos automotores empleados en las diversas etapas del proyecto recibirán mantenimiento continuo.</p> <p>Se verificará que los vehículos automotores empleados, cumplan con los límites máximos permisibles de emisión de gases establecidos en la tabla 2.</p> |

| Norma Oficial Mexicana   | Especificación de la Norma  | Aplicación   |
|--|---|--|
| <p><b>ATMOSFERA: NOM-045-SEMARNAT-2006.</b> Vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.</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 diésel, utilizada en las industrias de la construcción, minera, entre otras.</p> <p><b>Capítulo 4 Especificaciones</b></p> <p><b>4.1</b> Los límites máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es establecido en la tabla 1 de esta Norma Oficial Mexicana.</p> <p><b>4.2</b> Los límites máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diesel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3 857, son establecidos en la Tabla 2 de esta Norma Oficial Mexicana.</p> | <p>En las diversas etapas del proyecto se operarán vehículos automotores, mismos que recibirán un mantenimiento adecuado de la maquinaria.</p> |

| Norma Oficial Mexicana  | Especificación de la Norma   | Aplicación          |                                    |             |    |                            |    |               |    |   |
|---|--|---------------------|------------------------------------|-------------|----|----------------------------|----|---------------|----|---|
| <b>CONTAMINACIÓN POR RUIDO</b>  |  |                     |                                    |             |    |                            |    |               |    |   |
| <p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.</p> | <p><b>5. Especificaciones</b></p> <p><b>5.1</b> La emisión de ruido que producen los vehículos automotores se obtiene midiendo el nivel sonoro.</p> <p><b>5.9</b> Los límites máximos permisibles de emisión de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p><b>5.9.1</b> Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la Tabla 1.</p> <p style="text-align: center;"><b>Tabla 1</b></p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">PESO VEHICULAR (Kg)</th> <th style="text-align: center;">LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">Hasta 3 000</td> <td style="text-align: center;">86</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 3000 y hasta 1 0000</td> <td style="text-align: center;">92</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Más de 10 000</td> <td style="text-align: center;">99</td> </tr> </tbody> </table> <p><b>7. Vigilancia</b></p> <p><b>7.1</b> La Secretaría de Comunicaciones y Transportes, así como los Gobiernos del Distrito Federal y de los Estados y en su caso de los Municipios, de acuerdo a su competencia se encargarán de vigilar el cumplimiento de la presente norma oficial mexicana.</p> <p><b>8. Sanciones</b></p> <p><b>8.1</b> El incumplimiento de la presente Norma Oficial Mexicana será sancionado conforme a lo dispuesto por la Ley General del Equilibrio Ecológico y La Protección al Ambiente y demás ordenamientos jurídicos aplicables.</p> | PESO VEHICULAR (Kg) | LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A) | Hasta 3 000 | 86 | Más de 3000 y hasta 1 0000 | 92 | Más de 10 000 | 99 | <p>Se considera que los niveles de ruido generados no sobrepasarán los límites máximos permisibles de emisión de ruido. Sin embargo, la maquinaria empleada será afinada periódicamente para evitar niveles elevados de ruido provenientes del escape y con ello dar cumplimiento a la normativa establecida.</p> |
| PESO VEHICULAR (Kg)   | LÍMITES MÁXIMOS PERMISIBLES dB (A)   |                     |                                    |             |    |                            |    |               |    |   |
| Hasta 3 000   | 86   |                     |                                    |             |    |                            |    |               |    |   |
| Más de 3000 y hasta 1 0000  | 92   |                     |                                    |             |    |                            |    |               |    |   |
| Más de 10 000   | 99   |                     |                                    |             |    |                            |    |               |    |   |

| Norma Oficial Mexicana   | Especificación de la Norma  | Aplicación        |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |
|--|---|-------------------|---------------------|-----------------|--|-----------------------------|-----------|------------------------------------|------------------------------|-----------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------------------|--|
| <b>FLORA Y FAUNA</b>   |   |                   |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |
| <p><b>CONSERVACIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES NOM-059-SEMARNAT-2010.</b><br/>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.</p> | <p><b>Capítulo 5.</b> Especificaciones de las categorías e integración de la lista.<br/>Dentro del cual se vincula con los siguientes puntos:<br/><b>5.1</b> La lista en la que se identifican las especies y poblaciones de <b>flora</b> y <b>fauna</b> silvestres en cada una de las categorías de riesgo se divide en: Anfibios, Aves, Hongos, Invertebrados, Mamíferos, Peces, Plantas y Reptiles.<br/><b>5.2</b> La lista se publica como Anexo Normativo II de la presente Norma Oficial Mexicana, observando lo establecido en la Ley Federal sobre Metrología y Normalización y su Reglamento.<br/><b>5.3</b> En la integración del listado se consideran como categorías de riesgo las siguientes:<br/>En peligro de extinción.<br/>Amenazada.<br/>Sujeta a protección especial.<br/>Probablemente extinta en el medio silvestre.<br/><b>Capítulo 9.</b> Observancia de esta norma.<br/>Anexo Normativo II.- Lista de especies en riesgo.</p> <p><b>FAUNA:</b></p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nombre Científico</th> <th style="text-align: left;">Categoría de Riesgo</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2"><b>Reptiles</b></td> </tr> <tr> <td><i>Ctenosaura pectinata</i></td> <td>Amenazada</td> </tr> <tr> <td><i>Aspidoscelis lineattissimus</i></td> <td>Sujeta a protección especial</td> </tr> <tr> <td><i>Kinosternon integrum</i></td> <td>Sujeta a protección especial</td> </tr> <tr> <td><i>Crocodylus acutus</i></td> <td>Sujeta a protección especial</td> </tr> </tbody> </table> | Nombre Científico | Categoría de Riesgo | <b>Reptiles</b> |  | <i>Ctenosaura pectinata</i> | Amenazada | <i>Aspidoscelis lineattissimus</i> | Sujeta a protección especial | <i>Kinosternon integrum</i> | Sujeta a protección especial | <i>Crocodylus acutus</i> | Sujeta a protección especial | <p>En las zonas colindantes al área del proyecto se observó la presencia de especies de reptiles enlistados en la NOM-059-SEMARNAT-2010 con alguna categoría de riesgo; sin embargo, antes de la ejecución del proyecto se realizarán pláticas con los trabajadores, con el objetivo de proporcionar la información necesaria para en caso de encontrar ejemplares de estas especies, puedan identificarlos plenamente y apliquen las siguientes medidas de mitigación:<br/>Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se lleva a cabo supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.<br/>Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas.<br/>Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.<br/>Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.<br/>Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.<br/>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier ejemplar identificado.<br/>Se favorecerá su desplazamiento hacia un lugar seguro.</p> |
| Nombre Científico  | Categoría de Riesgo   |                   |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |
| <b>Reptiles</b>  |   |                   |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |
| <i>Ctenosaura pectinata</i>  | Amenazada   |                   |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |
| <i>Aspidoscelis lineattissimus</i>   | Sujeta a protección especial  |                   |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |
| <i>Kinosternon integrum</i>  | Sujeta a protección especial  |                   |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |
| <i>Crocodylus acutus</i>   | Sujeta a protección especial  |                   |                     |                 |  |                             |           |                                    |                              |                             |                              |                          |                              |  |

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

### **Inventario Ambiental**

En este apartado se menciona la caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos, describiendo en forma íntegra los componentes del sistema ambiental del sitio donde se establecerá el proyecto, esto con el objeto de hacer una correcta identificación de las condiciones ambientales en que se encuentra, así como el deterioro de los recursos naturales y las tendencias de desarrollo en la zona para lo cual, se requirió analizar además de los elementos bióticos y abióticos, las actividades socioeconómicas que se desarrollan en el área las cuales son un factor determinante en los cambios que pudieran sufrir los recursos naturales del entorno.

### **IV.1 DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE ESTUDIO Y SUS ÁREAS DE INFLUENCIA DIRECTA E INDIRECTA**

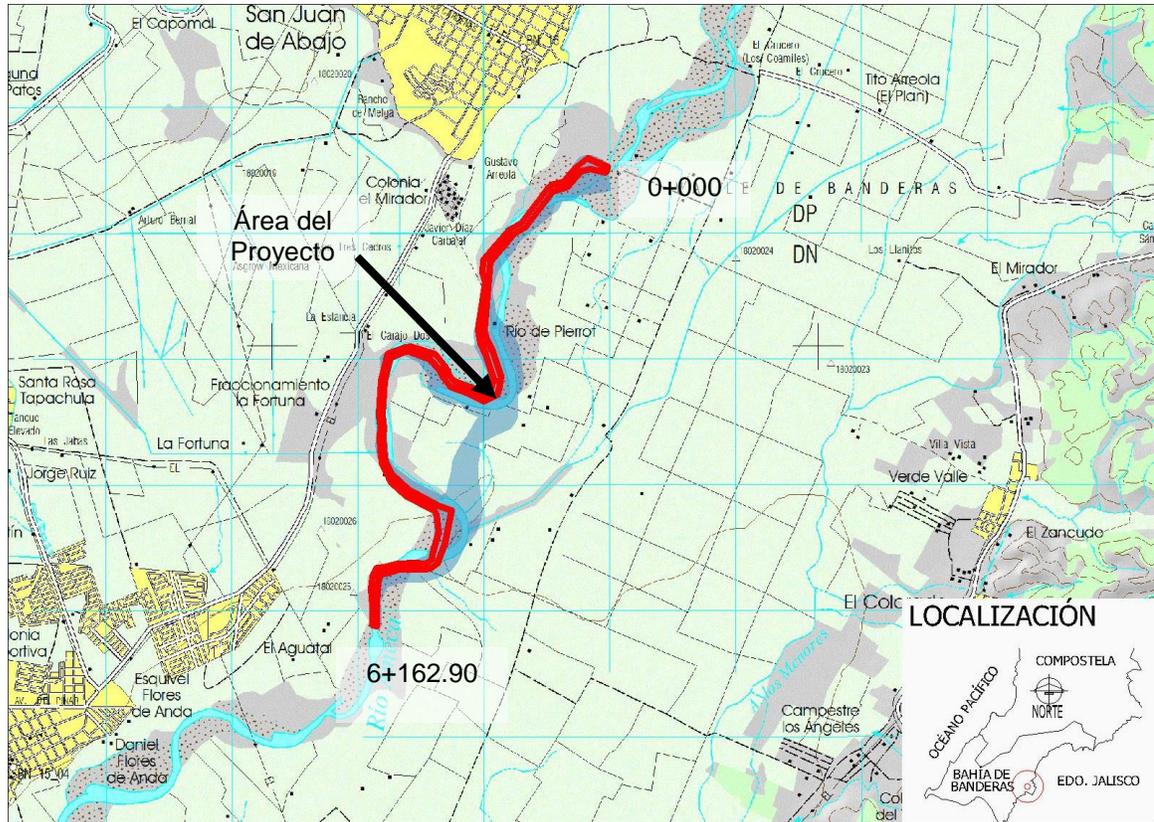
Nuestra zona de estudio y su área de influencia se delimitó considerando la ubicación y amplitud de los componentes ambientales con los que el proyecto tendrá alguna interacción, así como sus características topográficas y la actividad que se pretende desarrollar en las áreas seleccionadas las cuales de describen a continuación:

**Zona de estudio** (Área del Proyecto): Corresponde al lugar donde se pretenden realizar las actividades del proyecto las cuales consisten en la extracción de material aluvial (rocas de canto rodado y arena) de los bancos de sedimentación ubicados en la plantilla (al interior de su sección hidráulica) del Río Ameca, ubicado en las colindancias con la localidad de San Juan de Abajo, Mpio. de Bahía de Banderas, Nayarit, este cuerpo de agua se encuentra dentro de la región hidrológica RH14 (Ameca), donde pertenece a la cuenca C (R. Ameca-Ixtapa) y subcuenca c (Ameca-Ixtapa).

El área del proyecto comprende una longitud de aproximadamente 6,162.90m con una superficie de **296,600.287m<sup>2</sup>**, donde se pretende aprovechar un volumen total de aproximadamente 418,227.44m<sup>3</sup> de material pétreo (En Greña), distribuido en un periodo de operación de 5 años, con promedio anual de 83,645.488 m<sup>3</sup> en tramos de aproximadamente 1,232.58 m.

El proyecto se realizará en los Bancos de Sedimentación (aluvión) sobre el cauce del Río Ameca, entre las localidades de San Juan de Abajo y San José del Valle, Mpio. de Bahía de Banderas, Nayarit.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “BANCO LA FORTUNA”**



**Coordenadas UTM del área del proyecto:**

| X           | Y            |
|-------------|--------------|
| 480985.3948 | 2300546.2567 |
| 480972.6827 | 2300497.8997 |
| 480844.9746 | 2300526.2729 |
| 480774.9939 | 2300510.5248 |
| 480666.4677 | 2300381.4014 |
| 480571.4050 | 2300357.0075 |
| 480546.2722 | 2300336.5922 |
| 480334.7145 | 2300061.8997 |
| 480239.3311 | 2300009.6320 |
| 480052.3119 | 2299788.5666 |
| 480043.1918 | 2299660.0565 |
| 480008.9149 | 2299244.6339 |
| 480022.6014 | 2299165.8379 |
| 480068.4581 | 2299083.2774 |
| 480141.7122 | 2298877.8704 |
| 480126.3877 | 2298805.3229 |
| 480111.1264 | 2298740.3865 |
| 480003.7090 | 2298679.9971 |
| 479877.9398 | 2298745.2246 |
| 479733.5909 | 2298797.7819 |
| 479682.5958 | 2298865.6124 |
| 479648.0622 | 2298936.3174 |
| 479574.3531 | 2299014.0220 |
| 479410.9750 | 2299078.3538 |
| 479372.7698 | 2299073.6519 |
| 479274.5740 | 2299038.6021 |

| X           | Y            |
|-------------|--------------|
| 479252.3243 | 2299002.4902 |
| 479217.3159 | 2298845.6784 |
| 479197.0192 | 2298573.2327 |
| 479211.2981 | 2298469.6005 |
| 479204.1196 | 2298392.2275 |
| 479207.7627 | 2298297.5762 |
| 479218.8269 | 2298205.4491 |
| 479266.8518 | 2298105.1353 |
| 479410.9013 | 2297976.4641 |
| 479629.7804 | 2297856.2358 |
| 479742.8074 | 2297812.8140 |
| 479693.8077 | 2297558.2821 |
| 479644.4796 | 2297420.4806 |
| 479627.3422 | 2297384.5287 |
| 479596.4260 | 2297362.2292 |
| 479543.7076 | 2297344.9828 |
| 479462.8694 | 2297347.6456 |
| 479330.9671 | 2297344.2760 |
| 479222.9217 | 2297312.7370 |
| 479186.0512 | 2297310.3186 |
| 479167.8204 | 2297274.2373 |
| 479155.0842 | 2297193.5119 |
| 479151.8640 | 2297048.0497 |
| 479153.0073 | 2296897.6073 |
| 479115.0079 | 2296897.8237 |
| 479117.8646 | 2297048.2433 |

| X           | Y            |
|-------------|--------------|
| 479104.4420 | 2297193.3616 |
| 479119.6544 | 2297289.7814 |
| 479154.2965 | 2297358.3431 |
| 479214.1761 | 2297362.2708 |
| 479323.1942 | 2297394.0937 |
| 479454.1714 | 2297397.4397 |
| 479533.3261 | 2297394.3236 |
| 479565.7352 | 2297405.5519 |
| 479584.5765 | 2297421.1230 |
| 479598.8047 | 2297476.9556 |
| 479641.5389 | 2297642.3608 |
| 479626.8694 | 2297783.4196 |
| 479605.7083 | 2297812.4119 |
| 479381.8388 | 2297935.3813 |
| 479265.9124 | 2298038.9319 |
| 479247.1753 | 2298076.7608 |
| 479189.6311 | 2298196.9583 |
| 479177.8317 | 2298295.2068 |
| 479174.0662 | 2298393.0398 |
| 479181.1071 | 2298468.9300 |
| 479167.1296 | 2298570.3743 |
| 479168.4020 | 2298581.8942 |
| 479185.9286 | 2298842.1172 |
| 479185.9286 | 2298842.1172 |
| 479226.2004 | 2299010.2266 |
| 479236.4485 | 2299058.2914 |

| X           | Y            |
|-------------|--------------|
| 479378.2943 | 2299109.5635 |
| 479396.3057 | 2299112.2146 |
| 479421.8837 | 2299114.7550 |
| 479620.1651 | 2299052.5333 |
| 479687.3396 | 2298967.2575 |
| 479722.5612 | 2298895.6585 |
| 479764.6398 | 2298839.6881 |
| 479890.3261 | 2298793.9259 |
| 480002.4866 | 2298736.6504 |
| 480052.9110 | 2298775.2304 |
| 480068.2098 | 2298815.6657 |
| 480080.1056 | 2298851.7379 |
| 480012.6417 | 2299057.7489 |
| 479971.9477 | 2299148.0745 |
| 479958.3742 | 2299245.0119 |
| 480012.3578 | 2299631.0795 |
| 479993.5152 | 2299705.8033 |
| 479998.9951 | 2299802.7487 |
| 480207.2176 | 2300049.0495 |
| 480301.4959 | 2300100.7116 |
| 480506.6588 | 2300367.1009 |
| 480547.8336 | 2300402.5789 |
| 480638.5348 | 2300425.8535 |
| 480736.7162 | 2300542.6933 |
| 480825.7945 | 2300610.4646 |

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"**

Cuadro de construcción del polígono de extracción (con las coordenadas del área del Proyecto):

| CUADRO DE CONSTRUCCION |      |                  |           |      |                       |              |
|------------------------|------|------------------|-----------|------|-----------------------|--------------|
| LADO EST               | PV   | RUMBO            | DISTANCIA | V    | C O O R D E N A D A S |              |
|                        |      |                  |           |      | Y                     | X            |
|                        |      |                  |           | 2000 | 2,300,546.2567        | 480,985.3948 |
| 2000                   | 2001 | S 14°43'43.08" W | 50.000    | 2001 | 2,300,497.8997        | 480,972.6827 |
| 2001                   | 2002 | N 77°28'26.13" W | 130.822   | 2002 | 2,300,526.2729        | 480,844.9746 |
| 2002                   | 2003 | S 77°19'03.85" W | 71.731    | 2003 | 2,300,510.5248        | 480,774.9939 |
| 2003                   | 2004 | S 40°02'47.51" W | 168.674   | 2004 | 2,300,381.4014        | 480,666.4677 |
| 2004                   | 2005 | S 75°36'28.69" W | 98.143    | 2005 | 2,300,357.0075        | 480,571.4050 |
| 2005                   | 2006 | S 50°54'47.45" W | 32.380    | 2006 | 2,300,336.5922        | 480,546.2722 |
| 2006                   | 2007 | S 37°36'07.53" W | 346.717   | 2007 | 2,300,061.8997        | 480,334.7145 |
| 2007                   | 2008 | S 61°16'42.12" W | 108.765   | 2008 | 2,300,009.6320        | 480,239.3311 |
| 2008                   | 2009 | S 40°13'51.20" W | 289.562   | 2009 | 2,299,788.5666        | 480,052.3119 |
| 2009                   | 2010 | S 04°03'33.69" W | 128.833   | 2010 | 2,299,660.0565        | 480,043.1918 |
| 2010                   | 2011 | S 04°43'00.63" W | 416.834   | 2011 | 2,299,244.6339        | 480,008.9149 |
| 2011                   | 2012 | S 09°51'13.12" E | 79.976    | 2012 | 2,299,165.8379        | 480,022.6014 |
| 2012                   | 2013 | S 29°02'56.98" E | 94.441    | 2013 | 2,299,083.2774        | 480,068.4581 |
| 2013                   | 2014 | S 19°37'39.77" E | 218.078   | 2014 | 2,298,877.8704        | 480,141.7122 |
| 2014                   | 2015 | S 11°55'38.88" W | 74.148    | 2015 | 2,298,805.3229        | 480,126.3877 |
| 2015                   | 2016 | S 13°13'32.00" W | 66.706    | 2016 | 2,298,740.3865        | 480,111.2664 |
| 2016                   | 2017 | S 60°39'20.14" W | 123.229   | 2017 | 2,298,679.9971        | 480,003.7090 |
| 2017                   | 2018 | N 62°35'14.90" W | 141.678   | 2018 | 2,298,745.2246        | 479,877.9398 |
| 2018                   | 2019 | N 69°59'36.49" W | 153.619   | 2019 | 2,298,797.7819        | 479,733.5909 |
| 2019                   | 2020 | N 36°56'09.30" W | 84.861    | 2020 | 2,298,865.6124        | 479,682.5958 |
| 2020                   | 2021 | N 26°01'54.05" W | 78.688    | 2021 | 2,298,936.3174        | 479,648.0622 |
| 2021                   | 2022 | N 43°29'18.52" W | 107.103   | 2022 | 2,299,014.0220        | 479,574.3531 |
| 2022                   | 2023 | N 68°30'26.83" W | 175.588   | 2023 | 2,299,078.3538        | 479,410.9750 |
| 2023                   | 2024 | S 82°59'02.36" W | 38.493    | 2024 | 2,299,073.6519        | 479,372.7698 |
| 2024                   | 2025 | S 70°21'23.63" W | 104.264   | 2025 | 2,299,038.6021        | 479,274.5740 |
| 2025                   | 2026 | S 31°38'18.97" W | 42.416    | 2026 | 2,299,002.4902        | 479,252.3243 |
| 2026                   | 2027 | S 12°35'05.92" W | 160.672   | 2027 | 2,298,845.6784        | 479,217.3159 |
| 2027                   | 2028 | S 04°15'38.01" W | 273.201   | 2028 | 2,298,573.2327        | 479,197.0192 |
| 2028                   | 2029 | S 07°50'42.41" E | 104.611   | 2029 | 2,298,469.6005        | 479,211.2981 |
| 2029                   | 2030 | S 05°18'02.18" W | 77.705    | 2030 | 2,298,392.2275        | 479,204.1196 |
| 2030                   | 2031 | S 02°12'15.14" E | 94.721    | 2031 | 2,298,297.5762        | 479,207.7627 |
| 2031                   | 2032 | S 06°50'53.76" E | 92.789    | 2032 | 2,298,205.4491        | 479,218.8269 |
| 2032                   | 2033 | S 25°34'57.45" E | 111.217   | 2033 | 2,298,105.1353        | 479,266.8518 |
| 2033                   | 2034 | S 48°13'38.57" E | 193.149   | 2034 | 2,297,976.4641        | 479,410.9013 |
| 2034                   | 2035 | S 61°13'13.49" E | 249.726   | 2035 | 2,297,856.2358        | 479,629.7804 |
| 2035                   | 2036 | S 68°59'04.64" E | 121.081   | 2036 | 2,297,812.8140        | 479,742.8074 |
| 2036                   | 2037 | S 10°53'47.93" W | 259.205   | 2037 | 2,297,558.2821        | 479,693.8077 |
| 2037                   | 2038 | S 19°41'44.12" W | 146.364   | 2038 | 2,297,420.4806        | 479,644.4796 |
| 2038                   | 2039 | S 25°29'09.48" W | 39.828    | 2039 | 2,297,384.5287        | 479,627.3422 |
| 2039                   | 2040 | S 54°11'51.32" W | 38.119    | 2040 | 2,297,362.2292        | 479,596.4260 |
| 2040                   | 2041 | S 71°53'05.77" W | 55.468    | 2041 | 2,297,344.9828        | 479,543.7076 |
| 2041                   | 2042 | N 88°06'48.27" W | 80.882    | 2042 | 2,297,347.6456        | 479,462.8694 |
| 2042                   | 2043 | S 88°32'11.89" W | 131.945   | 2043 | 2,297,344.2760        | 479,330.9671 |
| 2043                   | 2044 | S 73°43'38.00" W | 112.555   | 2044 | 2,297,312.7370        | 479,222.9217 |
| 2044                   | 2045 | S 86°14'49.85" W | 36.950    | 2045 | 2,297,310.3186        | 479,186.0512 |
| 2045                   | 2046 | S 26°48'21.79" W | 40.425    | 2046 | 2,297,274.2373        | 479,167.8204 |
| 2046                   | 2047 | S 08°57'56.89" W | 81.724    | 2047 | 2,297,193.5119        | 479,155.0842 |
| 2047                   | 2048 | S 01°16'05.40" W | 145.498   | 2048 | 2,297,048.0497        | 479,151.8640 |
| 2048                   | 2049 | S 00°26'07.41" E | 150.447   | 2049 | 2,296,897.6073        | 479,153.0073 |
| 2049                   | 2050 | N 89°40'25.31" W | 38.000    | 2050 | 2,296,897.8237        | 479,115.0079 |
| 2050                   | 2051 | N 01°05'16.82" E | 150.447   | 2051 | 2,297,048.2433        | 479,117.8646 |

| CUADRO DE CONSTRUCCION |      |                  |           |      |                       |              |
|------------------------|------|------------------|-----------|------|-----------------------|--------------|
| LADO EST               | PV   | RUMBO            | DISTANCIA | V    | C O O R D E N A D A S |              |
|                        |      |                  |           |      | Y                     | X            |
| 2051                   | 2052 | N 05°17'04.18" W | 145.738   | 2052 | 2,297,193.3616        | 479,104.4420 |
| 2052                   | 2053 | N 08°57'56.86" E | 97.612    | 2053 | 2,297,289.7814        | 479,119.6584 |
| 2053                   | 2054 | N 26°48'21.84" E | 76.817    | 2054 | 2,297,358.3431        | 479,154.2965 |
| 2054                   | 2055 | N 86°14'49.86" E | 60.008    | 2055 | 2,297,362.2708        | 479,214.1761 |
| 2055                   | 2056 | N 73°43'38.00" E | 113.568   | 2056 | 2,297,394.0937        | 479,323.1942 |
| 2056                   | 2057 | N 88°32'11.89" E | 131.020   | 2057 | 2,297,397.4397        | 479,454.1714 |
| 2057                   | 2058 | S 87°44'44.23" E | 79.216    | 2058 | 2,297,394.3236        | 479,533.3261 |
| 2058                   | 2059 | N 70°53'27.96" E | 34.299    | 2059 | 2,297,405.5519        | 479,565.7352 |
| 2059                   | 2060 | N 50°25'42.49" E | 24.443    | 2060 | 2,297,421.1230        | 479,584.5765 |
| 2060                   | 2061 | N 14°17'48.29" E | 57.617    | 2061 | 2,297,476.9556        | 479,598.8047 |
| 2061                   | 2062 | N 14°29'10.40" E | 170.836   | 2062 | 2,297,642.3608        | 479,641.5389 |
| 2062                   | 2063 | N 05°56'13.84" W | 141.820   | 2063 | 2,297,783.4196        | 479,626.8694 |
| 2063                   | 2064 | N 36°07'30.68" W | 35.894    | 2064 | 2,297,812.4119        | 479,605.7083 |
| 2064                   | 2065 | N 61°13'13.49" W | 255.419   | 2065 | 2,297,935.3813        | 479,381.8388 |
| 2065                   | 2066 | N 48°13'38.57" W | 155.440   | 2066 | 2,298,038.9319        | 479,265.9124 |
| 2066                   | 2067 | N 26°20'59.20" W | 42.215    | 2067 | 2,298,076.7608        | 479,247.1753 |
| 2067                   | 2068 | N 25°34'57.42" W | 133.262   | 2068 | 2,298,196.9583        | 479,189.6311 |
| 2068                   | 2069 | N 06°50'53.78" W | 98.954    | 2069 | 2,298,295.2068        | 479,177.8317 |
| 2069                   | 2070 | N 02°12'15.13" W | 97.905    | 2070 | 2,298,393.0398        | 479,174.0662 |
| 2070                   | 2071 | N 05°18'02.15" E | 76.216    | 2071 | 2,298,468.9300        | 479,181.1071 |
| 2071                   | 2072 | N 07°50'42.41" W | 102.403   | 2072 | 2,298,570.3743        | 479,167.1296 |
| 2072                   | 2073 | N 06°18'11.87" E | 11.590    | 2073 | 2,298,581.8942        | 479,168.4020 |
| 2073                   | 2074 | N 03°51'11.44" E | 260.813   | 2074 | 2,298,842.1172        | 479,185.9286 |
| 2074                   | 2075 | N 13°28'18.26" E | 172.866   | 2075 | 2,299,010.2266        | 479,226.2004 |
| 2075                   | 2076 | N 12°02'09.64" E | 49.145    | 2076 | 2,299,058.2914        | 479,236.4485 |
| 2076                   | 2077 | N 70°07'36.82" E | 150.828   | 2077 | 2,299,109.5635        | 479,378.2943 |
| 2077                   | 2078 | N 81°37'36.68" E | 18.205    | 2078 | 2,299,112.2146        | 479,396.3057 |
| 2078                   | 2079 | N 84°19'40.73" E | 25.704    | 2079 | 2,299,114.7550        | 479,421.8837 |
| 2079                   | 2080 | S 72°34'40.30" E | 207.815   | 2080 | 2,299,052.5333        | 479,620.1651 |
| 2080                   | 2081 | S 38°13'43.21" E | 108.556   | 2081 | 2,298,967.2575        | 479,687.3396 |
| 2081                   | 2082 | S 26°11'37.95" E | 79.793    | 2082 | 2,298,895.6585        | 479,722.5612 |
| 2082                   | 2083 | S 36°56'09.30" E | 70.023    | 2083 | 2,298,839.6881        | 479,764.6398 |
| 2083                   | 2084 | S 69°59'36.50" E | 133.758   | 2084 | 2,298,793.9259        | 479,890.3261 |
| 2084                   | 2085 | S 62°56'54.95" E | 125.938   | 2085 | 2,298,736.6504        | 480,002.4866 |
| 2085                   | 2086 | N 52°34'48.55" E | 63.490    | 2086 | 2,298,775.2304        | 480,052.9110 |
| 2086                   | 2087 | N 20°43'27.64" E | 43.233    | 2087 | 2,298,815.6657        | 480,068.2098 |
| 2087                   | 2088 | N 18°15'04.63" E | 73.983    | 2088 | 2,298,851.7379        | 480,080.1056 |
| 2088                   | 2089 | N 18°07'56.81" W | 216.776   | 2089 | 2,299,057.7489        | 480,012.6417 |
| 2089                   | 2090 | N 24°15'09.97" W | 99.069    | 2090 | 2,299,148.0745        | 479,971.9477 |
| 2090                   | 2091 | N 07°58'15.22" W | 97.883    | 2091 | 2,299,245.0119        | 479,958.3742 |
| 2091                   | 2092 | N 07°57'36.04" E | 389.824   | 2092 | 2,299,631.0795        | 480,012.3578 |
| 2092                   | 2093 | N 14°09'10.01" W | 77.063    | 2093 | 2,299,705.8033        | 479,993.5152 |
| 2093                   | 2094 | N 03°14'06.78" E | 97.100    | 2094 | 2,299,802.7487        | 479,998.9951 |
| 2094                   | 2095 | N 40°12'40.14" E | 322.522   | 2095 | 2,300,049.0495        | 480,207.2176 |
| 2095                   | 2096 | N 61°16'42.12" E | 107.505   | 2096 | 2,300,100.7116        | 480,301.4959 |
| 2096                   | 2097 | N 37°36'07.54" E | 336.237   | 2097 | 2,300,367.1009        | 480,506.6588 |
| 2097                   | 2098 | N 49°15'01.41" E | 54.351    | 2098 | 2,300,402.5789        | 480,547.8336 |
| 2098                   | 2099 | N 75°36'28.68" E | 93.640    | 2099 | 2,300,425.8535        | 480,638.5348 |
| 2099                   | 2100 | N 40°02'26.18" E | 152.614   | 2100 | 2,300,542.6933        | 480,736.7162 |
| 2100                   | 2101 | N 52°44'09.23" E | 111.928   | 2101 | 2,300,610.4646        | 480,825.7945 |
| 2101                   | 2000 | S 68°05'05.46" E | 172.032   | 2000 | 2,300,546.2567        | 480,985.3948 |

SUPERFICIE = 296,600.287 m<sup>2</sup>

Las actividades de extracción se desarrollaran al interior del cauce del Rio Ameca, en el interior de la plantilla, sin ocupar su ribera o zona federal, dejando una área de amortiguamiento mínima de 20 metros entre el área del proyecto y el barrote o talud de dicho cauce, garantizando que no sea necesario remover ningún elemento arbóreo de la zona federal colindante.

La operación del Proyecto no considera la construcción de obra civil permanente ni la generación de residuos considerados como peligrosos.

No se realizarán acúmulos de material al interior del cauce, ya que de manera prácticamente simultánea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo transporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.

*Característica del área del proyecto:*

La plantilla del río donde se realizarán las actividades del proyecto también llamado valle aluvial, que es la parte orográfica que contiene un cauce en su interior, el cual es una depresión de la superficie terrestre que se origina a partir de las vertientes del río, es de forma alargada y presenta una inclinación hacia el Mar, este valle está constituido por depósitos aluviales y que puede ser inundada ante una eventual venida de las aguas pluviales.

El cauce del Río Ameca es de fondo amplio constituido por depósitos aluviales, el cual está sometido a la acción sistemática de inundaciones, en las cuales se han acumulado capas de material de cantos y finos, que el Río transporta por arrastres de fondo o en estado de suspensión respectivamente.

El material a extraer se encuentra en su gran mayoría expuesto en la superficie presentado machones de pasto y vegetación herbácea, así también se presenta palizada producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias.

La vegetación que se presenta al interior de río no se sustenta debido a las venidas que se presentan en cada periodo de lluvias, que en el río Ameca son de tipo turbulento en el evento pluvial, el resto es de tipo laminar llegado a espejos estrechos con columnas menores de hasta 20 cm de profundidad en temporada de estiaje.

En las siguientes fotografías se muestra la vegetación presente en el polígono de extracción (área del proyecto) ubicado al interior del cauce.



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---

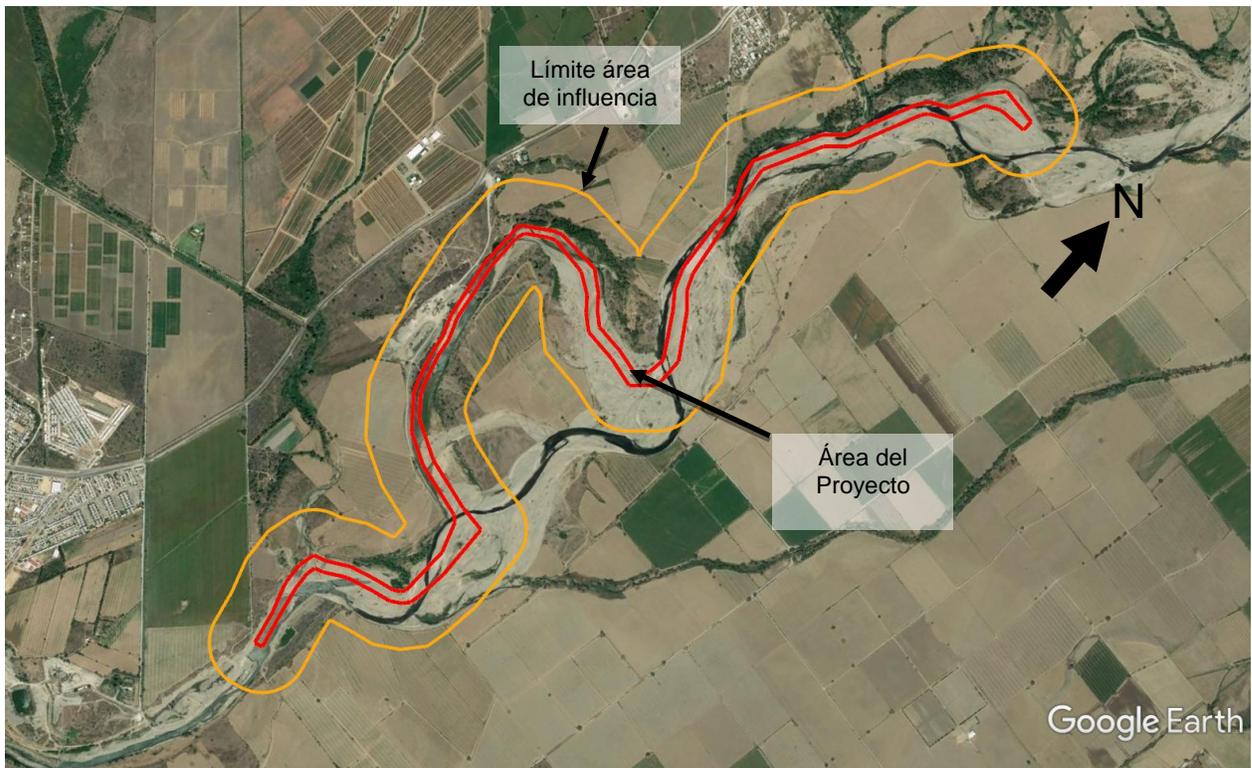




### Área de influencia

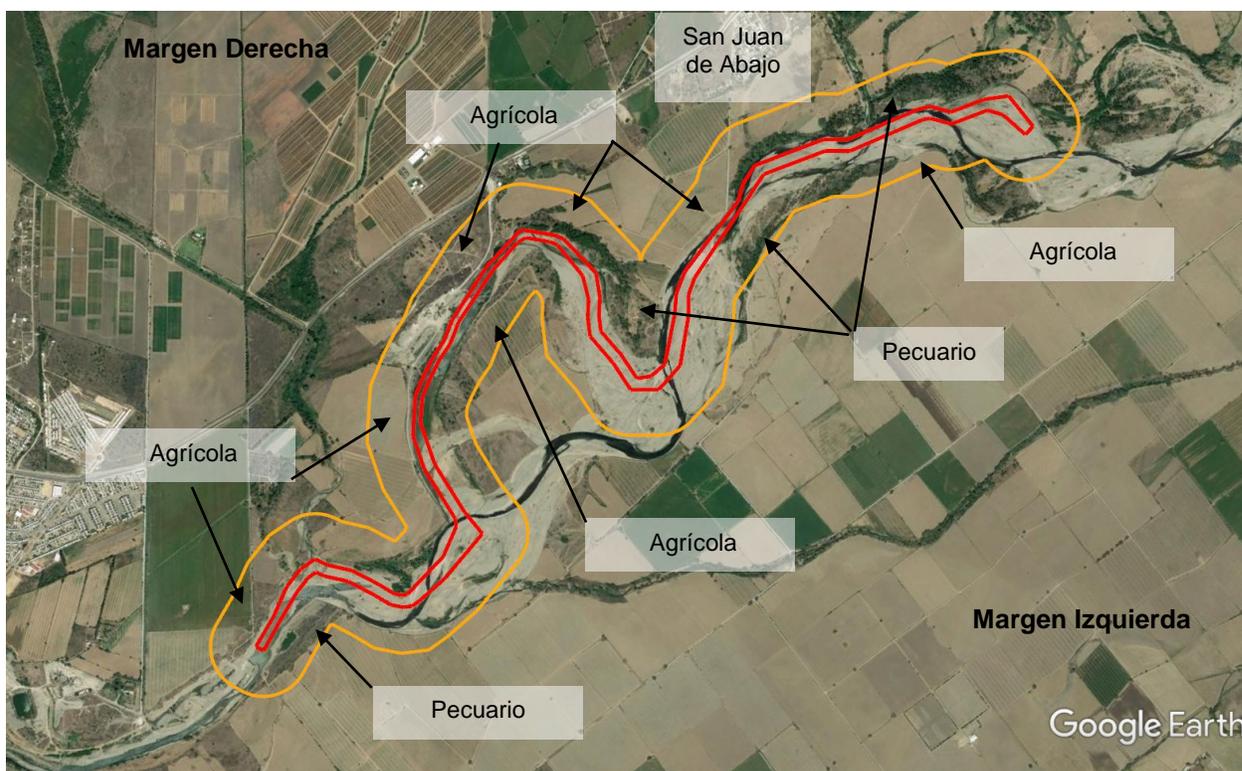
El Área de influencia directa comprende la zona terrestre colindante a los polígonos de extracción en un buffer de 200m. a la redonda donde se percibirán los efectos de las actividades de extracción, la cual cuenta con una superficie de 287.51 has.

En la siguiente imagen se muestra el área del proyecto (29.66 has), así como el área de influencia donde se aprecia que los terrenos colindantes al área del proyecto presentan aprovechamiento agrícola y pecuario.



Ubicación del Sitio de proyecto, donde se observa que los terrenos colindantes cuentan con aprovechamiento  
Fuente: Plataforma Google earth (marzo 2018)

Dentro del área de influencia directa que corresponde principalmente a las orillas del Río Ameca que presenta vegetación arbórea en franjas discontinuas a ambas márgenes, donde domina la presencia de individuos del genero *Salix* (*Salix bonplandiana*, *Salix humboldtiana*, *Salix taxifolia*) y la especie cola de alacrán (*Euploca procumbens*), esta última planta herbácea representada por la familia Fabaceae son populares por desarrollarse en colindancias de ríos y arroyos formando pequeñas agrupaciones, además de las especies sabino (*Astianthus viminalis*) y guinol (*Acacia cymbispina*), las cuales mantienen su distribución dispersa con conglomerados de arbustos. También se observan predios con aprovechamiento Agrícola los cuales presentan cultivos de maíz y frijol; en la mayor parte del área de influencia directa se presentan predios con aprovechamiento Pecuario considerando que los terrenos agrícolas son aprovechados para el pastoreo de ganado posterior su cosecha; dentro del ganado obseado encontramos bovino (vacas) y equino (caballos), principalmente, los terrenos de uso pecuario cuentan en su cubierta vegetal con manchones de pastizal intercalados con manchones de guinol (*Acacia cochliacantha*) en combinación con elementos dispersos de huizache (*Vachellia farnesiana*) y guamúchil (*Pithecellobium Dulce*), principalmente; otros individuos observados con menor presencia son guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*) y caoba (*Swietenia macrophylla*), estos predios corresponden a "meandros abandonados"<sup>3</sup>.



La operación del Proyecto no requerirá de la apertura de caminos de acceso, ya que el área del proyecto cuenta con accesos por caminos de terracería que llegan hasta los bancos de aluvión que se pretenden aprovechar, con lo cual no será necesario remover los elementos arbóreos ubicados en el área de influencia del proyecto, considerando también que se cuenta con un amortiguamiento mínimo de 20 metros entre el polígono de extracción y el barrote o talud, para evitar la afectación de los elementos arbóreos observados a las orillas del río.

<sup>3</sup> Meandro abandonado: Son tramos que poco a poco han dejado de pertenecer al propio cauce del río debido a que la acción erosiva del río ha ido trazando otra trayectoria, el antiguo tramo de la trayectoria del río deja de formar parte de su cauce, formando ese meandro abandonado con una forma característica de media luna.

En las siguientes imágenes se muestran las condiciones del área de influencia del proyecto:

Márgenes de río Ameca (Orillas del río):



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



Predios de Uso Agropecuario (Parcelas):



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---





Predios de Uso Agropecuario ("Meandros Abandonados")



MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---



## IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

El proceso para delimitar la extensión del Sistema Ambiental se realizó tomando en consideración la delimitación del área del proyecto y su área de influencia, analizando la información cartográfica disponible, referente a la Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal, Rasgos Fisiográficos, Uso del suelo y vegetación y Rasgos Hidrográficos, así también se consideraron factores sociales. Estos criterios describen a continuación:

### Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal.

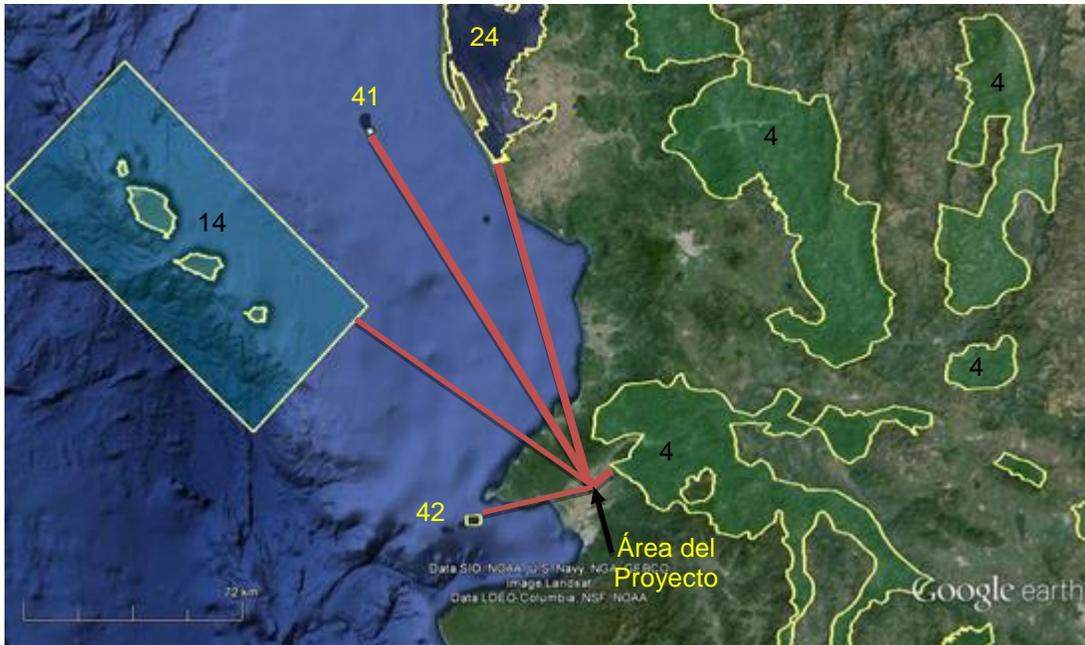
Las Áreas Naturales Protegidas son las zonas del territorio nacional y aquellas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas.

Se crean mediante un decreto presidencial y las actividades que pueden llevarse a cabo en ellas se establecen de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, su Reglamento, el programa de manejo y los programas de ordenamiento ecológico. Están sujetas a regímenes especiales de protección, conservación, restauración y desarrollo, según categorías establecidas en la Ley.

La Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas administra actualmente 176 áreas naturales de carácter federal que representan más de 25,394,779 hectáreas. Y están divididas en Nueve Regiones en el país.

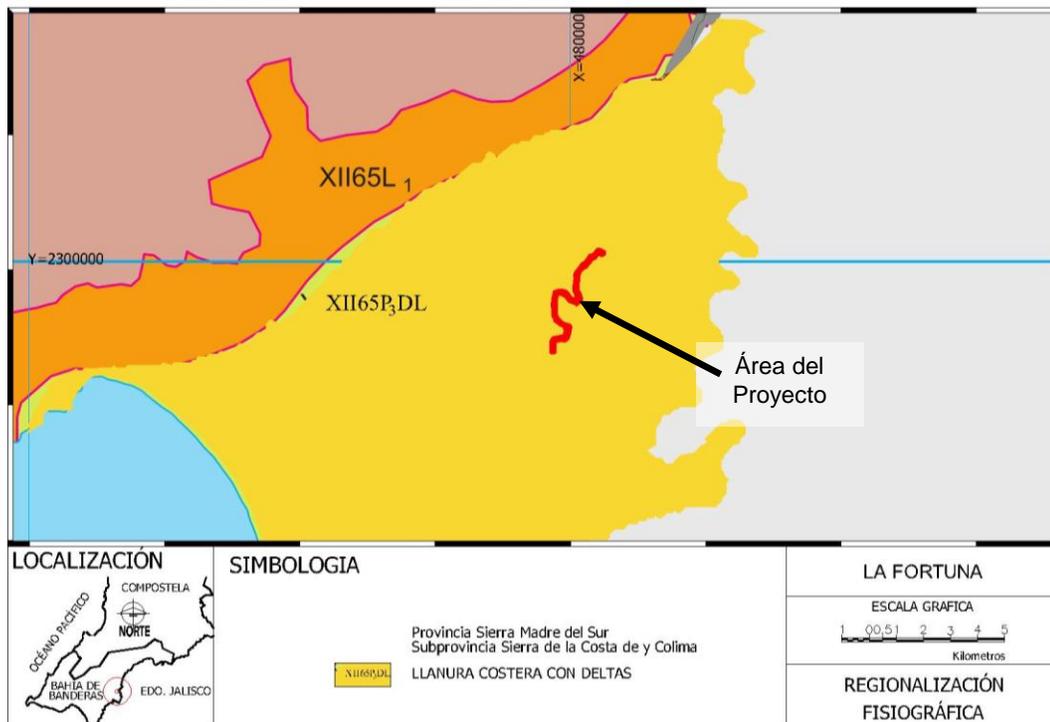
El estado de Nayarit se ubica dentro de la región “Occidente y Pacifico Centro” se tienen registradas 5 áreas naturales Protegidas:

| Categoría  | No. | Área Natural Protegida   | Distancia aproximada al sitio del proyecto |
|--|-----|--|--|
| Área de protección de recursos naturales                     | 4   | Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 043 Estado de Nayarit | A más de 6 Km                              |
| Parque Nacional  | 42  | Islas Marietas   | A más de 39 Km                             |
| Reserva de la biosfera y Área de protección de flora y fauna | 14  | Islas Marías e Islas del Golfo de California                             | A más de 95 Km                             |
| Reserva de la biosfera                                       | 24  | Marismas Nacionales  | A más de 109 Km                            |
| Parque Nacional  | 41  | Isla Isabel  | A más de 136 Km                            |



**Rasgos Fisiográficos**

XII65P<sub>3</sub>DL; El Área del proyecto se encuentra dentro de la topoforma Llanura Costera con Deltas dentro de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima de la Provincia Sierra Madre del Sur, según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.

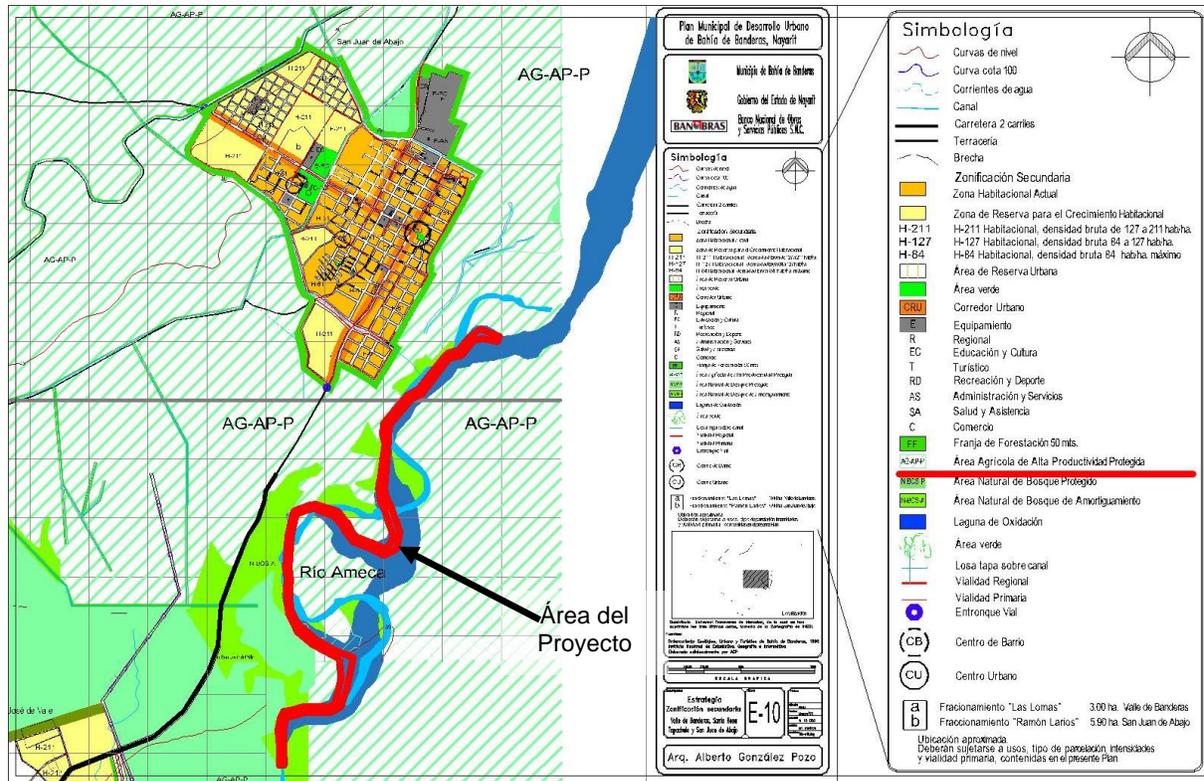


Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Usos de Suelo y tipo de vegetación.**

El área donde el proyecto pretende realizar actividades extractivas se localiza en el banco de sedimento (aluvión), dentro del cauce del Río Amecca, por lo tanto no tiene un uso de suelo asignado al igual que las zonas federales colindantes.

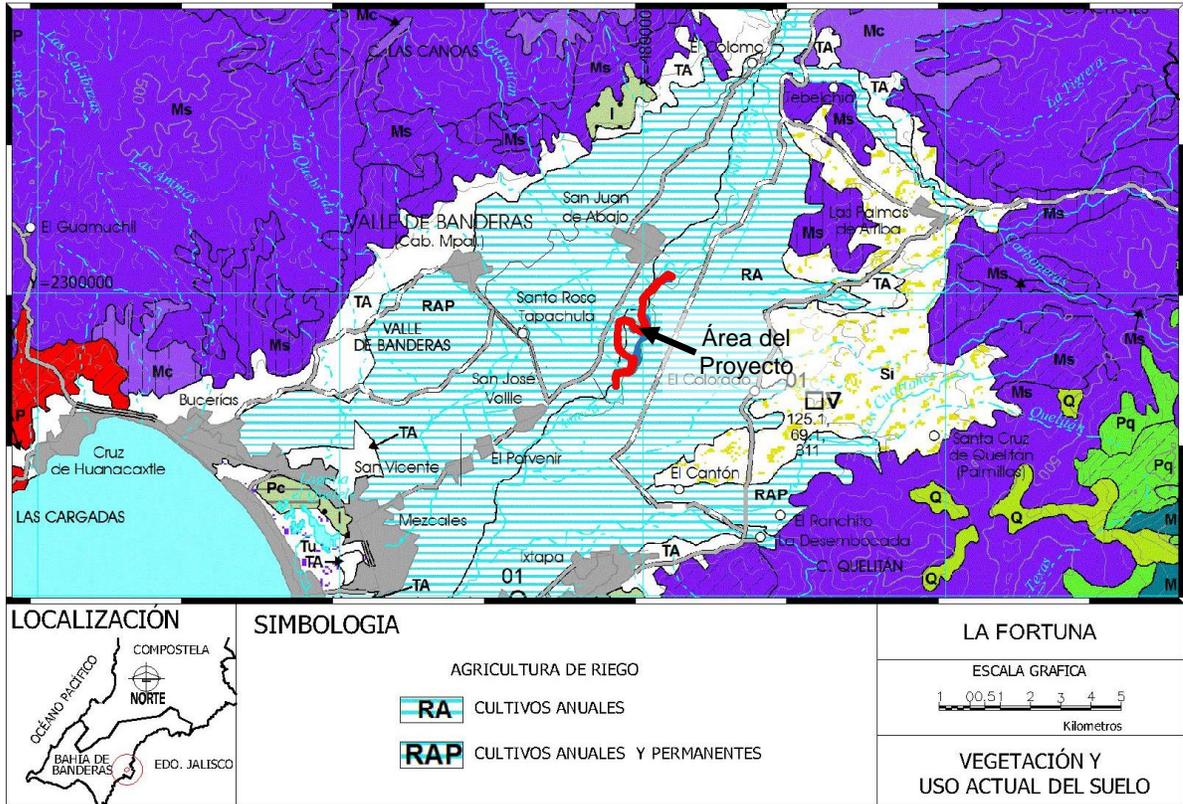
El Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas tipifica al cauce del Río Amecca como Cuerpo de Agua (CA), los predios colindantes al área del proyecto corresponden a Área Agrícola de Alta Productividad Protegida (AG-AP-P) y Área Verde.



Extracción del Plano combinado E10 y E11 del Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas, Nayarit.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
 EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

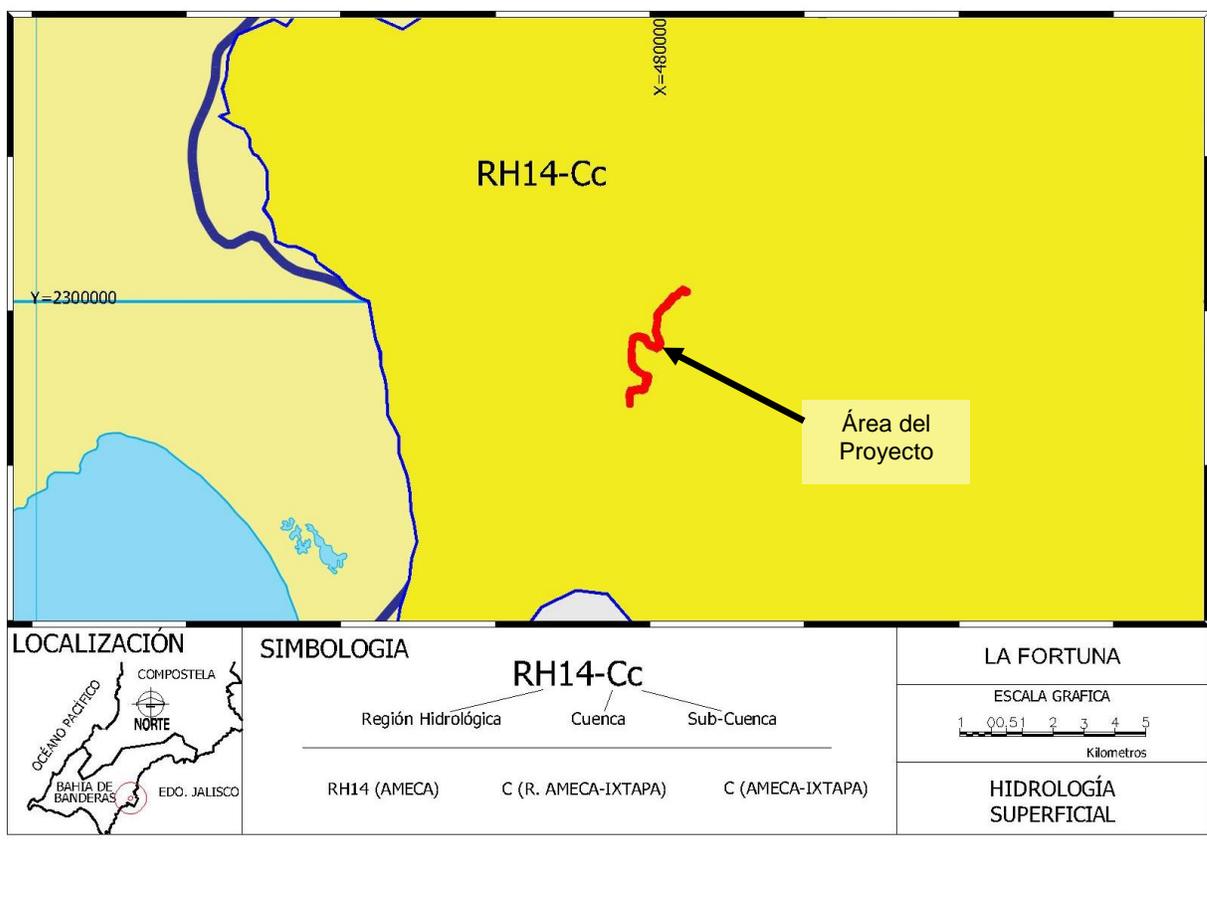
En el área de influencia el tipo de vegetación está clasificada como Agricultura de Riego, con cultivos Anuales y Permanentes, Según la Carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI.



Extracción de la carta estatal de Vegetación y Uso del Suelo Serie VI  
 Fuente: INEGI

**Rasgos Hidrográficos.**

El proyecto se ubica al interior del cauce del Río Ameca el cual corresponde a la región hidrológica RH14 (Ameca), donde pertenece a la cuenca C (R. Ameca-Ixtapa) y subcuenca c (Ameca-Ixtapa), según la Carta Estatal de Hidrología Superficial de INEGI, el área de influencia corresponde a la zona baja de la subcuenca, cuya característica principal es la topografía sensiblemente plana que se presenta, donde se presenta una cantidad considerable de escurrimientos superficiales menores (cárcavas), insertas en zonas de aprovechamiento agrícola y asentamientos humanos sub urbano y rurales.



Extracción de la carta estatal de Hidrología Superficial  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

La cuenca cuenta con 33,396 kms. de corrientes de agua intermitentes y 3,039 kms de corrientes Perennes, así como 1376 kms, de infraestructura para el transporte del agua, como Acueductos Superficiales y Subterrneos y Canales.

Su corriente principal es el río Ameca, el cual funciona como límite estatal con el estado de Jalisco. Este río después de recorrer 240 Km., desde su origen al oeste de la ciudad de Guadalajara, desemboca en la Bahía de Banderas.

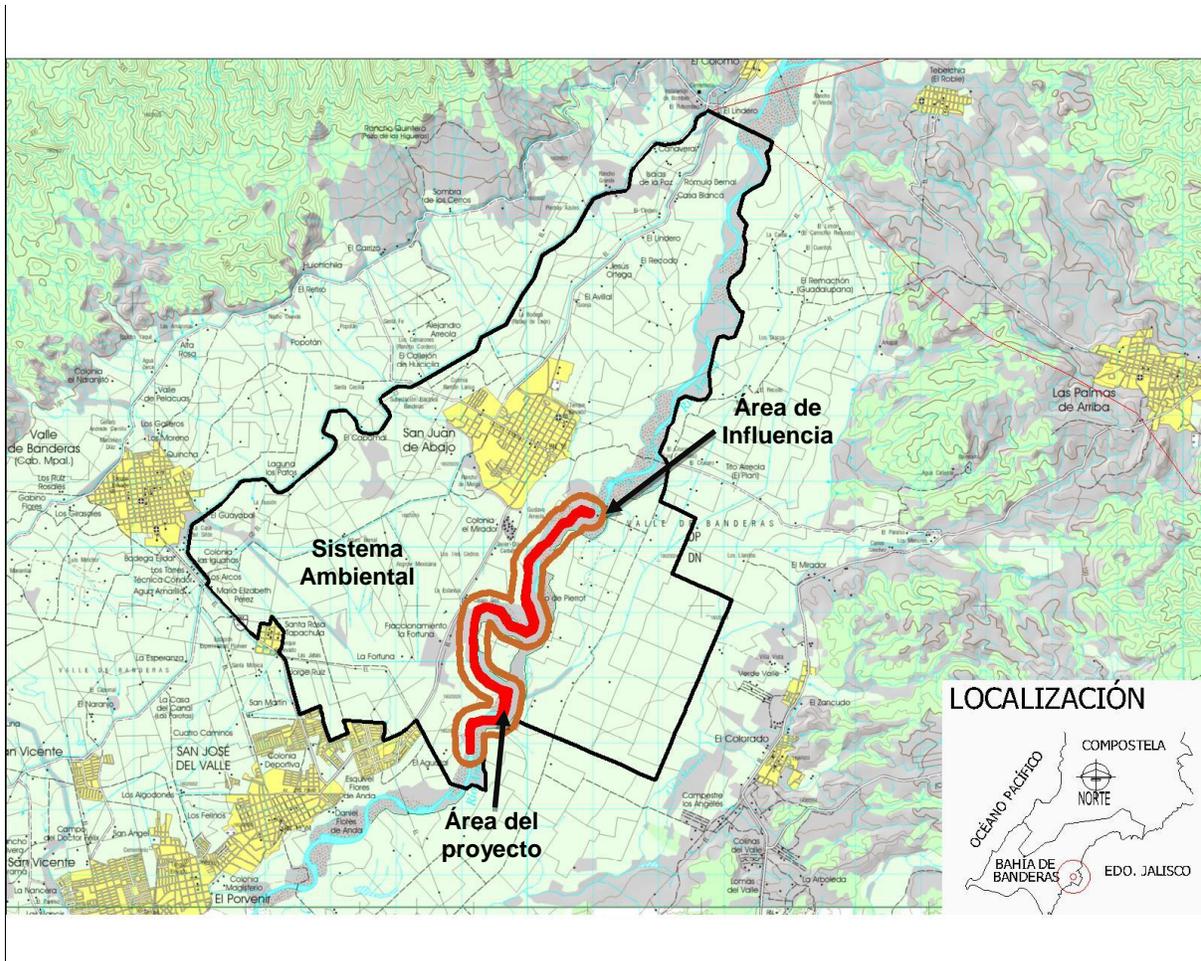
Con la definición de los atributos involucrados por los criterios de delimitación del sistema ambiental se llevó a cabo la sobre posición de cartografía temática del sitio del proyecto y su área de influencia considerando como base de la delimitación un búfer de 200 m. alrededor de los polígonos extracción y los caminos de acceso, esta área sirvió como modelo representativo de la biodiversidad típica de la zona y de los ecosistemas que se encuentran presentes en la zona donde se inserta el proyecto y así mismo en base a los posibles impactos a generar por las actividades asociadas a la utilización de maquinaria en la extracción del material.

Resumen de los atributos involucrados en la delimitación del sistema ambiental:

| Criterio  | Atributos  |
|---|--|
| Existencia de Áreas Naturales Protegidas (ANP's) de carácter federal. | El proyecto no se encuentra dentro de ningún área natural protegida  |
| Rasgos Fisiográficos.   | XII65P <sub>3</sub> DL; El Área del proyecto se encuentra dentro de la topografía Llanura Costera con Deltas dentro de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima de la Provincia Sierra Madre del Sur  |
| Usos de Suelo y tipo de vegetación presente en el sitio del proyecto. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas que tipifica al cauce como Cuerpo de Agua (CA) y Área Agrícola de Alta Productividad Protegida (AG-AP-P) y Área Verde.</li> <li>• Vegetación Según la Carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI INEGI:<br/>(RA) Agricultura de Riego, cultivos Anuales.<br/>(RAP) Agricultura de Riego, cultivos Anuales y Permanentes.</li> </ul> |
| Rasgos Hidrográficos  | zona baja de la subcuenca c (Ameca-Ixtapa), la cual corresponde a la región hidrológica RH14 (Ameca), donde pertenece a la cuenca C (R. Ameca-Ixtapa)  |
| Factores sociales   | Se consideró como continuidad indirecta la zona urbana de la Localidad de San Juan de Abajo, incluyendo los caminos de acceso al sitio de extracción y como límite la división política estatal establecida por el INEGI en el 2018, así como la fractura antrópica de sistema representa por el canal de riego de la margen derecha del río Ameca, que cruza con la carretera que comunica a las localidades de San José del Valle y Valle de Banderas.             |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “BANCO LA FORTUNA”

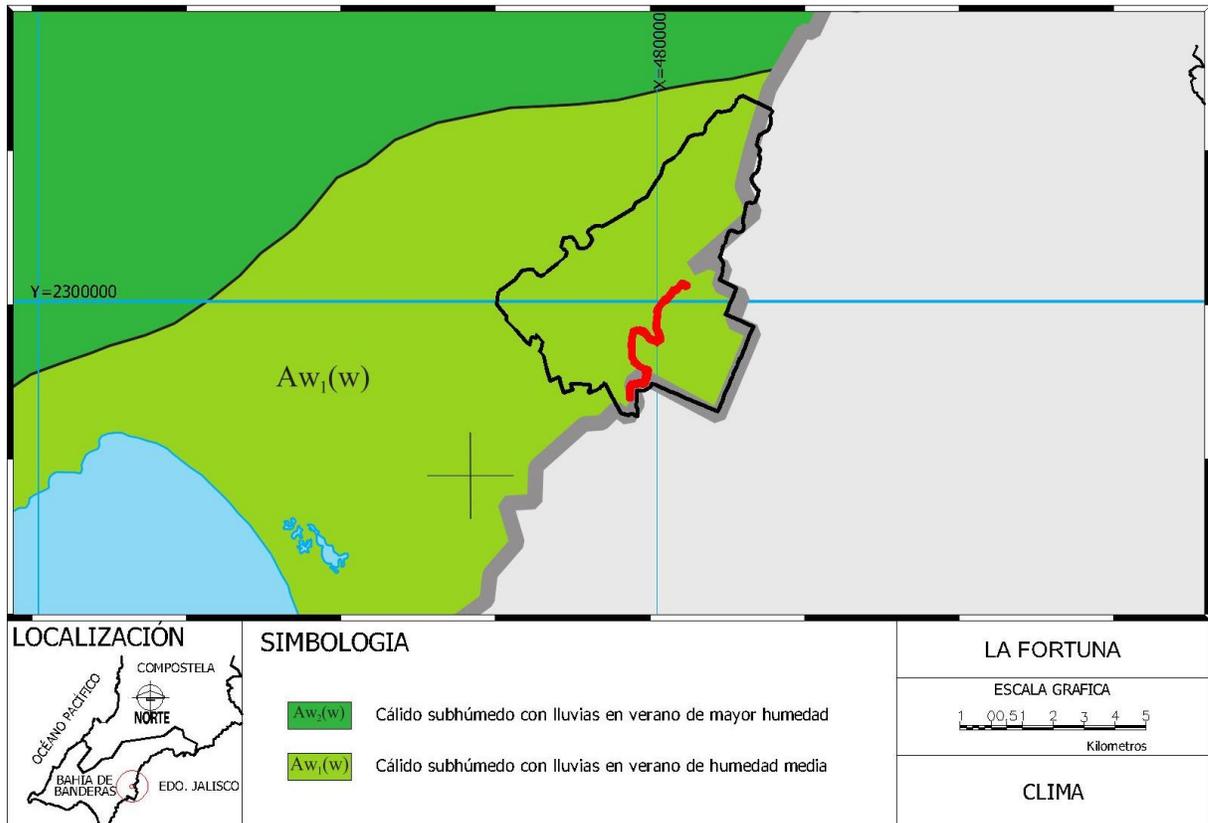
Se procedió a realizar la unión de los polígonos de cada atributo, descartando los ubicados fuera del área de influencia. Quedando como resultado un Sistema Ambiental (SA) de 4,590.35 Has.



## IV.2.1 Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema

### CLIMA.

El clima predominante en el sistema ambiental donde se localiza el área del proyecto, de acuerdo a la Carta Estatal de Climas INEGI, es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media  $Aw_1(w)$  de acuerdo con la clasificación de Köppen modificada por E. García y reportada por la Estación Meteorológica de Tetitlán.



Extracción de la carta estatal de Climas

Fuente: INEGI SIGEN-2000

### Cálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Humedad Media

Este clima predomina en los terrenos pertenecientes a la Llanura Costera del Pacífico, donde abarca desde el noroeste de Acaponeta hasta el sur de Reforma Agraria, en parte de los municipios Huajicori, Acaponeta, Tecuala, Rosamorada, Tuxpan, Ruíz, Santiago Ixcuintla y San Blas; pero también se localiza en zonas de menor extensión dentro de la Sierra Madre Occidental, en fracciones de los municipios Del Nayar y La Yesca; del Eje Neovolcánico, en porciones de Compostela, San Pedro Lagunillas y Ahuacatlán; y de la Sierra Madre del Sur, en la mitad sur y en el noreste de Bahía de Banderas. En general, en estas zonas la precipitación total anual fluctúa entre 1 000 y 1 500 mm, el porcentaje de lluvia invernal es menor de 5 y la temperatura media anual presenta valores superiores a 22°C.

En la llanura, la estación meteorológica (18-001) con mayor periodo de observación está situada en la localidad Acaponeta, ahí se reportan 1 307.8 mm de precipitación total anual, el mes que registra mayor cantidad de lluvia es agosto, con 379.9 mm, y el más seco, mayo, con 0.7 mm. La temperatura media

anual, en ese mismo lugar, es de 26.7°C; la media mensual más alta, 30.2°C, corresponde a junio; y la más baja, 22.6°C, a enero.

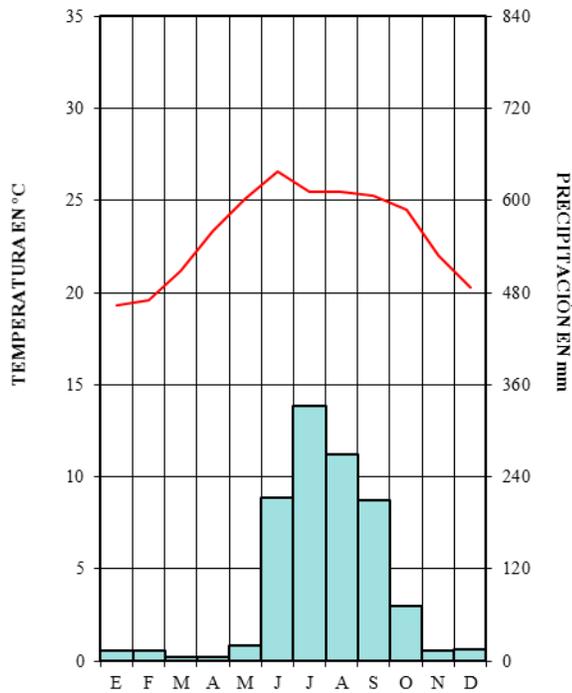
**Temperatura:** Promedio anual: **24.8**

| CONCEPTO | MESES |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------|-------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| T en °C  | E     | F    | M    | A    | M    | J    | J    | A    | S    | O    | N    | D    |
|          | 19.3  | 19.6 | 21.2 | 23.3 | 25.1 | 26.6 | 25.5 | 25.5 | 25.3 | 24.5 | 22.0 | 20.3 |

**Precipitación:** Total anual: **1 768.1**

| CONCEPTO      | MESES |      |     |     |      |       |       |       |       |      |      |      |
|---------------|-------|------|-----|-----|------|-------|-------|-------|-------|------|------|------|
| PROMEDIO (mm) | E     | F    | M   | A   | M    | J     | J     | A     | S     | O    | N    | D    |
|               | 13.2  | 13.6 | 5.6 | 5.0 | 20.0 | 213.4 | 331.7 | 268.9 | 209.1 | 72.2 | 14.2 | 15.0 |

**CÁLIDO SUBHÚMEDO CON LLUVIAS EN VERANO,  
DE HUMEDAD MEDIA  $A_{w1}(w)$**

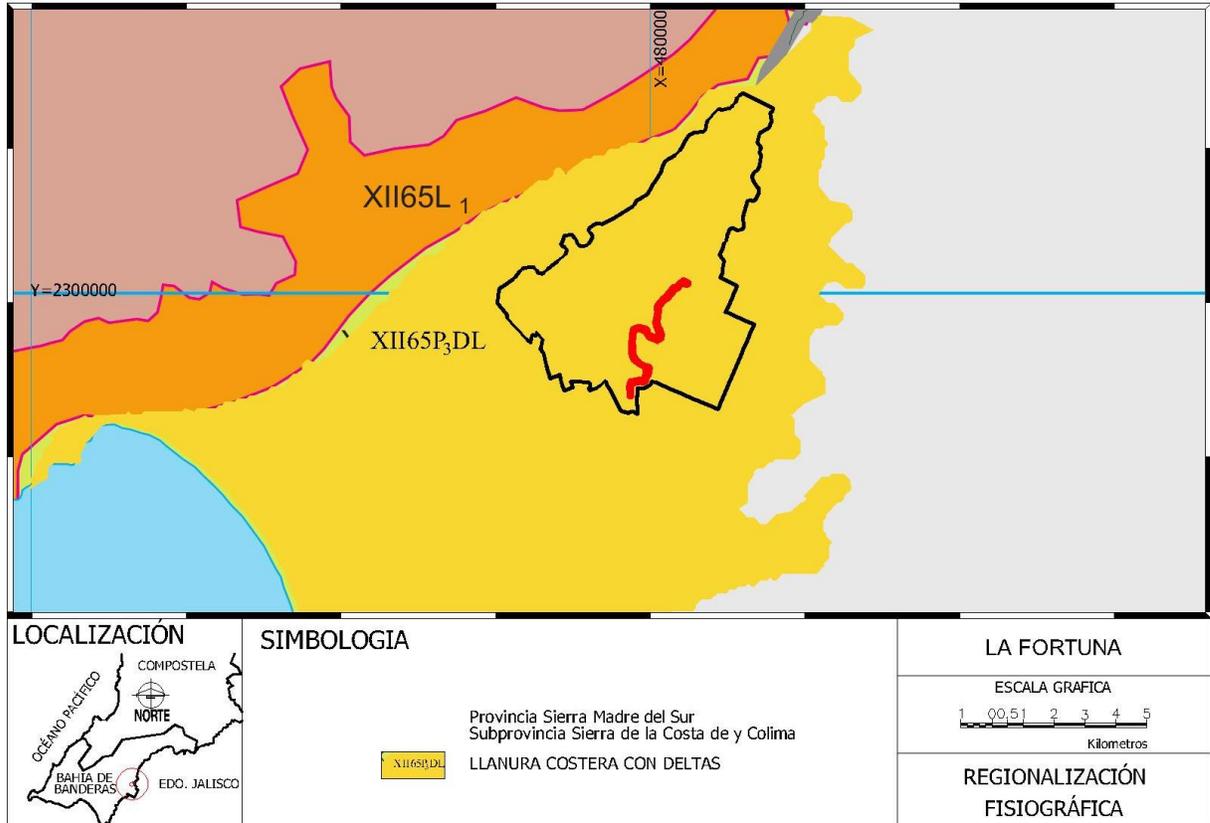


18-021 ESTACIÓN TETILÁN

**GEOMORFOLOGÍA Y GEOLOGÍA.**

XII65P<sub>3</sub>DL

El sistema ambiental se ubica en su totalidad en la dentro de la topoforma, Llanura Costera con Deltas dentro de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima de la Provincia Sierra Madre del Sur, según la carta estatal de Regionalización Fisiográfica de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Regionalización Fisiográfica  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Provincia Sierra Madre Del Sur**

La provincia limita al norte con el Eje Neovolcánico; al este, con la Llanura Costera del Golfo Sur y con la Cordillera Centroamericana; y al oeste y sur, con el Océano Pacífico. Abarca porciones de los estados de Nayarit, Jalisco, Colima, Michoacán de Ocampo, México, Morelos, Puebla, Oaxaca, Veracruz-Llave y todo el estado de Guerrero.

Esta región es considerada entre las más complejas del país y debe muchos de sus particulares rasgos a su relación con la placa de Cocos. A dicha placa se debe la fuerte sismicidad que se manifiesta en esta provincia, en particular sobre las costas de Oaxaca, Guerrero y Colima, pero sobre todo en la Trincheras de Acapulco, que es una de las zonas más activas. Esa relación es la que seguramente ha determinado que algunos de los principales rasgos morfoestructurales de la provincia (depresión del Balsas, cordilleras costeras, línea de costa) tengan orientación este-oeste, condición que tiene importantes antecedentes en la provincia del Eje Neovolcánico y que contrasta con las predominantes orientaciones noroeste-sureste del norte del país.

Esta provincia comprende, por medio de la subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima, una pequeña área del sur del estado.

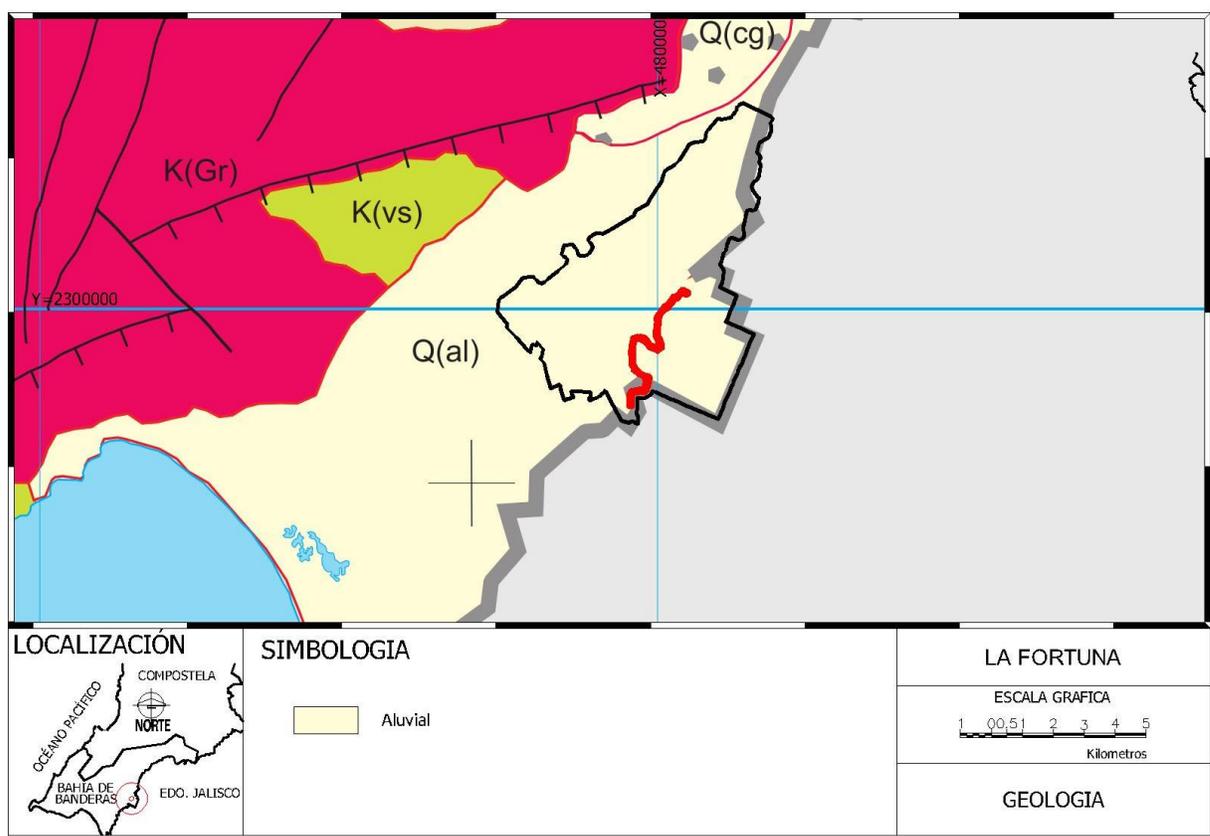
**Subprovincia Sierras de la Costa de Jalisco y Colima**

La franja irregular de esta subprovincia que penetra en el estado de Nayarit, corresponde a la zona en forma de cuerno que encierra por el norte a la bahía de Banderas y el territorio contiguo; abarca todo el municipio de Bahía de Banderas, parte de los municipios de Compostela, Ahuacatlán, Amatlán de Cañas y una pequeña fracción de los municipios de Ixtlán del Río y San Pedro Lagunillas. Su extensión equivale a 7.57% de la superficie total del estado.

Presenta los siguientes sistemas de topoformas: sierra alta compleja, es el más extendido, el relieve principal lo conforman las sierras Vallejo y Zapotán; **llanura costera con deltas**, corresponde a la llanura costera del río Ameca, lugar en el que están situadas las poblaciones Valle de Banderas y San Juan de Abajo; llanura de piso rocoso o cementado con lomeríos, en la cual se asientan las localidades Punta de Mita e Higuera Blanca; lomerío, bordea a la sierra Vallejo en sus flancos oriental y sur; valle ramificado con lomeríos, en las poblaciones Monteón y Lo de Marcos; y valle ramificado, sitio donde se localiza el poblado Aguamilpa.

**CARACTERÍSTICAS DEL RELIEVE.**

El sistema ambiental comprende la Unidad de Suelo Aluvial **Q(al)**, según la Carta Estatal de Geología de INEGI.



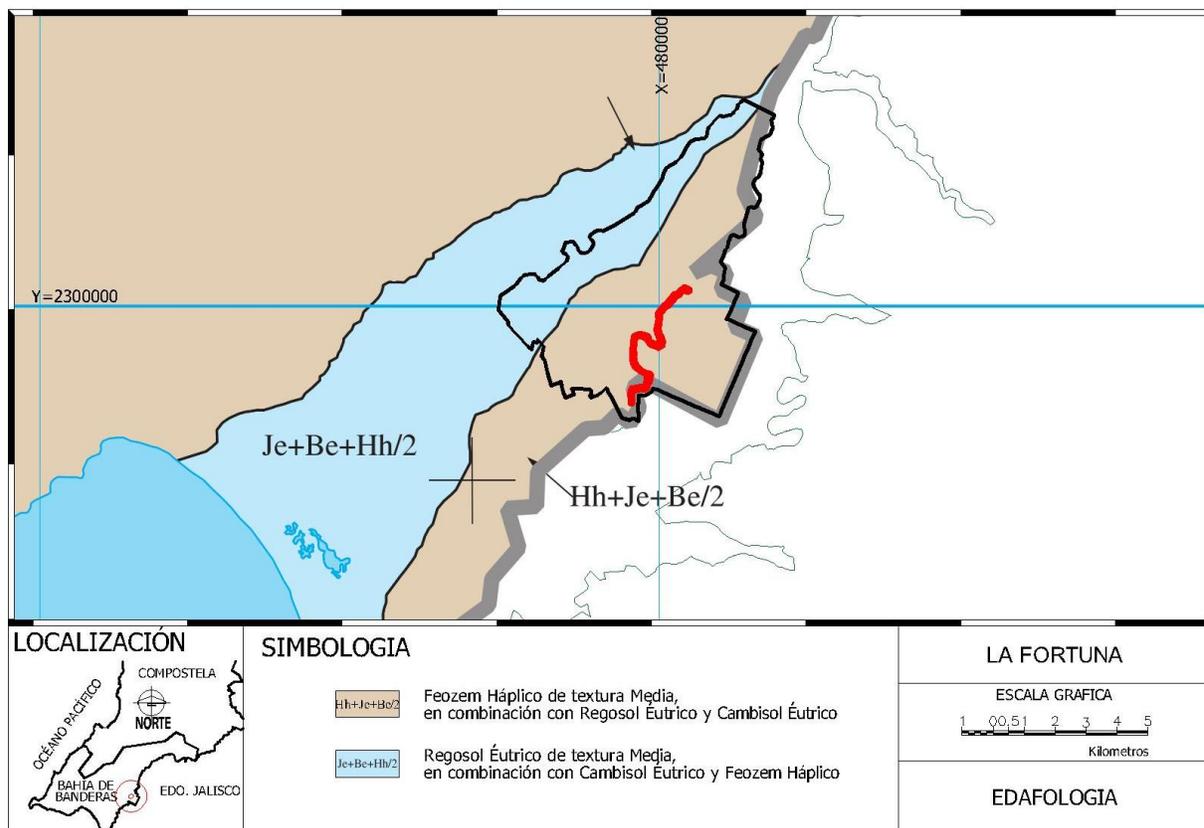
Extracción de la carta estatal de Geología  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

El Unidad de suelo aluvial Q(al), consiste de un depósito reciente de origen fluvial, los sedimentos son del tamaño de la arcilla, limo, arena y grava, derivados de rocas preexistentes. Su principal exposición es en el noroeste y oeste de la provincia Llanura Costera del Pacífico, y se distribuye también en el resto de las provincias, sobre todo, como relleno de valles intermontanos. Cubre a las rocas descritas anteriormente.

**SUELOS.**

Dentro del Sistema Ambiental se localizan dos composiciones edafológicas tipificadas como **Hh+Je+Be/2** que ocupa el 73.2% y **Je+Be+Hh/2**, en el 26.8% restante.

En la composición edafológica **Hh+Je+Be/2** predomina el suelo tipo Feozem Háptico de textura media, en combinación con Fluvisol Étrico y Cambisol Étrico; mientras que en la **Je+Be+Hh/2** se presentan los mismos tipos de suelos, en esta zona predomina el suelo tipo Feozem Háptico de textura media, en combinación con Fluvisol Étrico y Cambisol Étrico, según la Carta Estatal de Edafología de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Edafología  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Feozem Háptico:** Están caracterizados por presentar una capa superficial oscura (horizonte A mólico), rica en materia orgánica y nutrientes (Feozem háptico), resultado fundamental de la intensa actividad biológica. Son de textura media, con estructura granular en la parte más superficial y bloques subangulares en la siguiente capa que, en conjunto con la porosidad, confieren al suelo buenas condiciones aeróbicas y por lo tanto un buen drenaje interno, lo que permite la penetración de raíces y se infiltre el exceso de agua, pero que tenga buena capacidad de retención de humedad aprovechable.

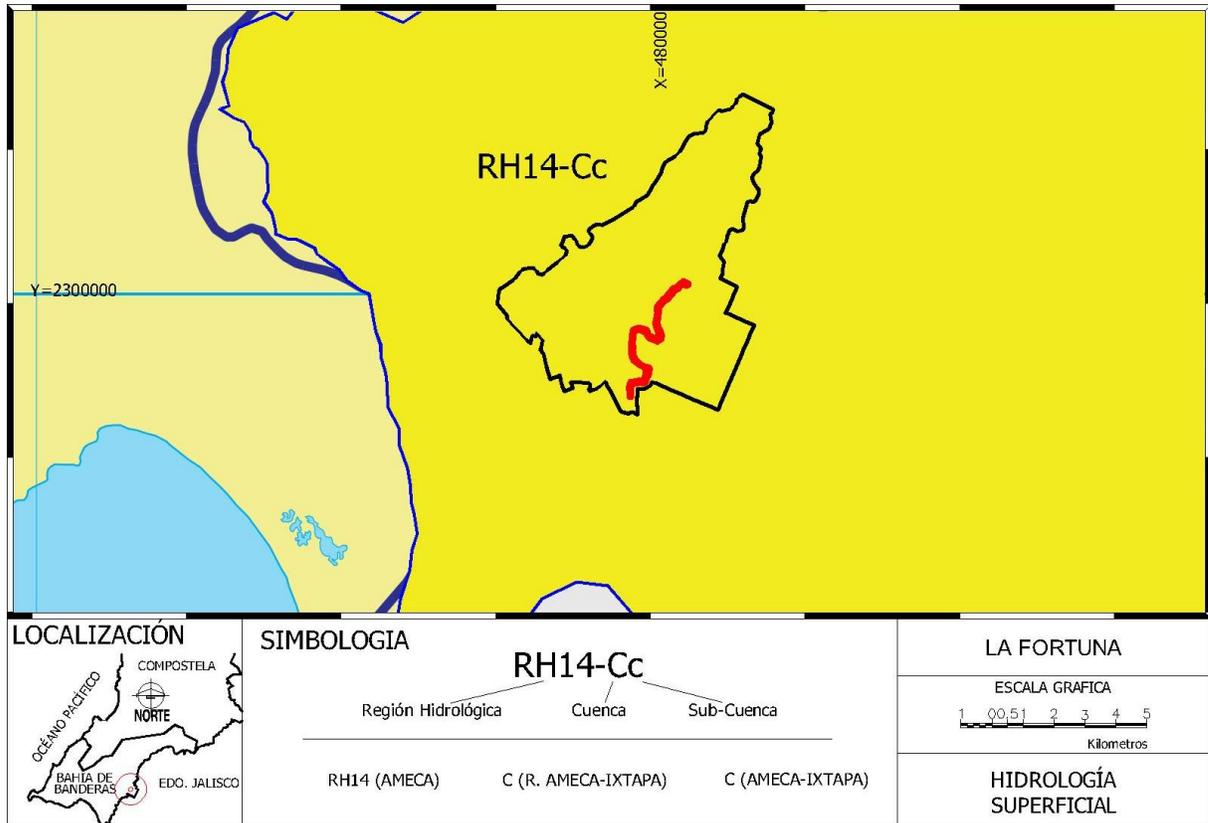
**Fluvisol Éutrico:** Se encuentran en la porción sur de la Llanura Costera del Pacífico. Se han formado a partir de depósitos aluviales recientes, ocasionados por los ríos que bajan desde la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico, de tal modo que en su trayecto desarrollaron las llanuras deltaicas de los ríos San Pedro Mezquital y Grande de Santiago, donde se ubican estos suelos y las poblaciones de Tuxpan, Pozo de Ibarra, Sentispac, Santiago Ixcuintla, Villa Hidalgo, Guadalupe Victoria y Villa Juárez. Tienen poco desarrollo, son de color gris oscuro (en húmedo), textura media, estructura en forma de bloques subangulares de tamaño fino y débil desarrollo; además de saturación de bases mayor de 50% (Fluvisol éutrico), contenido variable de materia orgánica y nutrientes y, por lo tanto, de fertilidad. Algunos sitios manifiestan presencia de salinidad con una conductividad eléctrica del extracto de saturación de 4 a 8 mmhos/cm, y otros más presentan hidromorfismo (Fluvisol gléyico), lo que limita el desarrollo de cultivos; sin embargo, en general con un buen manejo, podrían obtenerse elevados rendimientos en su utilización agrícola.

**Cambisol Éutrico:** Ocupan el tercer lugar de los suelos más extensos de Nayarit con 17.54%; su mayor distribución es en la Sierra Madre Occidental (noroeste, centro y sureste) y cubren gran parte de la subprovincia Pie de la Sierra; en menor proporción también en el Eje Neovolcánico, de manera notable en el volcán Tepetitlic y cercanías a las poblaciones de Pintadeño y La Fortuna; en estas áreas por lo general tienen pendientes irregulares muy pronunciadas, y moderadas en las estribaciones de la sierra que corresponden a la subprovincia Pie de la Sierra. Originados en su mayor parte por la desintegración de las rocas que constituyen estos conjuntos de topofomas, son jóvenes y se hallan en una etapa relativamente temprana de su desarrollo evolutivo; tienen textura media y estructura de bloques subangulares; su formación ocurre en condiciones aeróbicas, con movimiento rápido y libre del agua, de manera sobresaliente en la parte superior y media del suelo. Presentan un horizonte A ótrico que pasa de forma gradual a un B cámbico (Cambisol éutrico), se desarrollan en la mayoría de los tipos climáticos con excepción de los semisecos. Su uso es restringido debido a la pendiente que presentan los sitios donde se forman, así como a la profundidad, que por lo general en la Sierra Madre Occidental es menor de 55 cm, con fertilidad que varía de moderada a baja, ocasionada por la variación en el contenido de materia orgánica y nutrientes.

**HIDROLOGÍA.**

**HIDROLOGÍA SUPERFICIAL.**

El sistema ambiental se ubica en la subcuenca c (Ameca-Ixtapa) pertenece a la cuenca C (R. Ameca-Ixtapa) de la región hidrológica RH14 (Huicicila), según la Carta Estatal de Hidrología Superficial de INEGI.



Extracción de la carta estatal de Hidrología Superficial  
 Fuente: INEGI SIGEN-2000

### **Región Hidrológica 14, Ameca (RH-14)**

Se encuentra en el sur de la entidad y se prolonga hacia Jalisco; representa 11.10% del territorio estatal. Sus límites con las regiones hidrológicas adyacentes son: RH-12 y RH-13 al norte, RH-12 al este, RH-15 y RH-16 al sur y al oeste limita con el Océano Pacífico y con la RH-13.

La corriente principal (río Ameca), actúa como límite entre Nayarit y la parte norte de Jalisco; tiene su origen aproximadamente 25 km al oeste de la ciudad de Guadalajara y su recorrido total es de 240 km, hasta su desembocadura en la bahía de Banderas, en el Océano Pacífico. Sus principales afluentes son los ríos: Tetiteco, Mascota, Sebastián, Los Reyes, Jolapa, Atenguillo y Salado, de los cuales sólo el primero drena por territorio nayarita.

La Región Hidrológica comprende parte de dos cuencas dentro del estado: B, R. Ameca-Atenguillo, y C, R. Ameca-Ixtapa.

#### **Cuenca (C) R. Ameca-Ixtapa**

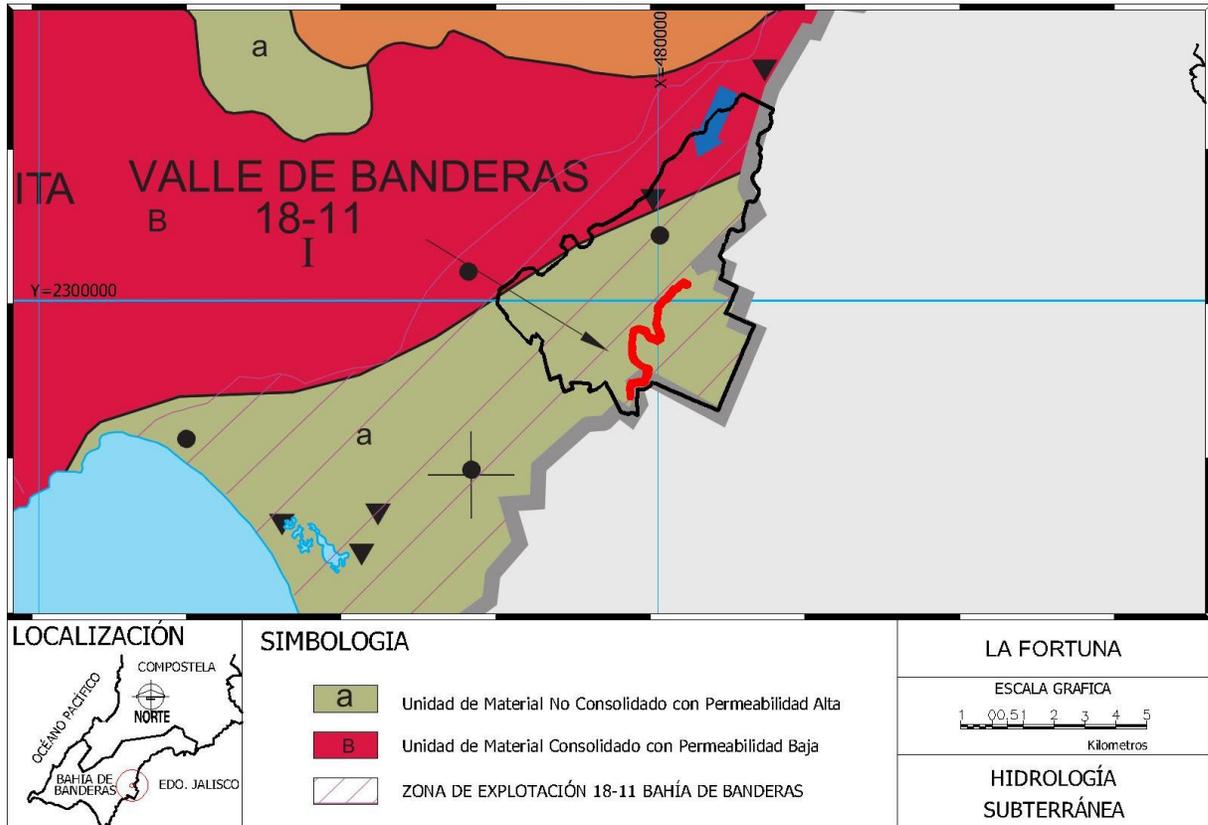
Situada en las porciones sur y suroeste del territorio estatal, del cual comprende sólo 4.01%, abarca el estado de Jalisco y se interpone, en la desembocadura del río Ameca, entre las dos cuencas que conforman la RH-13, Huicicila. En el estado limita con las cuencas: B al norte y este (RH-14) y B al oeste (RH-13). Se integra únicamente en la entidad por la subcuenca c, Ameca-Ixtapa.

La principal corriente que drena dicha cuenca es el río Ameca y la mayoría de sus tributarios provienen de Jalisco. Los afluentes que drenan territorio nayarita son las corrientes: Batallón, Salsipuedes, Las Conchas, La Cucaracha, Las Truchas, Galván, La Palapa, Las Mesas, El Indio y La Quebrada. Sobre el río Ameca se localiza la estación hidrométrica "Las Gaviotas" y sobre el río Mascota la estación hidrométrica "La Desembocada", en ellas se aforaron los siguientes volúmenes medios anuales: 1 778.62 y 558.0 Mm<sup>3</sup>, respectivamente. La lámina de escurrimiento calculada es de 205 mm y el coeficiente de escurrimiento de 17.84%.

La temperatura media anual oscila entre 16° y 26°C y la precipitación total anual entre 800 y 1 500 mm. En esta cuenca la contaminación antrópica es considerada de segundo orden y se debe a las descargas de aguas negras de las poblaciones Valle de Banderas, San Juan de Abajo y Juan Escutia.

HIDROLOGÍA SUBTERRÁNEA

El área del proyecto se ubica dentro la Unidad de Materiales No Consolidados de permeabilidad Alta (a) la cual ocupa el 82.8% del sistema ambiental, el resto (17.2%) corresponde a la Unidad de Materiales Consolidados de Permeabilidad Baja (B), el sistema ambiental se ubica dentro de la Zona de Explotación 18-11: Valle de Banderas (subexplotada), según la Carta Estatal de Hidrología Subterránea INEGI.



Extracción de la carta estatal de Hidrología Subterránea

Fuente: INEGI SIGEN-2000

**Zona de Explotación 18-11: Valle de Banderas:** La zona de explotación es localizada en el sector suroccidental del estado representa 0.65% de su superficie. Su aprovechamiento se basa en el turismo y como consecuencia, persiste un crecimiento demográfico progresivo en las poblaciones que están dentro y fuera del contorno de la zona. También la actividad agrícola se incrementa y demanda agua subterránea, por lo que la extracción va en aumento.

El acuífero se emplaza en materiales inconsolidados: depósitos granulares de tipo aluvial, heterogéneos, compuestos por arena que varía de gruesa a fina, grava y boleos, mezclados con arcilla; y conglomerado polimíctico de matriz areno-arcillosa. Tienen excelente permeabilidad y llegan a tener espesores de 350 m en el centro del valle.

Se han cuantificado 94 aprovechamientos: 80 pozos y 14 norias, en los cuales la profundidad del nivel estático fluctúa entre 1 y 20 m y su restablecimiento es de 0.3 m/año, la mayoría presenta estabilidad dinámica y abatimiento solamente en unos cuantos; la dirección del flujo subterráneo es hacia el suroeste. En las partes norte y occidental del valle, el agua es de buena calidad, para fines agrícolas y ganaderos, contiene 650 ppm de sólidos totales disueltos; para el caso de abastecimiento de agua

potable deben efectuarse los análisis físico-químicos y bacteriológicos correspondientes, que cumplan con la norma establecida para tal fin. No se han encontrado signos de contaminación.

El acuífero es de tipo libre y existe buena disponibilidad del recurso agua; la recarga se estima en 123.4 Mm<sup>3</sup>/año y la extracción contabilizada es de 52.166 Mm<sup>3</sup>/año, de lo anterior resulta un volumen positivo de 71.234 Mm<sup>3</sup>/año que aún pueden extraerse. Se ha decretado veda para la zona.

#### **Unidad de Material No Consolidado con Permeabilidad de alta (a)**

Es la de mayor importancia y exposición dentro de la superficie estatal, ya que la conforman materiales inconsolidados. Su mayor afloramiento se encuentra al noroeste de la entidad, dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico; en segundo término en el sur, sureste y suroeste dentro de la provincia Eje Neovolcánico (en una serie de valles intermontanos de origen volcánico y tectónico, como es el caso de los valles de Tepic, San Pedro Lagunillas y Compostela), así como en el valle de Zacualpan-Las Varas; en el suroeste, en la provincia Sierra Madre del Sur, donde comprende parte del valle de Banderas e íntegramente abarca dos pequeños valles: uno costero y otro intermontano, los tres valles mencionados tienen relación con la sierra Vallejo. Por último, en el norte, noroeste y sureste de la entidad, dentro de pequeños valles intermontanos pertenecientes a la provincia Sierra Madre Occidental.

De la Llanura Costera del Pacífico los materiales que conforman la unidad son los suelos aluvial y litoral del Cuaternario. El suelo aluvial es un depósito de ambiente continental y origen fluvial, constituido por sedimentos del tamaño de la arcilla, arena, grava y guijarro, derivados de toba ácida, andesita, basalto y rocas volcanoclásticas; presenta estratificación normal y cruzada; la predominancia de la arena y grava favorecen la permeabilidad alta.

El suelo litoral es un depósito clástico reciente de sedimentos de playa, originados por la acción erosiva y acumulativa de las olas y corrientes marinas; mineralógicamente se constituyen de detritos subredondeados a redondeados del tamaño de la arena: de cuarzo, feldespatos, micas y clastos de rocas y conchas. Por el tamaño de los clastos, también favorece la infiltración de agua.

En el resto de los valles (intermontanos y costeros) mencionados que pertenecen a las demás provincias fisiográficas, afloran con variaciones los siguientes materiales geológicos sin consolidar: conglomerado, aluvial, residual y material volcanoclástico, todos ellos del Cuaternario.

El conglomerado es de permeabilidad alta, debido a que está constituido por depósitos clásticos continentales, que consisten en fragmentos subredondeados de ignimbrita, riolacita y basalto, en una matriz areno-arcillosa mal compactada; los fragmentos varían en tamaño de 4 a 20 centímetros de diámetro.

El suelo aluvial también es de permeabilidad alta y es similar al descrito en la provincia Llanura Costera del Pacífico.

El suelo residual consiste de material formado por la acción del intemperismo "in situ" de rocas volcánicas básicas y ácidas; su granulometría se constituye por clastos inconsolidados, altamente permeables, del tamaño de la arena, limo y arcilla. En este tipo de suelo la permeabilidad puede variar en forma local, debido a mayores concentraciones de arcilla, sin embargo, en general se tiene buena permeabilidad.

El material volcanoclástico está formado por fragmentos de rocas volcánicas depositados en ambiente sedimentario continental, constituidos por pómez, toba ácida, vidrio volcánico y, esporádicamente, basalto; muestra pseudoestratos con espesor aproximado de 50 centímetros y en ocasiones se observa en forma caótica. Por la poca compactación que presenta y la acción de los agentes erosivos es común observar barrancos. Su permeabilidad es alta.

### **Unidad de Material Consolidado con Permeabilidad Baja (B)**

Se localiza en el suroeste, sur, sureste y centro de la superficie estatal. Comprende zonas aisladas de las provincias fisiográficas Sierra Madre del Sur, Eje Neovolcánico y Sierra Madre Occidental. Esta unidad la constituyen: granito del Cretácico y del Terciario, andesita del Terciario Inferior y toba ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno. La roca granítica presenta variaciones a granodiorita y tonalita; su estructura es compacta masiva y en ocasiones con intemperismo esferoidal; el fracturamiento es moderado, poco profundo, en dirección aproximada suroeste-noreste, presenta además fallas de tipo normal. El afloramiento más extenso de esta roca se encuentra en el suroeste de la entidad donde forma parte de la sierra Vallejo e intrusión a rocas andesíticas y volcanoclásticas del Cretácico.

El granito que pertenece al Terciario aflora en el norte del estado, en forma de cerro aislado, intrusión a la toba ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno. En ambos granitos la permeabilidad es baja, las fracturas y fallas se relacionan con el drenaje superficial y en ciertos lugares brotan manantiales que alimentan corrientes superficiales.

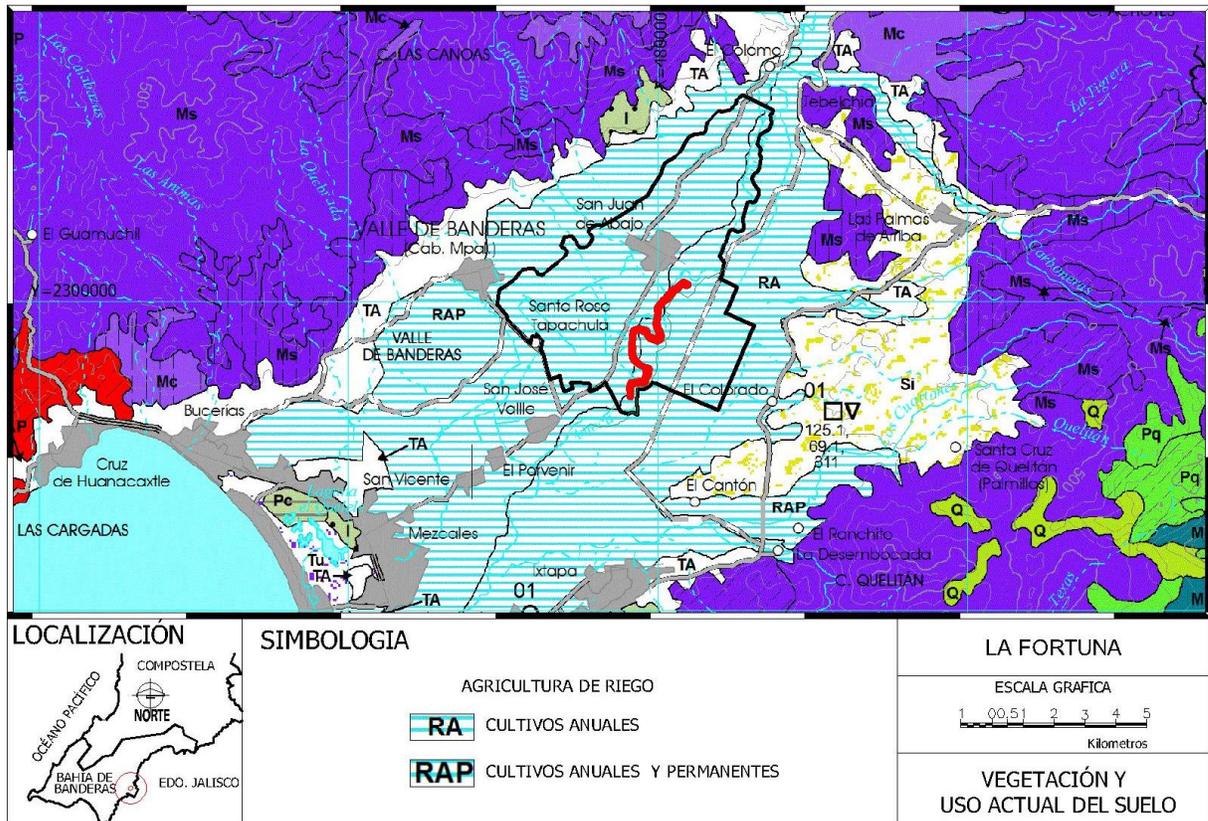
La andesita consiste en derrames fuertemente compactados y poco fracturados, cubiertos por toba ácida del Terciario Oligoceno-Mioceno en la Sierra Madre Occidental o por basalto del Terciario Plioceno-Cuaternario en el Eje Neovolcánico.

La toba ácida presenta textura piroclástica fina que proporciona una estructura compacta, masiva, además del bajo grado de fracturamiento y poca alteración del intemperismo. Por el grado de compactación, así como baja o nula porosidad y escasa presencia de fracturas selladas o superficiales, estas rocas se comportan como una barrera prácticamente impermeable al paso del agua.

## IV.2.2 Aspectos bióticos.

### Vegetación

La Carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo Serie VI del INEGI, clasifica al área del proyecto y su zona de influencia como (RA) Agricultura de Riego, con cultivos Anuales atributo que ocupa el 33.09% del Sistema Ambiental, otro 63.86% corresponde a (RAP) Agricultura de Riego, con cultivos Anuales y Permanentes, así también clasifica el 3.05% como Zona Urbana de la Localidad de San Juan de Abajo.



Extracción de la carta estatal de Vegetación y Uso Actual del Suelo

Fuente: Serie VI INEGI

El Sistema Ambiental está dominado por la agricultura de riego, el cual es uno de los agrosistemas que utiliza agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersión, goteo, o cualquier otra técnica, por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o como es el caso del sistema ambiental por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural, en esta zona se aplica el agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a las parcelas y a su vez a la planta). Este tipo de cultivo puede ser tanto anual como permanente; en el anual son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año o menos, por ejemplo, maíz, trigo, sorgo y en el permanente donde la duración del cultivo es superior a diez años, como el caso de los frutales.

Dentro del área de influencia directa que corresponde principalmente a las orillas del Río Ameca que presenta vegetación arbórea en franjas discontinuas a ambas márgenes, donde domina la presencia de individuos del género *Salix* (*Salix bonplandiana*, *Salix humboldtiana*, *Salix taxifolia*) y la especie cola de

alacrán (*Euploca procumbens*), esta última planta herbácea representada por la familia Fabaceae son populares por desarrollarse en colindancias de ríos y arroyos formando pequeñas agrupaciones, además de las especies sabino (*Astianthus viminalis*) y guinol (*Acacia cymbispina*), las cuales mantienen su distribución dispersa con conglomerados de arbustos. También se observan predios con aprovechamiento Agrícola los cuales presentan cultivos de maíz y frijol; en la mayor parte del área de influencia directa se presentan predios con aprovechamiento Pecuario considerando que los terrenos agrícolas son aprovechados para el pastoreo de ganado posterior su cosecha; dentro del ganado observado encontramos bovino (vacas) y equino (caballos), principalmente, los terrenos de uso pecuario cuentan en su cubierta vegetal con manchones de pastizal intercalados con manchones de guinol (*Acacia cochliacantha*) en combinación con elementos dispersos de huizache (*Vachellia farnesiana*) y guamúchil (*Pithecellobium Dulce*), principalmente; otros individuos observados con menor presencia son guanacastle (*Enterolobium cyclocarpum*) y caoba (*Swietenia macrophylla*), estos predios corresponden a “meandros abandonados”<sup>4</sup>.

Es importante señalar que el material a extraer se encuentra en su gran mayoría expuesto a lo largo del área del proyecto, desprovisto de vegetación arbórea, presentado machones de pasto y vegetación herbácea producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias.

Las especies arbóreas observadas en el área de influencia del proyecto se presentan en la siguiente tabla:

Especies observadas en el área de influencia.

| Familia      | Especies                        | Nombre Común    | Nom-059 | Distribución |
|--------------|---------------------------------|-----------------|---------|--------------|
| Salicaceae   | <i>Salix bonplandiana</i>       | Sauce           |         | Observada    |
| Salicaceae   | <i>Salix humboldtiana</i>       | Sauce           |         | Observada    |
| Salicaceae   | <i>Salix taxifolia</i>          | Sauce           |         | Observada    |
| Bignoniaceae | <i>Astianthus viminalis</i>     | Sabino          |         | Observada    |
| Fabaceae     | <i>Enterolobium cyclocarpum</i> | Guanacastle     |         | Observada    |
| Fabaceae     | <i>Acacia cochliacantha</i>     | Guinol          |         | Observada    |
| Fabaceae     | <i>Vachellia farnesiana</i>     | Huizache        |         | Observada    |
| Fabaceae     | <i>Pithecellobium Dulce</i>     | Guamúchil       |         | Observada    |
| Fabaceae     | <i>Euploca procumbens</i>       | Cola de alacrán |         | Observada    |
| Meliaceae    | <i>Swietenia macrophylla</i>    | Caoba           |         | Observada    |

En el área del proyecto y terrenos colindantes no se encontró ninguna especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

<sup>4</sup> Meandro abandonado: Son tramos que poco a poco han dejado de pertenecer al propio cauce del río debido a que la acción erosiva del río ha ido trazando otra trayectoria, el antiguo tramo de la trayectoria del río deja de formar parte de su cauce, formando ese meandro abandonado con una forma característica de media luna.

## Fauna.

La fauna no está distribuida de manera uniforme en la superficie terrestre. La forma misma del territorio, su complicada topografía y la ubicación de sus principales cordilleras, permiten que, con apenas el 1.5% de la superficie terrestre, México tenga una diversidad biológica relativamente alta pues representa entre el 10 y 12 % del total de la biodiversidad conocida (Ceballos y García, 1997; Ceballos et al. 2010). Por lo tanto, las especies tienen distribuciones espaciales o geográficas definidas, en buena medida relacionadas con su ecología trófica, e.g. carnivoría o herbivoría (Huggett, 2004). El intervalo de su distribución puede abarcar desde unas cuantas hectáreas hasta una escala mundial (Begon et al., 2006).

En el estado de Nayarit se estima una riqueza de 862 especies de fauna silvestre terrestre (Luja *et al.*, 2014, Jacobo-Sapien 2015, Ramírez-Silva *et al.*, 2015, Woolrich-Piña *et al.*, 2016), que corresponde con el 29% de la riqueza para el país (Ceballos y Arroyo-Cabrales 2012, Flores-Villela y García-Vázquez 2014, Parra-Olea *et al.*, 2014, Navarro *et al.*, 2014). En este rubro se realizó una consulta bibliográfica sobre la fauna silvestre potencialmente presente en el Sistema Ambiental. Se abordó de manera específica la riqueza de vertebrados: Herpetofauna, Avifauna y Mastofauna.

En el Sistema Ambiental uno de los factores importantes que determina la presencia de fauna silvestre es el hábitat, ya que es el principal medio que se ve afectado por las intervenciones antrópicas (la presencia de campesinos que trabajan en terrenos con actividades agropecuarias haciendo uso continuo de vehículos y maquinaria agrícola), lo que ha contribuido a que sea difícil el aprovechamiento del área por parte de la fauna silvestre, por consecuencia la fauna busca refugio en las zonas más altas y alejadas de estas tierras, zonas que cuentan con cubiertas vegetales más conservadas; así también es importante señalar que el ganado que se encuentra en estos terrenos, invade el cauce del río para ahí abreviar e incluso descansar en las orillas de este río, por lo tanto, la fauna que se pudiera presentar en el área del proyecto es fauna transitoria.

Dentro de la fauna Ictiológica de la cuenca del Río Ameca se localizan las siguientes especies potenciales: pupo del Valle (*Algansea tincella*), carpa del Ameca (*Notropis amecae*), carpa escamuda (*Yuriria* sp.), bagre del Lerma (*Ictalurus dugesi*), mexcalpique de escama (*Allodontichthys polylepis*), tiro rayado (*Allotoca goslinei*), chorumo del Ameca (*Allotoca* sp.), mexcalpique mariposa (*Ameca splendens*), mexcalpique cola roja (*Xenotoca eiseni*), picote (*Zoogonecticus quitzeoensis*), guatopote del Lerma (*Poeciliopsis infans*), guatopote de Occidente (*Poeciliopsis viriosa*), charale (*Chirostoma jordanii*), mojarra de Sinaloa (*Cichlasoma beanii*).

Las especies de aves, mamíferos y reptiles que se reportan para el sistema ambiental se presentan en las siguientes tablas, mencionando las especies potenciales por las características que se tienen en el área (tipo de vegetación, tipo de clima, altitud y precipitación, entre otras.) y por los registros sustentados en la bibliografía:

### Aves

La avifauna potencial que presenta el sistema ambiental es de 66 especies tanto potenciales como observadas (Tabla 2), representadas por 29 familias, destacando la familia Parulidae (parulidos) con ocho especies representada.

Tabla 2. Especies de aves potenciales.

| Familia           | Especies                         | Nombre Común         | Nom-059 | Distribución |
|-------------------|----------------------------------|----------------------|---------|--------------|
| Ardeidae          | <i>Egretta thula</i>             | Garza pies dorados   |         | Potencial    |
| Ardeidae          | <i>Ardea herodias</i>            | Garzón gris          |         | Potencial    |
| Ardeidae          | <i>Ardea alba</i>                | Garzón blanco        |         | Potencial    |
| Ciconidae         | <i>Mycteria americana</i>        | Cigüeña americana    | Pr      | Potencial    |
| Phalacrocoracidae | <i>Phalacrocorax brasilianus</i> | Cormorán neotropical |         | Potencial    |
| Anhinguidae       | <i>Anhinga anhinga</i>           | Anhinga americana    |         | Potencial    |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| Familia        | Especies                          | Nombre Común                | Nom-059 | Distribución |
|----------------|-----------------------------------|-----------------------------|---------|--------------|
| Scolopacidae   | <i>Tringa melanoleuca</i>         | Patiamarilla mayor          |         | Potencial    |
| Cathartidae    | <i>Cathartes aura</i>             | Zopilote aura               |         | Observada    |
| Cathartidae    | <i>Coragyps atratus</i>           | Zopilote común              |         | Potencial    |
| Accipitridae   | <i>Buteo plagiatus</i>            | Aguililla gris              |         | Potencial    |
| Falconidae     | <i>Micrastur semitorquatus</i>    | Halcón selvático de collar  | Pr      | Potencial    |
| Falconidae     | <i>Caracara cheriway</i>          | Caraca quebranta huesos     |         | Potencial    |
| Cracidae       | <i>Ortalis wagleri</i>            | Chachalaca vientre castaño  |         | Potencial    |
| Odontophoridae | <i>Callipepla douglasii</i>       | Codorniz cresta dorada      |         | Potencial    |
| Picidae        | <i>Picoides scalaris</i>          | Carpintero mexicano         |         | Potencial    |
| Picidae        | <i>Melanerpes chrysogenys</i>     | Carpintero enmascarado      |         | Potencial    |
| Picidae        | <i>Dryocopus lineatus</i>         | Carpintero lineado          |         | Potencial    |
| Columbidae     | <i>Columbina inca</i>             | Tortolita cola larga        |         | Potencial    |
| Columbidae     | <i>Columbina talpacoti</i>        | Tortolita canela            |         | Potencial    |
| Columbidae     | <i>Columbina passerina</i>        | Tórtola pico rojo           |         | Potencial    |
| Columbidae     | <i>Zenaida asiatica</i>           | Paloma aliblanca            |         | Potencial    |
| Columbidae     | <i>Leptotila verreauxi</i>        | Paloma arroyera             |         | Potencial    |
| Corvidae       | <i>Corvus sinaloae</i>            | Cuervo sinaloense           |         | Potencial    |
| Cuculidae      | <i>Crotophaga sulcirostris</i>    | Garrapatero                 |         | Potencial    |
| Cuculidae      | <i>Piaya cayana</i>               | Cuclillo canela             |         | Potencial    |
| Laridae        | <i>Leucophaeus pipixcan</i>       | Gaviota de Franklin         |         | Observada    |
| Mimidae        | <i>Melanotis caerulescens</i>     | Mulato azul                 |         | Potencial    |
| Icteridae      | <i>Icterus pustulatus</i>         | Bolsero dorso rayado        |         | Potencial    |
| Icteridae      | <i>Icterus cucullatus</i>         | Calandria dorso negro menor |         | Observada    |
| Icteridae      | <i>Icterus spurius</i>            | Calandria castaña           |         | Observada    |
| Icteridae      | <i>Agelaius phoeniceus</i>        | Tordo sargento              |         | Observado    |
| Icteridae      | <i>Cacicus melanicterus</i>       | Cacique mexicano            |         | Potencial    |
| Cardinalidae   | <i>Pheucticus chrysopeplus</i>    | Picogordo amarillo          |         | Potencial    |
| Cardinalidae   | <i>Piranga bidentata</i>          | Piranga dorso rayado        |         | Potencial    |
| Cardinalidae   | <i>Passerina ciris</i>            | Colorín sietecolores        | Pr      | Potencial    |
| Trogonidae     | <i>Trogon citreolus</i>           | Coa citrina                 |         | Potencial    |
| Hirundidae     | <i>Hirundo rustica</i>            | Golondrina tijereta         |         | Potencial    |
| Hirundidae     | <i>Stelgidopteryx serripennis</i> | Golondrina aliserrada       |         | Potencial    |
| Thraupidae     | <i>Saltator coerulescens</i>      | Saltador gris               |         | Potencial    |
| Turdidae       | <i>Catharus aurantiirostris</i>   | Zorzal pico naranja         |         | Potencial    |
| Turdidae       | <i>Turdus rufopalliatus</i>       | Mirlo dorso rufo            |         | Potencial    |
| Tirannidae     | <i>Pitangus sulphuratus</i>       | Luis grande                 |         | Potencial    |
| Tirannidae     | <i>Sayornis nigricans</i>         | Pampamoscas negro           |         | Potencial    |
| Tirannidae     | <i>Tyrannus vociferans</i>        | Tirano chibiú               |         | Potencial    |
| Tirannidae     | <i>Myiozetetes similis</i>        | Luis social                 |         | Potencial    |
| Tirannidae     | <i>Pyrocephalus rubinus</i>       | Mosquero cardenal           |         | Potencial    |
| Tirannidae     | <i>Tyrannus melancholicus</i>     | Tirano tropical             |         | Potencial    |
| Tirannidae     | <i>Empidonax occidentalis</i>     | Papamoscas amarillo         |         | Potencial    |

| Familia       | Especies                       | Nombre Común          | Nom-059 | Distribución |
|---------------|--------------------------------|-----------------------|---------|--------------|
| Tyrididae     | <i>Tityra semifasciata</i>     | Titira puerquito      |         | Potencial    |
| Tyrididae     | <i>Pachyramphus aglaiae</i>    | Mosquero cabezón      |         | Potencial    |
| Trogloditidae | <i>Pheugopedius felix</i>      | Saltapared feliz      |         | Potencial    |
| Trogloditidae | <i>Thryophilus sinaloa</i>     | Saltapared sinaloense |         | Potencial    |
| Trogloditidae | <i>Troglodytes aedon</i>       | Saltapared común      |         | Potencial    |
| Vireonidae    | <i>Vireo hypochryseus</i>      | Víreo amarillo        |         | Potencial    |
| Vireonidae    | <i>Vireo plumbeus</i>          | Víreo plomizo         |         | Potencial    |
| Vireonidae    | <i>Vireo bellii</i>            | Víreo de bell         | P       | Potencial    |
| Poliopitidae  | <i>Poliopitila caerula</i>     | Perlita azul gris     |         | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Oreothlypis ruficapilla</i> | Chipe cabeza gris     |         | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Geothlypis trichas</i>      | Mascarita común       |         | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Cardellina pusilla</i>      | Chipe corona negra    |         | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Geothlypis tolmiei</i>      | Chipe lores negros    | A       | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Icteria virens</i>          | Chipe grande          |         | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Parkesia noveboracensis</i> | Chipe charquero       |         | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Setophaga petechia</i>      | Chipe amarillo        |         | Potencial    |
| Parulidae     | <i>Setophaga caerulescens</i>  | Chipe azul negro      |         | Potencial    |
| Pandionidae   | <i>Pandion haliaetus</i>       | Águila pescadora      |         | Observada    |

\*A = Amenazada, P = Peligro de extinción, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010.

#### Mamíferos

La mastofauna potencial que presenta el sistema ambiental es de 43 especies (Tabla 3), representada por 14 familias, destacando la familia Phyllostomidae (quirópteros) con 10 especies representada.

Tabla 3. Especies de mamíferos potenciales.

| Familia      | Especies                       | Nombre Común            | Nom-059 | Distribución |
|--------------|--------------------------------|-------------------------|---------|--------------|
| Didelphidae  | <i>Didelphys virginiana</i>    | Tlacuache               |         | Potencial    |
|              | <i>Ratus ratus</i>             | Rata negra              |         | Potencial    |
|              | <i>Sylvilagus floridanus</i>   | Conejo                  |         | Potencial    |
| Dasypodidae  | <i>Dasypus novemcinctus</i>    | Armadillo               |         | Potencial    |
| Leporidae    | <i>Sylvilagus cunicularius</i> | Conejo serrano          |         | Potencial    |
| Mephitidae   | <i>Conepatus leuconotus</i>    | Zorrillo espalda blanca |         | Potencial    |
|              | <i>Mephitis macroura</i>       | Zorrillo mofeta         |         | Potencial    |
|              | <i>Spilogale gracilis</i>      | Zorrillo pigmeo         |         | Potencial    |
| Mustelidae   | <i>Mustela frenata</i>         | Comadreja               |         | Potencial    |
| Procyonidae  | <i>Procyon lotor</i>           | Mapache                 |         | Potencial    |
|              | <i>Nasua narica</i>            | Coatí                   |         | Potencial    |
| Heteromyidae | <i>Liomys pictus</i>           | Ratón espinoso          |         | Potencial    |
|              | <i>Chaetodipus pernix</i>      | Ratón de abazones       |         | Potencial    |
| Cricetidae   | <i>Microtus mexicanus</i>      | Meteorito mexicano      |         | Potencial    |
|              | <i>Peromyscus melanophrys</i>  | Ratón de meseta         |         | Potencial    |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| Familia          | Especies                          | Nombre Común               | Nom-059 | Distribución |
|------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------|--------------|
|                  | <i>Reithrodontomys fulvescens</i> | Ratón canela               |         | Potencial    |
| Emballonuridae   | <i>Balantiopteryx plicata</i>     | Murciélago gris de saco    |         | Potencial    |
| Mormoopidae      | <i>Mormoops megalophylla</i>      | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Pteronotus parnellii</i>       | Murciélago                 |         | Potencial    |
| Phyllostomidae   | <i>Macrotus waterhousii</i>       | Murciélago orejón mexicano |         | Potencial    |
|                  | <i>Choeronycteris mexicana</i>    | Murciélago trompudo        | A       | Potencial    |
|                  | <i>Glossophaga commisaris</i>     | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Glossophaga soricina</i>       | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Leptonycteris nivalis</i>      | Murciélago magueyero       | A       | Potencial    |
|                  | <i>Artibeus hirsutus</i>          | Murciélago frugívoro       |         | Potencial    |
|                  | <i>Artibeus jamaicensis</i>       | Murciélago frutero         |         | Potencial    |
|                  | <i>Chiroderma salvini</i>         | Murciélago ojón            |         | Potencial    |
|                  | <i>Dermanura phaeotis</i>         | Murciélago frutero         |         | Potencial    |
|                  | <i>Dermanura tolteca</i>          | Murciélago frugívoro       |         | Potencial    |
| Natalidae        | <i>Natalus mexicanus</i>          | Murciélago                 |         | Potencial    |
| Vespertilionidae | <i>Corynorhinus mexicanus</i>     | Murciélago mula            |         | Potencial    |
|                  | <i>Eptesicus brasiliensis</i>     | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Eptesicus fuscus</i>           | Murciélago café            |         | Potencial    |
|                  | <i>Idionycteris phyllotis</i>     | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Lasiurus xanthinus</i>         | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Rogheesa gracilis</i>          | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Bauerus dubiaquercus</i>       | Murciélago                 |         | Potencial    |
| Molossidae       | <i>Eumops perotis</i>             | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Eumops underwoodii</i>         | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Molossus aztecus</i>           | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Molossus rufus</i>             | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Nyctinomops macrotis</i>       | Murciélago                 |         | Potencial    |
|                  | <i>Tadarida brasiliensis</i>      | Murciélago guanero         |         | Potencial    |

\*A = Amenazada. NOM-059-SEMARNAT-2010.

*Reptiles*

La fauna potencial de reptiles en el sistema ambiental es de 45 especies (Tabla 4), representada por 15 familias, destacando la familia Colubridae (culebras) con 14 especies.

Tabla 4. Especies de reptiles potenciales.

| <b>Familia</b>   | <b>Especies</b>                    | <b>Nombre Común</b>               | <b>Nom-059</b> | <b>Distribución</b> |
|------------------|------------------------------------|-----------------------------------|----------------|---------------------|
| Crocodylidae     | <i>Crocodylus acutus</i>           | Cocodrilo americano               | Pr             | Potencial           |
| Dactyloidae      | <i>Norops nebulosus</i>            | Abaniquillo pañuelo del Pacífico  |                | Potencial           |
| Helodermatidae   | <i>Heloderma horridum</i>          | Lagarto de chaquira               | A              | Potencial           |
| Iguanidae        | <i>Ctenosaura pectinata</i>        | Iguana Mexicana de cola espinosa  | A              | Potencial           |
| Phrynosomatidae  | <i>Phrynosoma orbiculare</i>       | Camaleón de montaña               | A              | Potencial           |
|                  | <i>Sceloporus albiventris</i>      | Lagartija espinosa vientre blanco |                | Potencial           |
|                  | <i>Sceloporus dugesii</i>          | Lagartija espinosa de Duges       |                | Potencial           |
|                  | <i>Sceloporus torquatus</i>        | Lagartija espinosa de Collar      |                | Potencial           |
|                  | <i>Sceloporus heterolepis</i>      | Lagartija espinosa de Quilla      |                | Potencial           |
|                  | <i>Sceloporus nelsoni</i>          | Sceloporus nelsoni                |                | Potencial           |
|                  | <i>Sceloporus utiformis</i>        | Lagartija espinosa del Pacífico   |                | Potencial           |
|                  | <i>Urosaurus bicarinatus</i>       | Lagartija de árbol del Pacífico   |                | Potencial           |
| Phyllodactylidae | <i>Phyllodactylus lanei</i>        | Salamanquesa patas de res         |                | Potencial           |
|                  | <i>Phyllodactylus tuberculosus</i> | Salamanquesa vientre amarillo     |                | Potencial           |
| Teiidae          | <i>Aspidoscelis costata</i>        | Huico del Oeste Mexicano          | Pr             | Potencial           |
|                  | <i>Aspidoscelis lineattissimus</i> | Huico de Líneas de Jalisco        | Pr             | Potencial           |
| Boidae           | <i>Boa imperator</i>               | Mazacuata                         |                | Potencial           |
| Colubridae       | <i>Gyalopion quadrangulare</i>     | Culebra nariz ganchuda            | Pr             | Potencial           |
|                  | <i>Drymarchon melanurus</i>        | Culebra arroyera de cola negra    |                | Potencial           |
|                  | <i>Lampropeltis polyzona</i>       | Falsa coralillo real Occidental   |                | Potencial           |
|                  | <i>Lampropeltis mexicana</i>       | Falsa coralillo real Mexicana     | A              | Potencial           |
|                  | <i>Leptophis diplotropis</i>       | Culebra perico gargantilla        | A              | Potencial           |
|                  | <i>Masticophis bilineatus</i>      | Culebra chirrionera               |                | Potencial           |
|                  | <i>Masticophis mentovarius</i>     | Culebra chirriadora               | A              | Potencial           |
|                  | <i>Mastigodryas cliftoni</i>       | Culebra lagartijera               |                | Potencial           |
|                  | <i>Mastigodryas melanolomus</i>    | Culebra lagartijera común         |                | Potencial           |
|                  | <i>Oxybelis aeneus</i>             | Culebra bejuquilla Mexicana       |                | Potencial           |
|                  | <i>Salvadora grahamiae</i>         | Culebra chata oriental            |                | Potencial           |
|                  | <i>Salvadora mexicana</i>          | Culebra chata del Pacífico        | Pr             | Potencial           |
|                  | <i>Sympholis lippiens</i>          | Culebra cola corta Mexicana       |                | Potencial           |
|                  | <i>Tantilla bocourti</i>           | Culebrita cabeza negra            |                | Potencial           |
| Dipsadidae       | <i>Hypsiglena torquata</i>         | Culebra nocturna del Pacífico     | Pr             | Potencial           |
|                  | <i>Leptodeira maculata</i>         | Escombrera del Suroeste           | Pr             | Potencial           |
|                  | <i>Manolepis putnami</i>           | Culebra cabeza surcada            |                | Potencial           |
| Elapidae         | <i>Micrurus distans</i>            | Serpiente coralillo               | Pr             | Potencial           |
|                  | <i>Micrurus proximans</i>          | Coralillo Nayarita                | Pr             | Potencial           |
| Natricidae       | <i>Thamnophis cyrtopsis</i>        | Culebra lineada de bosque         |                | Potencial           |

| Familia       | Especies                    | Nombre Común           | Nom-059 | Distribución |
|---------------|-----------------------------|------------------------|---------|--------------|
| Viperidae     | <i>Thamnophis eques</i>     | Culebra de agua        | A       | Potencial    |
|               | <i>Crotalus basiliscus</i>  | Cascabel del Pacífico  |         | Potencial    |
|               | <i>Crotalus pricei</i>      | Cascabel de manchas    | Pr      | Potencial    |
|               | <i>Crotalus molossus</i>    | Cascabel de cola negra | Pr      | Potencial    |
|               | <i>Crotalus lepidus</i>     | Cascabel gris          | Pr      | Potencial    |
| Emydidae      | <i>Terrapene nelsoni</i>    | Tortuga de monte       | Pr      | Potencial    |
| Kinosternidae | <i>Kinosternon hirtipes</i> | Tortuga pecho quebrado | Pr      | Potencial    |
|               | <i>Kinosternon integrum</i> | Tortuga pecho quebrado | Pr      | Potencial    |

\*A = Amenazada, Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Anfibios

La fauna potencial de anfibios en el sistema ambiental es de 24 especies (Tabla 5), representada por 8 familias, destacando la familia Hylidae (ranas) con cinco especies.

Tabla 5. Especies de anfibios potenciales.

| Familia             | Nombre científico                   | Nombre común             | NOM-059 | Distribución |
|---------------------|-------------------------------------|--------------------------|---------|--------------|
| Bufonidae           | <i>Anaxyrus kellogi</i>             | Sapito rugoso            |         | Potencial    |
|                     | <i>Incilius mazatlanensis</i>       | Sapo mazatleco           |         | Potencial    |
|                     | <i>Incilius occidentalis</i>        | Sapo occidental          |         | Potencial    |
|                     | <i>Rhinella horribilis</i>          | Sapo gigante             |         | Potencial    |
|                     | <i>Bufo marinus</i>                 | Sapo                     |         | Potencial    |
|                     | <i>Bufo sp.</i>                     | Sapo                     |         | Potencial    |
| Craugastoridae      | <i>Craugastor augusti</i>           | Rana ladradora           |         | Potencial    |
|                     | <i>Craugastor occidentalis</i>      | Rata ladradora costeña   |         | Potencial    |
| Eleutherodactylidae | <i>Eleutherodactylus teretistes</i> | Rana silbadora           | Pr      | Potencial    |
|                     | <i>Eleutherodactylus nitidus</i>    | Rana fisgona             | Pr      | Potencial    |
|                     | <i>Eleutherodactylus pallidus</i>   | Rana chirriadora         |         | Potencial    |
| Hylidae             | <i>Agalychnis dacnicolor</i>        | Ranita verduzca          |         | Potencial    |
|                     | <i>Smilisca baudinii</i>            | Rana de árbol mexicana   |         | Potencial    |
|                     | <i>Dryophytes arenicolor</i>        | Ranita de las rocas      |         | Potencial    |
|                     | <i>Dryophytes bistinctus</i>        | Rana de árbol de pliegue |         | Potencial    |
|                     | <i>Tlalocohyla smithii</i>          | Rana de árbol mexicana   |         | Potencial    |
| Leptodactylidae     | <i>Leptodactylus melanonotus</i>    | Ranita hojarasca         |         | Potencial    |
| Microhylidae        | <i>Hypopachus ustus</i>             | Sapo boca angosta        |         | Potencial    |
| Ranidae             | <i>Lithobates magnaocularis</i>     | Rana leopardo            |         | Potencial    |
|                     | <i>Lithobates psilonota</i>         | Rana espalda lisa        |         | Potencial    |
|                     | <i>Lithobates pustulosa</i>         | Rana de rayas blancas    | Pr      | Potencial    |
|                     | <i>Lithobates catesbeianus</i>      | Rana toro                |         | Potencial    |
| Scaphiopodidae      | <i>Spea multiplicata</i>            | Sapo montícola           |         | Potencial    |
|                     | <i>Scaphiopus couchii</i>           | Sapo cavador             |         | Potencial    |

\*Pr = Protección especial. NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Conclusiones.

Por las condiciones mencionadas anteriormente en este documento, se ha observado que en el Sistema Ambiental la interacción del proyecto con la fauna silvestre es mínima, debido a las múltiples intervenciones antrópicas para agricultura y ganadería que ya existen en las áreas colindantes al proyecto, siendo que las actividades de extracción que se emplearán son muy perceptibles por la fauna cercana, esta se alejará del lugar inmediatamente; para la pequeña fauna (pequeños reptiles, anfibios y peces) que se pudiera encontrar dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo utilizando malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación será supervisando, ya que dentro de la zona donde se realizarán las excavaciones deberá estar libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.

### Especies registradas en el área del proyecto.

La información registrada en el área del proyecto se realizó de la siguiente manera, entrevistando a algunos campesinos del área y lugares colindantes al proyecto sobre la fauna que observan comúnmente, así también se hicieron algunos avistamientos utilizando la técnica de puntos de conteo (Reynolds *et al.* 1980), la cual consiste en lo siguiente: el avistador se coloca en un punto y realiza la observación directa de aves a su alrededor con la ayuda de binoculares de largo alcance. También se identificaron los sonidos o cantos de las aves. Las especies de aves fueron identificadas con guías de campo como Peterson y Chalif (1989), Howell y Webb (1995).

Para el registro de las especies de mamíferos presentes, se utilizaron los siguientes métodos que proporcionaron evidencia de su presencia directa o indirecta, por medio de rastros como huellas, excretas, marcas de tronco, rascaderos, madrigueras, echaderos de descanso y partes de cuerpos (restos dejados por depredadores). Identificando con base en las guías de campo y claves de: Aranda (2000); Jiménez-Guzmán *et al.*, (1999) y Ceballos y Oliva (2005).

Para los muestreos de reptiles se realizaron recorridos en el área del proyecto, para detectar los posibles microhábitats utilizados por estas especies. Se dio prioridad a buscar debajo de piedras, troncos caídos, orillas de arroyos o grietas en las paredes. Los organismos se registraron por observaciones directas y cuando fue posible se realizó colecta manual.

La lista de las especies de fauna registrada en campo se menciona en la siguiente tabla:

Tabla. Especies registradas en el área del proyecto.

| NOMBRE CIENTÍFICO                  | NOMBRE COMÚN                     | ESTATUS* | VALOR      |           |          |          |             |
|------------------------------------|----------------------------------|----------|------------|-----------|----------|----------|-------------|
|                                    |                                  |          | CIENTÍFICO | COMERCIAL | ESTÉTICO | CULTURAL | AUTOCONSUMO |
| <b>ANFIBIOS</b>                    |                                  |          |            |           |          |          |             |
| <i>Buffo marinus</i>               | Sapo                             |          |            |           |          |          |             |
| <i>Buffo sp.</i>                   | Sapo                             |          |            |           |          |          |             |
| <b>REPTILES</b>                    |                                  |          |            |           |          |          |             |
| <i>Ctenosaura pectinata</i>        | Iguana Mexicana de cola espinosa | A        |            |           |          |          |             |
| <i>Aspidoscelis lineattissimus</i> | Cuije cola azul                  | Pr       |            |           |          |          |             |
| <i>Sceloporus utiformis</i>        | Lagartija espinosa del Pacífico  |          |            |           |          |          |             |
| <i>Kinosternon Integrum</i>        | Chacana                          | Pr       |            |           |          |          |             |
| <i>Crocodylus acutus**</i>         | Cocodrilo de río                 | Pr       |            |           |          |          |             |
| <i>Drymarchon melanurus</i>        | Culebra arroyera                 |          |            |           |          |          |             |
| <b>MAMÍFEROS</b>                   |                                  |          |            |           |          |          |             |
| <i>Didelphys virginiana</i>        | Tlacuache                        |          |            |           |          |          |             |
| <i>Ratus ratus</i>                 | Rata negra                       |          |            |           |          |          |             |
| <i>Porcyon lotor</i>               | Mapache                          |          |            |           |          |          |             |
| <i>Sylvilagus floridanus</i>       | Conejo                           |          |            |           |          |          |             |
| <b>AVES</b>                        |                                  |          |            |           |          |          |             |
| <i>Zenaida asiatica</i>            | Paloma                           |          |            |           |          |          |             |
| <i>Passer domesticus</i>           | Gorrión                          |          |            |           |          |          |             |
| <i>Columbina passerina</i>         | Cocochita                        |          |            |           |          |          |             |
| <i>Bubulcus ibis</i>               | Garza garrapatera                |          |            |           |          |          |             |
| <i>Egretta thula</i>               | Garza blanca                     |          |            |           |          |          |             |
| <i>Quiscalus mexicanus</i>         | Zanate                           |          |            |           |          |          |             |
| <i>Tyrannus crassirostris</i>      | Luis                             |          |            |           |          |          |             |
| <i>Cathartes aura</i>              | Zopilote                         |          |            |           |          |          |             |

\* Especies listadas en la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010**. A = Amenazado, Pr = Sujeta a Protección Especial. \*\* Se tienen reportes de avistamientos del tipo transitorio de ejemplares de esta especie, sin embargo, en las visitas de campo realizadas al área del proyecto no se pudieron observar indicios de la presencia de ejemplares en dicha zona.

### IV.2.3 Paisaje

El Sistema Ambiental está comprendido dentro del sistema topomórfico considerado como Llanura Costera con Deltas, donde se observan unidades de paisaje de Valle Amplio. El valle presenta predios con aprovechamiento agrícola y pecuario, así como asentamientos humanos de tupo urbano y rural, el aspecto general la cuenca visual presenta un escenario mayormente “humanizado” debido a que históricamente se han desarrollado procesos antrópicos como rotulaciones, transformaciones de uso de suelo e instalación de infraestructura, para satisfacer la demanda de insumos y mano de obra detonada por las creciente actividad turística de la zona de la Bahía de Banderas.

Los predios colindantes a la superficie donde se pretende realizar la actividad extractiva del proyecto han estado sometidos a fuertes presiones por actividades antropogénicas como son la agricultura y la ganadería, así también al tránsito vehicular debido a su cercanía con camino sacacosechas, por lo que el paisaje original se ha modificado severamente durante varias décadas, el cauce del río es de fondo amplio con profundidades mayores a los 4 metros con relación al hombro de ambas márgenes (nivel de la zona federal), donde se presentan franjas discontinuas de elementos arbóreos, alteradas con franjas que presentan vegetación herbácea y elementos secundarios.

**Visibilidad.-** aun cuando las condiciones meteorológicas de la zona y la inexistencia de fuentes fijas emisoras de contaminantes; el sitio del proyecto cuenta con una baja visibilidad desde los puntos de observación más importantes, lo anterior debido principalmente a que las actividades del proyecto están confinadas al interior del cauce, aunado a las características fisiográficas que confieren al sitio un aislamiento de la cuenca visual, esas actividades serán percibidas visualmente desde los predios colindantes a la zona federal, mismo que presenta un alto grado de perturbación.

**Calidad Paisajística.-** El aprovechamiento de los predios que colindan en ambas márgenes del río confieren al sitio del proyecto una baja calidad paisajística ya que se pierde estructura natural al reducirse la calidad de la cubierta vegetal nativa mientras que los sitios que presentan particularidades escénicas se encuentran fuera de los sitios de extracción (franjas arbóreos densas) mismos que no se verán alterados y a su vez brindan al proyecto confinamiento para las actividades de extracción.

**Fragilidad.-** Considerando que el entorno presenta una baja compacidad de cuenca, sin embarco los puntos de observación se originan en el mismo grado altitudinal que brinda el mencionado confinamiento de las actividades del proyecto y que la fragilidad de punto está limitada por la baja accesibilidad al sitio desde los camino sacacosechas de agricultores de las localidades cercanas, en donde el índice topográfico reduce la fragilidad del sitio, dada la naturaleza del proyecto que consiste en la extracción de material pétreo que se acumula en cada temporada de lluvias, se considera que el sitio tendrá una recuperación en cada temporada, más sin embargo, se tomaran medidas de compensación para aminorar los impactos que se generen en el sitio, sobre todo en lugares que actualmente la vegetación es escasa, como son las márgenes del río y el camino de acceso hacia los bancos de aluvión.

#### IV.2.4 Aspectos Socioeconómicos.

##### Municipio de Bahía de Banderas.

###### Demografía

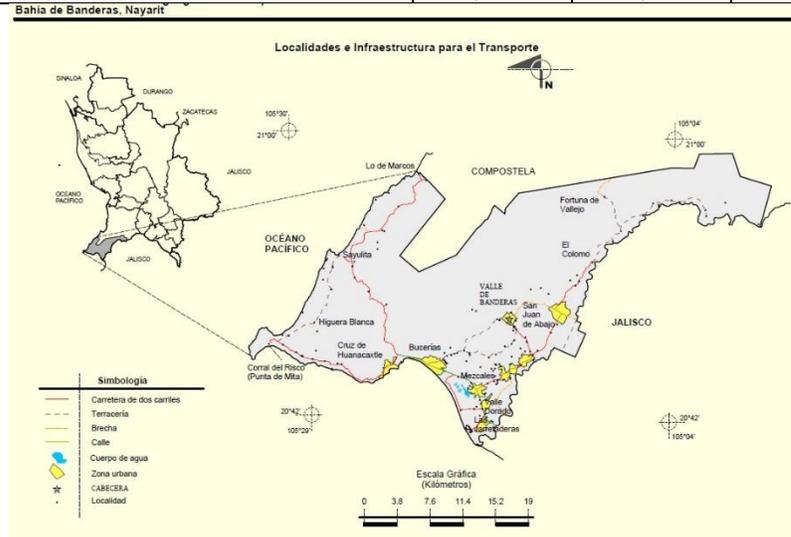
De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2010 realizado por el INEGI, el municipio de Bahía de Banderas cuenta con una población total de 124,205 habitantes, de los cuales 62,999 son hombres (50.7%) y 61,206 son mujeres (49.3%); tomando en cuenta que la población del Estado de Nayarit es de 1,084,979 habitantes, el municipio de Bahía de Banderas representa el 11.4% del total estatal.

Para la Cabecera Municipal, se censaron 7,666 habitantes. Esto quiere decir que en la zona rural del Municipio habitan 116,539 apreciándose una gran diferencia entre el campo y la cabecera Municipal.

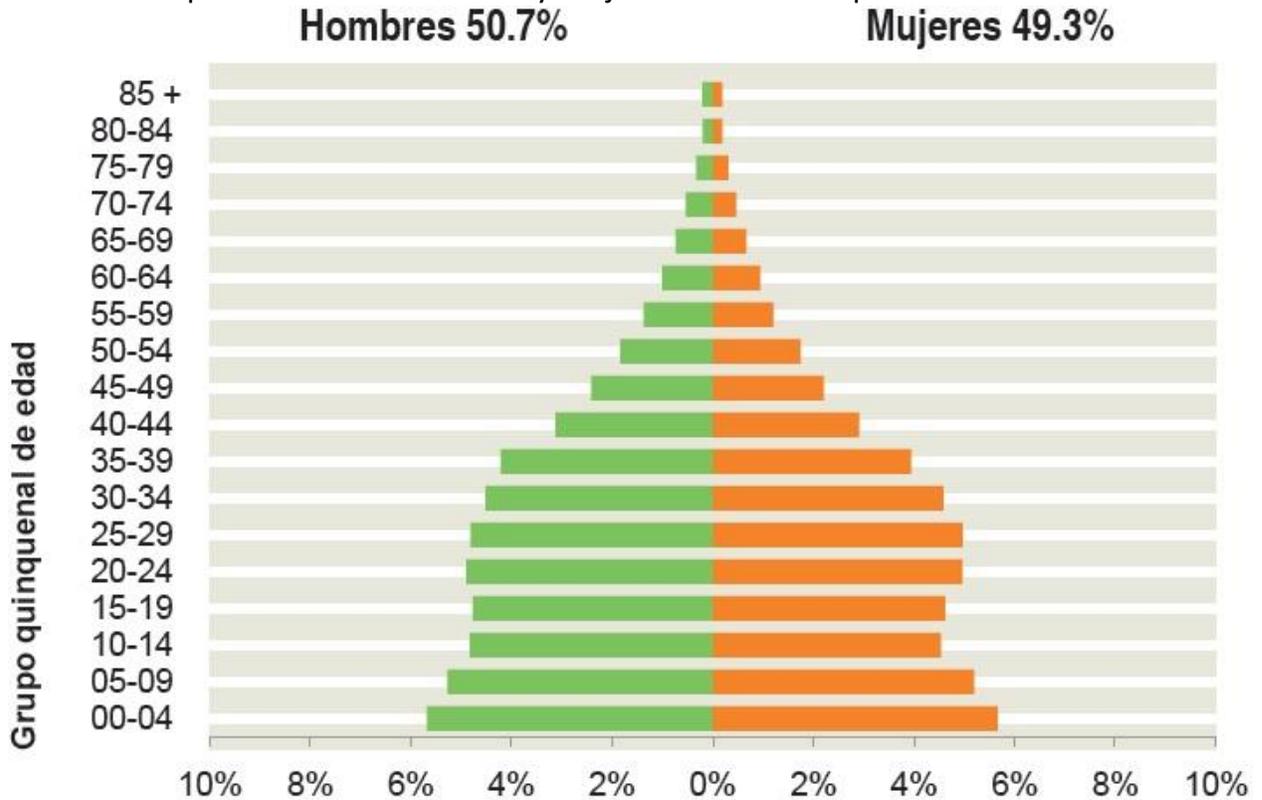
En Bahía de Banderas el 75% de su población total vive en zonas urbanas y sobre todo en las localidades costeras del municipio, que son las más amenazadas por fenómenos naturales. Según el Censo 2010, se han contabilizado 12 localidades urbanas con más de 2,500 habitantes, 20 localidades rurales de entre 100 hasta menos de 2,500 y el resto de localidades varían desde 1 hasta 99 habitantes.

La población del municipio, se concentra en 6 localidades, incluyendo la cabecera Municipal, esta última, al igual que el resto de las localidades representan el 29.01% del total municipal, el resto se distribuye en las localidades diseminadas dentro del municipio.

| Ejido              | Población en 2005 | Población en 2010 | Tasa de crecimiento |
|--------------------|-------------------|-------------------|---------------------|
| Valle De Banderas  | 6,738             | 7,666             | 12.10%              |
| Bucerías           | 11,059            | 13,098            | 15.56%              |
| Mezcales           | 3,814             | 20,092            | 81.01%              |
| San José Del Valle | 7,160             | 22,541            | 68.23%              |
| San Juan De Abajo  | 9,161             | 10,442            | 12.26%              |
| San Vicente        | 7,849             | 14,324            | 45.20%              |



Crecimiento poblacional de Hombres y Mujeres en el municipio de Bahía de Banderas.



La población masculina de los grupos de edades predominantes (00-04, 05-09, 10-14, 15-19 y 20-24) es igual a la población femenina, lo cual representa una relación hombres-mujeres de 102.9, es decir, por cada cien mujeres se tienen ciento y dos hombres. Considerando solo estos grupos quinquenales la población femenina representa un 49.3% de la población total municipal, así mismo la población masculina representa un 50.7%.

Por cada 100 personas en edad productiva (15 a 64 años) hay 54 en edad de dependencia (menores de 15 años o mayores de 64 años). La mitad de la población tiene 24 años o menos.

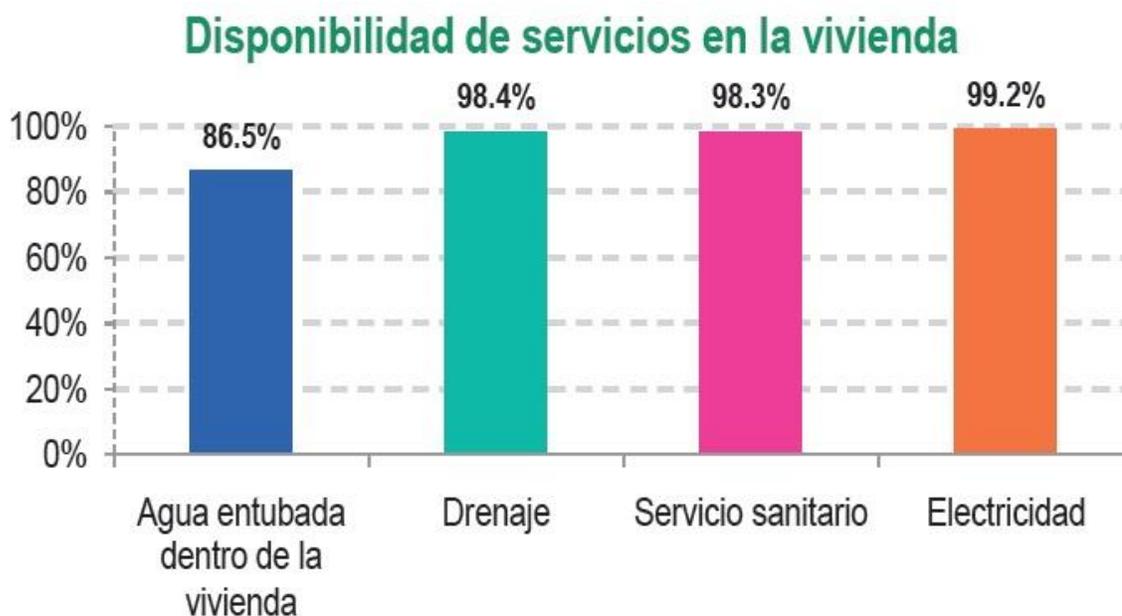
## Vivienda

De acuerdo al Censo de población y Vivienda realizado por el INEGI en el 2010, se registra un total de 33,952 viviendas particulares habitadas en el municipio de Bahía de Banderas.

Principalmente en 6 localidades se concentra el mayor número de viviendas habitadas que son:

| Ejido              | Vivienda 2010 |
|--------------------|---------------|
| Valle De Banderas  | 2,028         |
| Bucerías           | 3,257         |
| Mezcales           | 5,751         |
| San José Del Valle | 5,953         |
| San Juan De Abajo  | 2,726         |
| San Vicente        | 3,927         |

En las viviendas el 86.5% tiene agua entubada dentro de la vivienda, el 98.4% tiene drenaje (de cada 100 viviendas, 98 cuentan con drenaje), el 98.3% tiene servicio sanitario y el 99.2% tiene electricidad como lo muestra la siguiente gráfica:



De cada 100 viviendas, 98 cuentan con drenaje.

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

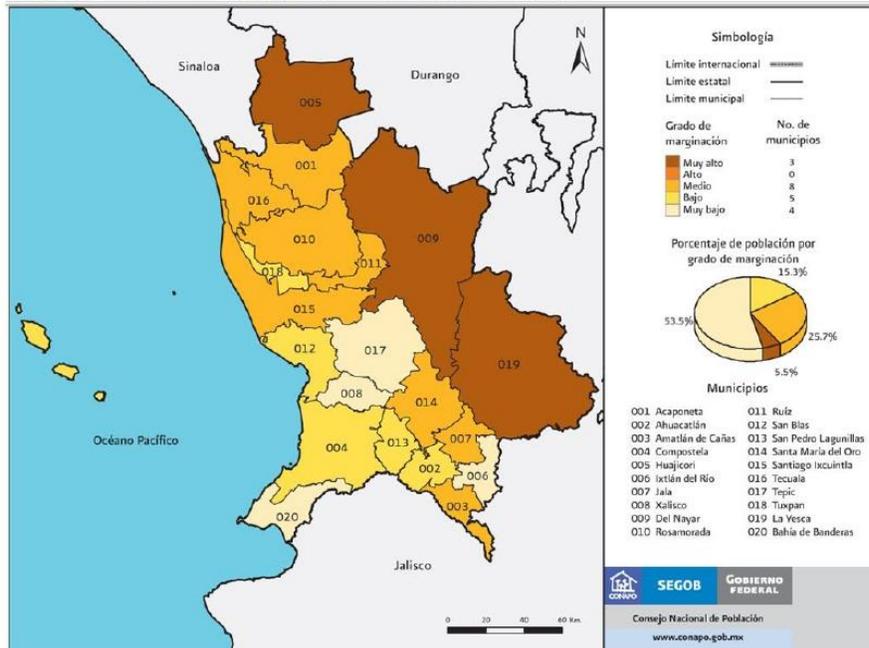
en el uso de materiales durables y de mejor calidad, no obstante, los cambios observados se dan de manera mucho más rápida en la zona costera sobre todo hotelería, restaurantes; pero en las zonas rurales todavía existen casas con el 1.53% de paredes de materiales de desecho, el 4% de techos de láminas 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.

### Marginación y Pobreza

La sinergia económica del municipio se refleja en el alto índice de desarrollo humano y el más bajo nivel de marginación y desempleo. Con la creación de la marca Riviera Nayarit y las inversiones de capital extranjero en tal proyecto impulsó el desarrollo económico, en este caso en el sector terciario. De acuerdo al censo de población 2010, para el municipio de Bahía de Banderas, el proyecto turístico Riviera Nayarit, contribuyó al crecimiento de la población económicamente activa.

En el contexto nacional, Bahía de Banderas ocupa el lugar 2,317 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 de Censo INEGI 2010, lo cual lo pone en la antesala de los municipios menos marginados del país, ubicándonos el lugar número 2,229 en el contexto nacional lo que nos posiciona en el nivel 18 así como entre los 4 municipios de muy bajo índice de marginación. Sin embargo en el municipio aún existe población en extrema pobreza, en contraste con las zonas en que la infraestructura turística y el desarrollo, no ha sido equilibrado.

Nayarit: Grado de marginación por municipio. 2010

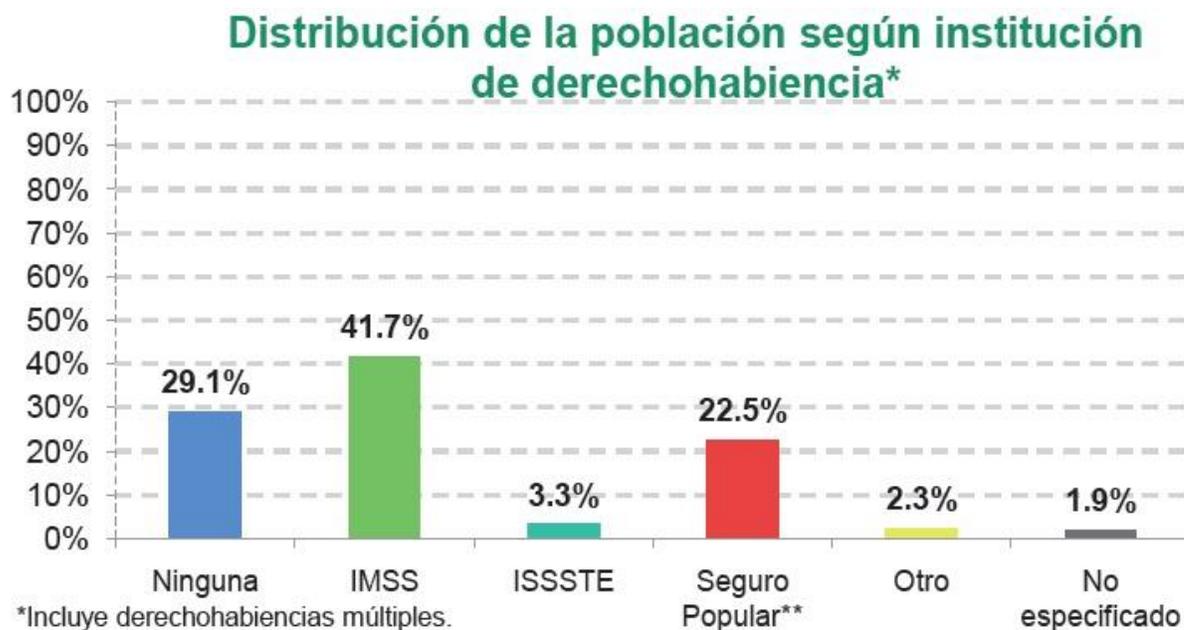


Fuente: Estimaciones de CONAPO con base al Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

Nayarit: Población total, indicadores socioeconómicos, índice y grado de marginación, lugar que ocupa en el contexto nacional y estatal por municipio, 2010

## Salud y seguridad social

De la población total del municipio registrada en el 2010, el 68.9% (85,577 habitantes) son derechohabientes a servicios de salud, de los cuales 35,686 habitantes son del IMSS, 2,824 reciben el servicio en el ISSSTE y 19,255 habitantes en el Seguro Popular.



De cada 100 personas, 42 tienen derecho a servicios médicos del IMSS.

El desarrollo económico en el turismo, las mejoras en la educación, los avances en la tecnología médica, son factores que han incidido en la reducción de la mortalidad. La morbilidad, en términos de enfermedades transmisibles por cada 10,000 habitantes, para el año 2005, indica una tasa de 3336.9, ambas por arriba del contexto estatal que tiene 3069.2. Con respecto a la mortalidad infantil para el año 2005, tenía una tasa de 12.37 y para el 2010, subió a 14.07. Con respecto a la mortalidad general (Total de defunciones en el año 2010 fueron 348) las cinco principales causas de muerte son: accidentes de tránsito, enfermedades del corazón, tumores malignos, diabetes mellitus, enfermedades cerebro vascular y neumonía.

En lo que respecta al equipamiento se tienen registrados los siguientes hospitales y clínicas:

- IMSS hospital con consulta externa de medicina familiar y especialidades.
- ISSSTE centro de especialidades.

Servicios de salud de Nayarit (SSA) Unidad de consulta externa.  
Cruz Roja.

## Educación

La infraestructura educativa está compuesta por 112 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 índice de analfabetismo es de poco más del 8.3% entre la población de 15 años o más.

En 2010, el municipio contaba con 77 escuelas preescolares (7.3% del total estatal), 69 primarias (6.4% del total) y 31 secundarias (5.6%). Además, el municipio contaba con 12 bachilleratos (7.4%), seis escuelas de profesional técnico (5.5%) y dos escuelas de formación para el trabajo (2.5%). El municipio no contaba con ninguna primaria indígena:

También funcionan 12 escuelas Telesecundarias (Aguamilpa, Fortuna de Vallejo, Sauces, Coatante, El Porvenir, Mezcales, Cruz de Huanacastle, Corral del Risco, Higuera Blanca, El Guamuchil, Las Lomas y Lo de Marcos; además de una Telepreparatoria que funciona en El Porvenir.

Existen en Bahía de Banderas 4 colegios particulares que imparten educación preescolar, primaria y secundaria (Tondoroque, Bucerías, Nuevo Vallarta y San Clemente de Lima).

Las instituciones del Sistema de Educación Media Superior y Superior con que cuenta el Municipio son:

- Preparatoria No. 10 Valle de Banderas (UAN)
- Universidad Tecnológica (Nuevo Vallarta)
- CECyTEN (San Juan de Abajo)
- CETMAR (Cruz de Huanacastle)
- ITMAR (Cruz de Huanacastle)
- Facultad de Turismo, extensión Bahía de Banderas. (Valle de Banderas)

Además mediante un convenio entre el H. Ayuntamiento-SEPEN, funciona una preparatoria abierta con 4 módulos (San José del Valle, Valle Dorado, Sayulita y Lo de Marcos), donde actualmente se atienden a 125 alumnos otorgándoseles así la oportunidad de continuar sus estudios a personas que por necesidad de trabajar al terminar su educación primaria, truncaron sus estudios.

## Cultura

Se cuenta en el municipio con cinco bibliotecas para las 34 comunidades existentes en Bahía de Banderas, éstas se encuentran en San Juan de Abajo, La Jarretadera, Bucerías, Valle de Banderas y San José del Valle, que cuenta, sólo la última con una videoteca y un módulo digital con Internet gratuito.

Asimismo, se dispone de 2 salas de lectura en el municipio, una en Mezcalitos y otra en el Guamuchil, que cuentan con 100 títulos que se le otorgan a una persona de la comunidad que se responsabiliza de tener un espacio de su hogar dispuesto para que sus vecinos accedan a los volúmenes.

La Casa de la Cultura funciona sólo como galería, a pesar de que al inicio de su creación hubo una respuesta positiva, se le atribuye a que se encuentra en un lugar de difícil acceso para la población en general y a que los habitantes de Sayulita, en donde se encuentra dicho recinto, son mayormente extranjeros.

El grado promedio de escolaridad en el municipio es de 8.7 mientras que el registrado a nivel estatal es de 8.6, es decir la mayoría de la población de 15 años y más el nivel de estudios es hasta la secundaria.

### Distribución de la población de 15 años y más según nivel de escolaridad



Tasa de alfabetización por grupo de edad:

|               |       |
|---------------|-------|
| 15-24 años    | 97.4% |
| 25 años y más | 93.9% |

De cada 100 personas entre 15 y 24 años, 97 saben leer y escribir un recado.

Asistencia escolar por grupo de edad:

|            |       |
|------------|-------|
| 3-5 años   | 47.5% |
| 6-11 años  | 96.4% |
| 12-14 años | 90.7% |
| 15-24 años | 30.6% |

De cada 100 personas entre 6 y 11 años, 96 asisten a la escuela.

## INDICADORES DE REZAGO SOCIAL EN LOCALIDADES:

| TAMAÑO DE LOCALIDAD             | POBLACIÓN DE 15 AÑOS Y MÁS CON EDUCACIÓN BÁSICA INCOMPLETA, 2010 | TAMAÑO DE LOCALIDAD | VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE AGUA ENTUBADA DE LA RED PÚBLICA, 2010 |     |
|---------------------------------|--|---------------------|--|-----|
| Menor a 2,500 habitantes        | Corral del Risco (Punta de Mita)                                 | 779                 | San Clemente de Lima   | 58  |
|                                 | Sayulita   | 741                 | Lo de Marcos   | 48  |
|                                 | El Colomo  | 565                 | San Ignacio  | 36  |
|                                 | Lo de Marcos   | 553                 | El Guamúchil   | 33  |
|                                 | Higuera Blanca   | 464                 | Higuera Blanca   | 33  |
|                                 | San Francisco  | 451                 | Las Lomas  | 32  |
| Entre 2,500 y 14,999 habitantes | Bucerías   | 3,853               | San Vicente  | 321 |
|                                 | San Vicente  | 3,638               | Bucerías   | 171 |
|                                 | San Juan de Abajo  | 3,378               | El Porvenir  | 156 |
|                                 | Valle de Banderas  | 2,379               | San Juan de Abajo  | 54  |
|                                 | Las Jarretaderas   | 1,986               | Valle de Banderas  | 48  |
|                                 | El Porvenir  | 1,836               | Las Jarretaderas   | 20  |
| 15,000 habitantes o más         | Cruz de Huanacaxtle  | 802                 | Cruz de Huanacaxtle  | 16  |
|                                 | San José del Valle   | 5,401               | Mezcales   | 163 |
|                                 | Mezcales   | 3,133               | San José del Valle   | 36  |

| TAMAÑO DE LOCALIDAD             | POBLACIÓN SIN DERECHO A SERVICIOS DE SALUD, 2010 | TAMAÑO DE LOCALIDAD | VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE DRENAJE, 2010 |    |
|---------------------------------|--|---------------------|--|----|
| Menor a 2,500 habitantes        | Sayulita   | 1,108               | Aguamilpa                                  | 36 |
|                                 | Corral del Risco (Punta de Mita)                 | 929                 | El Colomo                                  | 29 |
|                                 | El Colomo  | 492                 | Lo de Marcos                               | 23 |
|                                 | San Francisco                                    | 466                 | Higuera Blanca                             | 19 |
|                                 | Higuera Blanca                                   | 448                 | Las Lomas                                  | 16 |
|                                 | Lo de Marcos                                     | 414                 | San Clemente de Lima                       | 16 |
| Entre 2,500 y 14,999 habitantes | Bucerías   | 4,556               | Valle de Banderas                          | 55 |
|                                 | San Vicente                                      | 3,905               | San Juan de Abajo                          | 36 |
|                                 | San Juan de Abajo                                | 2,629               | San Vicente                                | 33 |
|                                 | Las Jarretaderas                                 | 2,377               | Bucerías                                   | 12 |
|                                 | Valle de Banderas                                | 1,924               | El Porvenir                                | 11 |
|                                 | El Porvenir                                      | 1,716               | Las Jarretaderas                           | 8  |
| 15,000 habitantes o más         | Cruz de Huanacaxtle                              | 1,166               | Cruz de Huanacaxtle                        | 6  |
|                                 | San José del Valle                               | 5,863               | San José del Valle                         | 27 |
|                                 | Mezcales   | 5,106               | Mezcales                                   | 18 |

## INDICADORES DE REZAGO SOCIAL EN LOCALIDADES:

| TAMAÑO DE LOCALIDAD             | VIVIENDAS CON PISO DE TIERRA, 2010 | TAMAÑO DE LOCALIDAD | VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE ENERGÍA ELÉCTRICA, 2010 |                                  |    |
|---------------------------------|------------------------------------|---------------------|--|----------------------------------|----|
| Menor a 2,500 habitantes        | San Francisco                      | 30                  | Menor a 2,500 habitantes                             | Las Lomas                        | 10 |
|                                 | Lo de Marcos                       | 26                  |  | Lo de Marcos                     | 9  |
|                                 | San Clemente de Lima               | 23                  |  | San Francisco                    | 7  |
|                                 | Mezcalitos                         | 17                  |  | Corral del Risco (Punta de Mita) | 6  |
|                                 | Sayulita                           | 17                  |  | El Colomo                        | 5  |
|                                 | Higuera Blanca                     | 15                  |  | Higuera Blanca                   | 5  |
| Entre 2,500 y 14,999 habitantes | Valle de Banderas                  | 83                  | Entre 2,500 y 14,999 habitantes                      | San Vicente                      | 21 |
|                                 | Bucerías                           | 73                  |  | Bucerías                         | 10 |
|                                 | El Porvenir                        | 52                  |  | San Juan de Abajo                | 10 |
|                                 | Las Jarretaderas                   | 51                  |  | Valle de Banderas                | 8  |
|                                 | San Vicente                        | 36                  |  | Cruz de Huanacaxtle              | 6  |
|                                 | San Juan de Abajo                  | 35                  |  | Las Jarretaderas                 | 4  |
| 15,000 habitantes o más         | Cruz de Huanacaxtle                | 12                  |  | El Porvenir                      | 4  |
|                                 | Mezcales                           | 154                 | 15,000 habitantes o más                              | San José del Valle               | 23 |
|                                 | San José del Valle                 | 57                  |  | Mezcales                         | 22 |

| TAMAÑO DE LOCALIDAD             | VIVIENDAS QUE NO DISPONEN DE EXCUSADO O SANITARIO, 2010 |    |
|---------------------------------|---|----|
| Menor a 2,500 habitantes        | El Colomo   | 35 |
|                                 | Aguamilpa   | 34 |
|                                 | Higuera Blanca  | 27 |
|                                 | San Clemente de Lima                                    | 20 |
|                                 | Corral del Risco (Punta de Mita)                        | 20 |
|                                 | Lo de Marcos  | 17 |
|                                 | Valle de Banderas                                       | 65 |
| Entre 2,500 y 14,999 habitantes | San Juan de Abajo                                       | 46 |
|                                 | San Vicente   | 46 |
|                                 | Bucerías  | 36 |
|                                 | Cruz de Huanacaxtle                                     | 13 |
|                                 | Las Jarretaderas  | 10 |
| 15,000 habitantes o más         | El Porvenir   | 9  |
|                                 | Mezcales  | 28 |
|                                 | San José del Valle                                      | 27 |

Nota: para cada indicador se seleccionan 15 localidades: por estrato se incluyen las cinco localidades con el mayor número de personas o viviendas, según sea el caso, que presentan el rezago que mide el indicador. Este criterio de selección se aplica siempre y cuando se tenga información de 15 o más localidades en el municipio, y cinco o más localidades en cada estrato.

### **Aspectos Económicos del Municipio de Bahía de Banderas.**

La población en edad activa es la que más ha crecido en las últimas décadas, por lo tanto es de esperarse un descenso continuo y sistemático en el índice de dependencia.

Al comparar la inserción laboral de acuerdo con el sector de actividad en el cual participa la población económicamente activa, se puede constatar que la zona Bahía de Banderas, tiene una gran especialización económica en las actividades terciarias. En este sector se concentran más de dos tercios de la fuerza laboral, nivel que supera el del propio Estado de Jalisco y también el promedio nacional. La región con el Corredor Turístico Riviera Nayarit, ha tenido un crecimiento exponencial, generando oportunidades de empleo.

Las actividades económicas del Municipio de Bahía de Banderas son:

#### **Agricultura**

La superficie sembrada es de 7,755 hectáreas que representan el 2.02% del total estatal. Los cultivos principales son el maíz, frijol, sorgo grano, arroz, sandía y mango, pero también se cultivan en menor cantidad el nopal, calabaza, papaya, litchi, guanábana y otros cultivos de tipo exótico. Para esta actividad se utilizan sistemas agrícolas tecnificados, dado que el 67.93% de la superficie es de riego y sólo el 14.55% de temporal, y el resto (17.52%) es frutal o artesanal, en el 92% de la superficie cultivada se utiliza fertilizantes.

#### **Ganadería**

La población ganadera representa el 6.5% del total estatal, con 67,000 cabezas de ganado, bovinos, porcinos, ovinos, caprinos y equino, además de aves y colmenares; teniendo como principal ganado el bovino.

#### **Silvicultura**

El volumen de aprovechamiento forestal maderable es de 5,080 m<sup>3</sup>, principalmente de Huanacaxtle y Amapá. Existen otras maderas de menor producción como el cedro y la caoba. Además, produce 400 toneladas de Palma Real.

#### **Pesca**

Las principales especies son el cazón, sierra, jurel, huachinango, barrilete, pargo, ostión, mojarra y camarón alcanzan una producción, según la oficina de pesca de Cruz de Huanacaxtle, de 794.1 toneladas.

Los pescadores están organizados en cinco cooperativas pesquero/acuícolas y solo cuentan con el apoyo del Centro de Estudios Tecnológicos del Mar; una estación de biología marina además de obras de atraque y protección como son las escolleras, rompeolas y espigones.

#### **Industria**

Las principales empresas de este sector están concentradas en las actividades de manufactura y construcción, siendo esta última de gran importancia para la región por su gran auge turístico. Adicionalmente, se encuentran instaladas 8 emparadoras de mango, 2 de papaya y 2 de hortalizas exóticas, existen además, otro tipo de empresas dedicadas a la fabricación de hielo, alimentos y bebidas, muebles, cerrajería, mosaico, blocks y empresas constructoras y de electrificación.

## **Turismo**

La oferta hotelera se concentra en la zona costera de Bahía de Banderas, en donde se tienen registrados 174 establecimientos con un total de 15,181 habitaciones. La ocupación hotelera reportada durante los últimos 5 años refleja picos en temporada de semana mayor (90%), que varía de marzo a abril, y en julio, con promedios mensuales de entre 45 y 65% en el resto del año; con una estadía de 5 días y densidad de 2.3 personas por cuarto. En sus cuartos se recibieron 551 mil visitantes, compuesto de 75% nacionales y 25% extranjeros, con una marcada tendencia al aumento de la parte extranjera.

De la zona costera de Nayarit, Bahía de Banderas es el municipio más dinámico, creciendo por arriba del promedio de la costa, al pasar de 166 mil turistas a 551 mil, lo que significa un crecimiento anual del 16.2%.

El análisis anterior permite concluir que la población flotante en la zona de Bahía de Banderas se concentra en temporadas de vacaciones escolares, pero que mantienen un promedio diario equivalente a una población adicional de entre 180,000 y 200,000 personas.

La infraestructura turística no sólo ha impactado físicamente al espacio natural, también ha impuesto una nueva relación de los habitantes con su espacio cotidiano de vida; los lugares comunes, de intercambio, de convivencia, son ahora compartidos con los turistas, con los cuales no necesariamente se comparten estilos de vida, costumbres y valores. Mientras que para el visitante la ciudad representa la oportunidad de olvidarse de su cotidianidad y entregarse a la aventura y el placer, para el residente local representa la reproducción de su historia cotidiana, el refrendo de compromisos y preocupaciones. La urbanización de la zona costera ha limitado e incluso restringido los accesos libres a las playas.

El proceso de urbanización ha definido y diferenciado el espacio de la ciudad en áreas turísticas, habitacionales de alta y baja densidad, populares, residenciales, comerciales, etc., en donde las áreas verdes han ido cediendo paulatinamente su lugar a favor de nuevas construcciones muchas de las cuales son ajenas al entorno por lo hace necesario implementar políticas para rescatar y conservar la imagen tradicional.

La política para orientar y regular las actividades turísticas ha sido ambigua, no se ha diseñado una política de orientación, apoyo y respaldo para las comunidades que resultan impactadas por el turismo.

## **Comercio**

La mayoría de la infraestructura comercial está compuesta por establecimientos al menudeo que expenden bebidas, productos alimenticios de primera necesidad, mercados públicos, tianguis, rastros, tiendas de autoservicio, bodegas, almacenes, tiendas de ropa, calzado, artículos para el hogar, insumos agrícolas y ganaderos, combustibles y lubricantes, entre otros.

### **Industria de la construcción**

En cuanto a la industria de la construcción ha tomado un importante auge, derivado de las necesidades que genera el turismo y los requerimientos cada vez mayores de vivienda en el municipio y para la población que usa sus ciudades como zonas dormitorios porque los costos de la vida son menores que en Vallarta.

### **Características de la Población Económicamente Activa**

En 1990, el comportamiento de la Población Económicamente Activa, considerando a las personas ocupadas, desocupadas y su nivel de ingreso para el grupo de edad de 12 años y más, representaba el 46.77% y en 2005 se incrementa al 54.71%. De los cuales el 65.42% gana menos de 2 salarios mínimos diarios.



#### Población económicamente activa

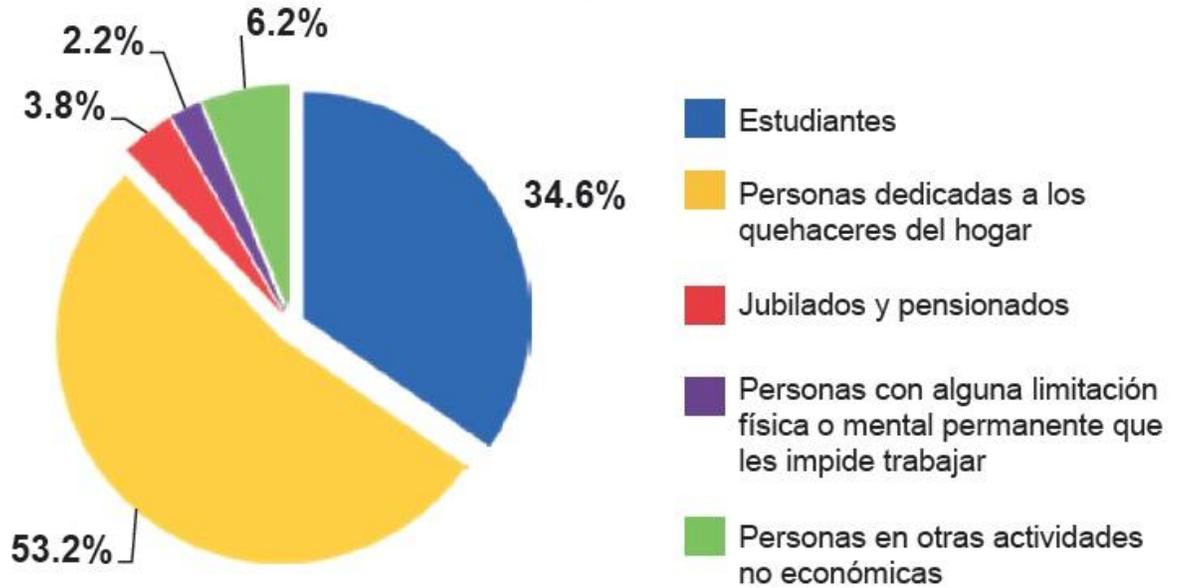
La población económicamente activa en el municipio de Bahía de Banderas representa el 60.1% del total, de los cuales 78.8% son hombres y 40.7% mujeres; así mismo se observa que la población económicamente activa masculina, predomina tanto en la cabecera como en el resto de las localidades.



### Población no económicamente activa.

La población no económicamente activa con mayor porcentaje son las personas dedicadas a los quehaceres del hogar con un 53.2%, enseguida le sigue los estudiantes con el 34.6%, después le sigue las personas con actividades no económicas con un 6.2%, luego sigue las personas jubiladas y pensionadas con 3.8% y por ultimo las personas con alguna limitación física o mental permanente que les impide trabajar con 2.2%.

## Distribución de la población de 12 años y más no económicamente activa según tipo de actividad



Distribución de la población no económicamente activa

### IV.3 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.

En base a la caracterización presentada, se puede afirmar que el Sistema Ambiental (SA) del sitio donde se pretenden desarrollar las actividades extractivas del proyecto se encuentra visiblemente perturbado, se ubica en la estructura topomórfica considerado como Llanura Costera que corresponde a un valle aluvial de pendiente sensiblemente plana en donde el 85.81% del SA presenta terrenos con aprovechamiento agropecuario dominando los predios agrícolas con cultivos de Maíz y frijol, algunos pequeños huertos y terreno con pastizal y elementos arbóreos secundarios que son utilizados para el pastoreo de ganado; así también el 3.05% del SA corresponde al asentamiento humano de la localidad de San Juan de Abajo y el 11.13% al cauce del Río Ameca.

Este proceso histórico de transformación ha limitado la presencia de elementos arbóreos a los linderos predios con aprovechamiento agrícola y a los predios de aprovechamiento pecuario en su gran mayoría colindantes al río donde se presentan elementos arbóreos secundarios en suelos de reciente creación generados por los cambio de trayectoria y modificación del cauce del Río Ameca.

Los terrenos colindantes al cauce del río Ameca, se encuentran altamente impactados ya que se ha cambiado la naturalidad de la cubierta vegetal, ocasionando pérdida del hábitat, lo cual aunado a la presión que ejercen las actividades agropecuarias ha propiciado y el desplazamiento de la fauna silvestre que suele buscar refugio y alimentación en las zonas con vegetación.

Los ecosistemas involucrados en el Sistema Ambiental (SA), son ecosistemas manipulados e intervenidos por el hombre, cuentan con las siguientes características:

- **Zona Urbana:** Se caracteriza por ser localidades que cuentan con los servicios básicos para ser habitadas, en esta instancia tenemos la localidad de San Juan de Abajo que se encuentra aproximadamente a un kilómetro del área más cercana del proyecto, en esta mancha urbana se encuentra una población de 9,161 habitantes con un total de 2,293 viviendas (INEGI 2010). Así también se presentan infraestructura educativa, recreativa y comercial y de servicios.
- **Agropecuaria:**  
Este ecosistema está compuesto por agricultura de Riego con cultivos anuales y permanentes, así como predios donde se presentan el pastoreo de ganado bovino (uso pecuario).

Agricultura de riego: Cuando el abastecimiento de agua utilizado para su desarrollo es suministrado por fuentes externas, por ejemplo, un pozo, una presa, un río, etcétera.

Cultivo anual: Son aquellos cuyo ciclo vegetativo dura solamente un año, por ejemplo, el maíz, trigo y sorgo; dentro del sistema ambiental predomina en su mayoría el cultivo de maíz y frijol principalmente, así también se presentan pequeños cultivos aislados de sandía y jícama.

Agricultura permanente: Corresponden a cultivos donde su ciclo vegetativo dura entre uno y diez años, dentro del SA se presentan pequeños huertos aislados de Mango (*Mangifera indica*).

Pecuaria: Sistema en el cual se ha introducido intencionalmente en una región y para su establecimiento pastos nativos de diferentes partes del mundo como: Digitaria decumbens (Zacate Pangola), Pennisetum ciliaris (Zacate Buffel), Panicum maximum (Zacate Guinea o Privilegio), Panicum purpurascens (Zacate Pará), entre otras muchas especies, bajo un programa de productividad y conservación, para lo cual se realizan algunas labores de cultivo y manejo y son clasificados como: Pastizales Cultivados, estos pastizales son los que generalmente forman los llamados potreros en zonas tropicales, por lo general con buenos coeficientes de agostadero.

Dentro del sistema ambiental se presentan en menor porcentaje ubicándose principalmente en las cercanías del río Ameca donde el espesor de la tierra vegetal es muy reducida y no permite el

aprovechamiento agrícola, en la mayor parte de estos predios los manchones de pasto se desarrollan de forma natural.

- **Cuerpos de agua:** Corresponde al cauce del Río Ameca, este cauce de fondo amplio presenta aprovechamiento para la agricultura de riego que se desarrolla en los terrenos colindantes, presentan pequeños sitios que permiten actividades recreativas locales.

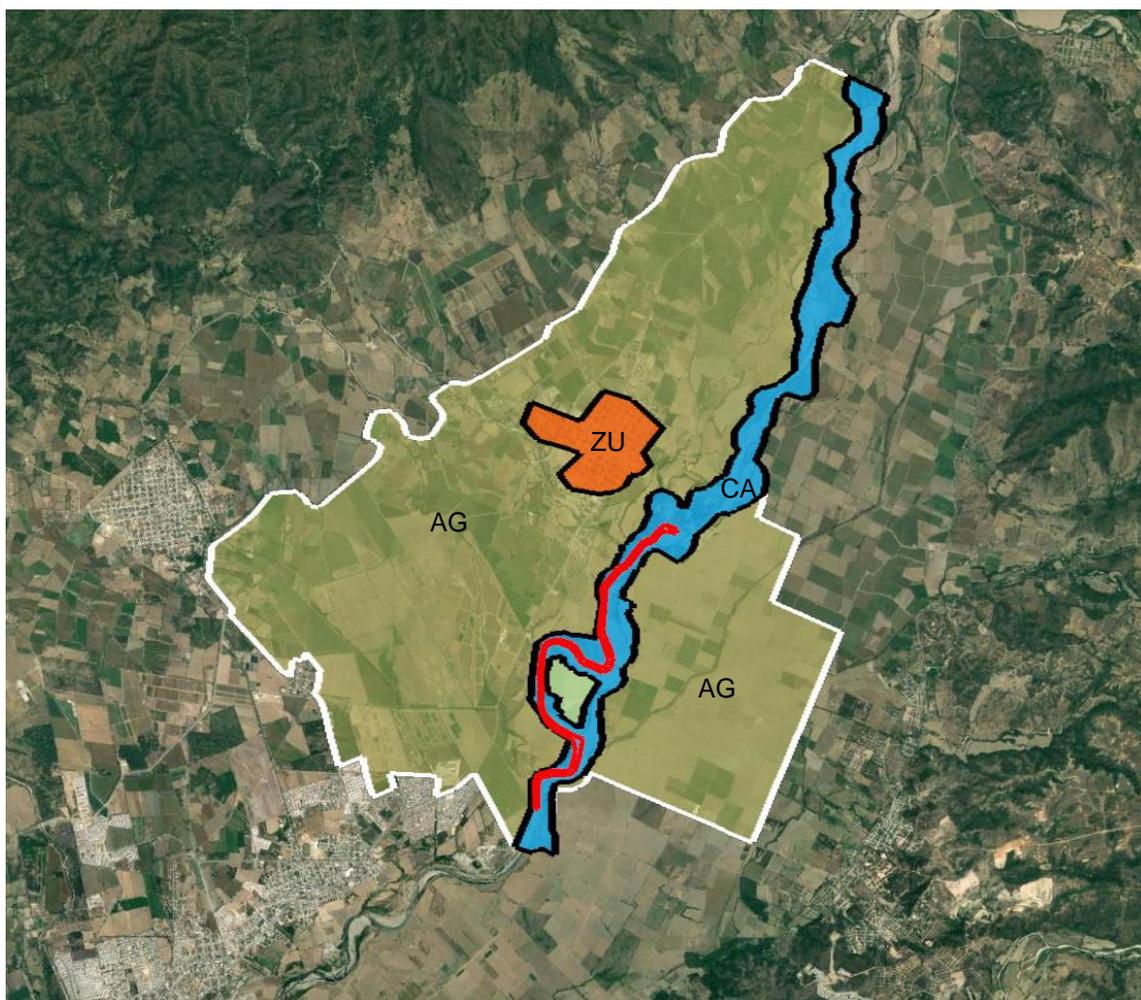
La corriente principal (río Ameca), actúa como límite entre Nayarit y la parte norte de Jalisco; tiene su origen aproximadamente 25 km al oeste de la ciudad de Guadalajara y su recorrido total es de 240 km, hasta su desembocadura en la bahía de Banderas, en el Océano Pacífico. Sus principales afluentes son los ríos: Tetiteco, Mascota, Sebastián, Los Reyes, Jolapa, Atenguillo y Salado, de los cuales sólo el primero drena por territorio nayarita.

La subcuenca está situada en las porciones sur y suroeste del territorio estatal, del cual comprende sólo 4.01%, abarca el estado de Jalisco y se interpone, en la desembocadura del río Ameca, entre las dos cuencas que conforman la RH-13, Huicicila. En el estado limita con las cuencas: B al norte y este (RH-14) y B al oeste (RH-13). Se integra únicamente en la entidad por la subcuenca c, Ameca-Ixtapa.

La principal corriente que drena dicha cuenca es el río Ameca y la mayoría de sus tributarios provienen de Jalisco. Los afluentes que drenan territorio nayarita son las corrientes: Batallón, Salsipuedes, Las Conchas, La Cucaracha, Las Truchas, Galván, La Palapa, Las Mesas, El Indio y La Quebrada. Sobre el río Ameca se localiza la estación hidrométrica "Las Gaviotas" y sobre el río Mascota la estación hidrométrica "La Desembocada", en ellas se aforaron los siguientes volúmenes medios anuales: 1 778.62 y 558.0 Mm<sup>3</sup>, respectivamente. La lámina de escurrimiento calculada es de 205 mm y el coeficiente de escurrimiento de 17.84%.

Con relación a la cubierta vegetal que se presenta en las orillas del cauce del río es vegetación arbórea en franjas discontinuas a ambos márgenes, donde domina la presencia de individuos del género *Salix* (*Salix bonplandiana*, *Salix humboldtiana*, *Salix taxifolia*) y la especie cola de alacrán (*Euploca procumbens*), esta última planta herbácea representada por la familia Fabaceae son populares por desarrollarse en colindancias de ríos y arroyos formando pequeñas agrupaciones, además de las especies sabino (*Astianthus viminalis*) y guinol (*Acacia cymbispina*), las cuales mantienen su distribución dispersa con conglomerados de arbustos

| Identificación de Usos del Suelo y Tipo de Vegetación | Distribución dentro del SA |        |
|---|----------------------------|--------|
|   | Superficie (Has)           | %      |
| Zona Urbana (ZU)                                      | 140.20                     | 3.05%  |
| Cuerpo de agua (CA)                                   | 510.99                     | 11.13% |
| Agropecuario (AG)                                     | 3,939.16                   | 85.81% |



La calidad del aire se puede considerar buena por la gran dispersión de los vientos y la ausencia de fuentes fijas.

Lo terrenos colindantes y el cauce no presentan indicios de contaminación, sólo en algunos puntos del camino de acceso se observaron desechos sólidos principalmente bolsa y botellas de plástico.

Debido a que el entorno directo del proyecto son los bancos de material de origen aluvial ubicado al interior del cauce del Río, a los cuales se accede directamente desde el camino sacacosecha que cuenta con bajadero que llegan hasta el cauce, no será necesaria la remoción de vegetación arbórea, aunado a una adecuada aplicación de medidas de mitigación y compensación para la implementación del proyecto como son programas de reforestación, manejo adecuado de los residuos y el debido cuidado de no afectar los taludes exteriores de la sección hidráulica favorecerá la disminución de la erosión marginal y el desbordamiento en temporadas de lluvias.

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

### **V.1 Identificación de Impactos.**

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “**BANCO LA FORTUNA**”, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

## V.2 IMPACTOS AMBIENTALES POR GENERAR

### MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE FACTORES AMBIENTALES

| <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b> |                      |  |
|------------------------------|----------------------|--|
| ACTIVIDADES                  | LIMPIEZA             |  |
| COMPONENTE AMBIENTAL         | FACTOR AMBIENTAL     | IMPACTO  |
| Aire                         | Nivel de ruido       | Aumento de los niveles sonoros                     |
|                              | Calidad del aire     | Emisión de partículas y gases de combustión        |
| Agua                         | Calidad del agua     | Generación de aguas residuales                     |
|                              | Recursos Hídricos    | Consumo de agua potable                            |
| Suelo                        | Contaminación        | Generación de residuos sólidos no peligrosos       |
| Flora                        | Cubierta Vegetal     | Retiro de machones de pasto y vegetación herbácea. |
| Fauna                        | Fauna Terrestre      | Perturbación                                       |
| Paisaje                      | Calidad paisajística | Alteración paisajístico- visual                    |

| <b>OPERACIÓN</b>     |   |  |
|----------------------|---|--|
| ACTIVIDADES          | EXTRACCIÓN DE MATERIAL                    |  |
| COMPONENTE AMBIENTAL | FACTOR AMBIENTAL                          | IMPACTO  |
| Aire                 | Nivel de ruido                            | Aumento de los niveles sonoros                   |
|                      | Calidad del aire                          | Emisión de partículas y gases de combustión      |
| Agua                 | Calidad del agua                          | Generación de aguas residuales                   |
|                      | Turbidez                                  | Incremento temporal de la turbidez               |
|                      | Recursos Hídricos                         | Consumo de agua potable                          |
| Suelo                | Contaminación                             | Derrama de combustibles o lubricantes            |
|                      | Contaminación                             | Generación de residuos sólidos no peligrosos.    |
|                      | Naturaleza del fondo                      | Modificación de la configuración topobatimétrica |
|                      | Características Físicas (Fondo del cauce) | Compactación                                     |
| Geología             | Geología                                  | Remoción de bancos aluviales                     |
| Fauna                | Fauna Terrestre                           | Perturbación                                     |
| Paisaje              | Calidad paisajística                      | Alteración paisajístico- visual                  |
| Socioeconómico       | Empleo                                    | Generación de empleos locales y regionales       |
|                      | Economía                                  | Activación económica                             |

| <b>MANTENIMIENTO</b>        |  |   |
|-----------------------------|--|---|
| <b>ACTIVIDADES</b>          | <b>ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO</b> |   |
| <b>COMPONENTE AMBIENTAL</b> | <b>FACTOR AMBIENTAL</b>                                | <b>IMPACTO</b>                                |
| <b>Aire</b>                 | Nivel de ruido   | Aumento de los niveles sonoros                |
|                             | Calidad del aire                                       | Emisión de partículas y gases de combustión   |
| <b>Agua</b>                 | Calidad del agua                                       | Generación de aguas residuales                |
|                             | Recursos Hídricos                                      | Consumo de agua potable                       |
| <b>Suelo</b>                | Contaminación  | Generación de residuos sólidos no peligrosos. |
|                             |  | Derrama de combustible y/o lubricantes        |
|                             | Características Físicas                                | Nivelación y compactación                     |
|                             | Estabilidad  | Estabilización de cortes                      |
| <b>Fauna</b>                | Fauna Terrestre  | Perturbación                                  |
| <b>Flora</b>                | Cobertura vegetal                                      | Introducción de especies                      |
| <b>Paisaje</b>              | Calidad paisajística                                   | Alteración paisajístico- visual               |
| <b>Socioeconómico</b>       | Empleo   | Generación de empleos locales y regionales    |

En forma integrada por factor del medio y por etapa del proyecto, se puede indicar que estos impactos son:

| <b>ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO</b> |  |  |
|---------------------------------------|--|--|
| <b>Actividad</b>                      |  | <b>Limpieza</b>  |
| <b>Componente Ambiental</b>           | <b>Impacto</b>                               | <b>Caracterización del Impacto</b>   |
| <b>Aire</b>                           | Aumento de los niveles sonoros               | Este impacto será ocasionado por el tránsito de algún vehículo empleado para el transporte de personal durante las actividades de limpieza   |
|                                       | Emisión de partículas y gases de combustión  | Las partículas y gases de combustión emitidos durante esta etapa serán mínimos y están relacionados al empleo de vehículos para la recolección de residuos o en su caso transporte de personal que realizará la limpieza del área del proyecto.  |
| <b>Agua</b>                           | Generación de aguas residuales               | Serán producto del uso de un sanitario portátil, el cual será instalado en las cercanías del área de extracción.   |
|                                       | Consumo de agua potable                      | Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.   |
| <b>Suelo</b>                          | Generación de residuos sólidos no peligrosos | Se realizarán actividades de limpieza, para lo cual se recolectará basura arrojada al cauce del Río; así como palizada producto de los arrastres en pasados periodos de lluvias; por otra parte se generarán en menores cantidades residuos alimenticios por parte de los trabajadores.  |
| <b>Flora</b>                          | Eliminación de vegetación                    | Retiro de vegetación en manchones de pasto y vegetación herbácea   |
| <b>Fauna</b>                          | Perturbación                                 | Los hábitats se han visto afectados por las intervenciones antrópicas (la presencia de campesinos que trabajan en terrenos con actividades agropecuarias haciendo uso continuo de vehículos y maquinaria agrícola), lo que ha contribuido a que sea difícil el aprovechamiento del área por parte de la fauna silvestre, por consecuencia la fauna busca refugio en las zonas más altas y alejadas de estas tierras, zonas que cuentan con cubiertas vegetales más conservadas; así también es importante señalar que el ganado que se encuentra en estos terrenos, invade el cauce del río para ahí abrevar e incluso descansar en las orillas de este río, por lo tanto, la fauna que se pudiera presentar en el área del proyecto es fauna transitoria.<br>La presencia de trabajadores, el ruido, la emisión de gases de combustión proveniente del tránsito de vehículos y la eliminación de vegetación ocasionarán que la fauna del tipo transitoria existente en el área del proyecto se desplace hacia terrenos colindantes. |
| <b>Paisaje</b>                        | Alteración paisajístico-visual               | El paisaje natural será alterado principalmente por el tránsito de vehículos y por la presencia de trabajadores que realizarán las actividades de limpieza.<br>El impacto es considerado como benéfico, ya que se realizarán actividades de recolección de basura depositada sobre el cauce del río, lo cual mejorará en parte la calidad visual   |
| <b>Socio-económico</b>                | Generación de empleos locales y regionales   | Los impactos esperados en el medio humano serán positivos ya que se contratará personal residente en la zona.  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| <b>ETAPA DE OPERACIÓN</b>   |   |   |
|-----------------------------|---|---|
| <b>Actividad</b>            | <b>Extracción de Material</b>                                     |   |
| <b>Componente Ambiental</b> | <b>Impacto</b>  | <b>Caracterización del Impacto</b>  |
| <b>Aire</b>                 | Aumento de los niveles sonoros                                    | Debido a las actividades de extracción se generará ruido proveniente del empleo de maquinaria y tránsito de vehículos durante la etapa de operación.  |
|                             | Emisión de partículas y gases de combustión                       | Las actividades extractivas generarán la emisión de partículas debidas a los movimientos de materiales y al acarreo de material. Por otra parte el empleo de maquinaria y camiones de volteo ocasionará la emisión de gases de combustión.  |
| <b>Agua</b>                 | Generación de aguas residuales                                    | Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.  |
|                             | Incremento temporal de la turbidez                                | Aunque las actividades extractivas disminuyen considerablemente durante la época de lluvias, no se descarta el incremento en la turbidez de la columna de agua durante el periodo de lluvias debido a la extracción de material   |
|                             | Consumo de agua potable   | Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.  |
| <b>Suelo</b>                | Derrama de combustibles o lubricantes                             | Debido al empleo de maquinaria y vehículos de carga, existe poca posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes. Por otra parte cabe mencionar que no se almacenará combustible dentro del área del proyecto, lo cual disminuirá el riesgo de contaminación del suelo. |
|                             | Generación de residuos sólidos no peligrosos                      | Uno de los impactos identificados sobre el suelo durante la etapa de operación podría ser el depósito inadecuado de residuos principalmente alimenticios por parte de los trabajadores.   |
|                             | Modificación de la configuración topo batimétrica                 | Será originada por la remoción de bancos aluviales, la cual se realizará sobre el cauce del río.  |
|                             | Compactación  | Este impacto será ocasionado por la circulación de maquinaria y camiones de volteo en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material principalmente.  |
|                             | Remoción de bancos aluviales                                      | Se llevará a cabo la remoción de bancos aluviales ubicados en área del proyecto, el cual consistirá en el consumo de material pétreo, producto de arrastre del río.   |
| <b>Fauna</b>                | Perturbación  | Las actividades de extracción afectarán a las especies presentes en el área del proyecto, ya que serán perturbadas por la presencia de personal y por el movimiento de maquinaria.  |
| <b>Paisaje</b>              | Alteración paisajístico-visual                                    | Las actividades de extracción y acarreo de material originarán cambios en la percepción paisajística natural, como consecuencia del movimiento de maquinaria y de la remoción de bancos aluviales.  |
| <b>Socio-económico</b>      | Generación de empleos locales y regionales y activación económica | Como impactos positivos de la operación del proyecto se consideran el contribuir a solventar la demanda de material para construcción de la zona, así también la generación de empleos locales y regionales, llevando a cabo una activación económica.  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| <b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b> |  |  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
|-------------------------------|--|--|---------|---|---|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|
| <b>Actividades</b>            | <b>Atenuación de taludes y mantenimiento de camino</b> |  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| <b>Componente Ambiental</b>   | <b>Impacto</b>   | <b>Caracterización del Impacto</b>   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| <b>Aire</b>                   | Aumento de los niveles sonoros                         | La maquinaria que se emplee para realizar las actividades de mantenimiento, generarán ruido y vibraciones.   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
|                               | Emisión de partículas y gases de combustión            | Al igual que en las etapas anteriores habrá generación de partículas y emisiones de gases de combustión por el empleo de maquinaria necesaria para la realizar las actividades de mantenimiento.   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| <b>Agua</b>                   | Generación de aguas residuales                         | Se generarán aguas residuales provenientes del uso de un sanitario portátil el cual será instalado para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores.   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
|                               | Consumo de agua potable                                | Se suministrará agua potable en garrafones para consumo de los trabajadores.   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| <b>Suelo</b>                  | Generación de residuos sólidos no peligrosos.          | Se generarán residuos sólidos no peligrosos principalmente producto de la ingesta de alimentos por parte de los trabajadores.  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
|                               | Derrama de combustible y lubricantes                   | Debido al empleo de maquinaria y vehículos, existe poca posibilidad de contaminación del suelo por la derrama de combustibles o lubricantes.   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
|                               | Nivelación y compactación                              | De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que transporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria.  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
|                               | Estabilización de cortes                               | De manera paralela a la extracción de material se llevará a cabo la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| <b>Fauna</b>                  | Perturbación   | Durante esta etapa se realizarán actividades de atenuación de taludes y mantenimiento de camino de acceso, para poder llevar a cabo dichas actividades será necesario emplear maquinaria, las maniobras que se realicen generarán ruido y vibraciones las cuales afectarán la dinámica de las especies.  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| <b>Flora</b>                  | Introducción de especies                               | <p>Durante esta etapa se generará un impacto positivo, al realizar actividades de reforestación con especies nativas dentro del área de influencia del proyecto, donde se propone la plantación de 50 ejemplares</p> <p>Coordenadas UTM de la franja a reforestar.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>478965</td> <td>2297136</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>479041</td> <td>2297004</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>479076</td> <td>2296954</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>479090</td> <td>2297018</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>479090</td> <td>2297054</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>479075</td> <td>2297082</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>479089</td> <td>2297134</td> </tr> </tbody> </table> | Vértice | X | Y | 1 | 478965 | 2297136 | 2 | 479041 | 2297004 | 3 | 479076 | 2296954 | 4 | 479090 | 2297018 | 5 | 479090 | 2297054 | 6 | 479075 | 2297082 | 7 | 479089 | 2297134 |
| Vértice                       | X  | Y  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 1                             | 478965   | 2297136  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 2                             | 479041   | 2297004  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 3                             | 479076   | 2296954  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 4                             | 479090   | 2297018  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 5                             | 479090   | 2297054  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 6                             | 479075   | 2297082  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 7                             | 479089   | 2297134  |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |

| <b>ETAPA DE MANTENIMIENTO</b> |  |  |
|-------------------------------|--|--|
| <b>Actividades</b>            | <b>Atenuación de taludes y mantenimiento de camino</b> |  |
| <b>Componente Ambiental</b>   | <b>Impacto</b>   | <b>Caracterización del Impacto</b>   |
| <b>Paisaje</b>                | Alteración paisajístico-visual                         | Las actividades de mantenimiento provocarán la alteración de la calidad paisajista, la cual es atribuida a movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores.<br>Por otra parte a largo plazo las actividades realizadas en esta etapa (reforestación) generarán impactos positivos al mejorar la percepción visual en las zonas donde se lleve a cabo la plantación. |
| <b>Socio-económico</b>        | Generación de empleos locales y regionales             | Al igual que en las etapas anteriores, habrá generación de empleos locales y regionales.   |

### V.3 Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una escala no paramétrica de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

**La extensión** se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

- *Área de afectación:* Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Micro-regional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).
- *Duración:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.  
Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D).
- *Orden de Aparición:* Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.  
Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.
- *Plazo de Presentación:* Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo (C). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).

**La magnitud** tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

- *Intensidad:* Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).
  
- *Acumulatividad:* Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.  
No Acumulable (A) Si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.
  
- *Recuperabilidad:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).  
El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).
  
- *Persistencia:* Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el 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 la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

**PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

| DIMENSIÓN        | PARÁMETRO             | ESCALA           |   |
|------------------|-----------------------|------------------|---|
| <b>EXTENSIÓN</b> | ÁREA DE AFECTACIÓN    | A<br>B<br>C<br>D | Local<br>Micro-regional<br>Regional<br>Macro-regional   |
|                  | DURACIÓN              | A<br>B<br>C<br>D | Reversible a corto plazo<br>Reversible a medio plazo<br>Parcialmente reversible<br>Irreversible |
|                  | ORDEN DE APARICIÓN    | A<br>B           | Directo<br>Segundo orden  |
|                  | PLAZO DE PRESENTACIÓN | A<br>B<br>C<br>D | Largo plazo<br>Mediano plazo<br>Corto plazo<br>Inmediato  |
| <b>MAGNITUD</b>  | INTENSIDAD            | A<br>B<br>C<br>D | Superficial<br>Intermedio<br>Importante<br>Profundo   |
|                  | ACUMULATIVIDAD        | A<br>B           | No acumulable<br>Acumulable   |
|                  | RECUPERABILIDAD       | A<br>B<br>C<br>D | Recuperable a corto plazo<br>Recuperable a medio plazo<br>Mitigable<br>Irrecuperable            |
|                  | PERSISTENCIA          | A<br>B<br>C<br>D | Instantáneo<br>Temporal<br>Semi-permanente<br>Residual  |

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser **Critico, Alto, Medio o Bajo**. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en **Benéfico o Adverso**.

| CALIFICACIÓN INTEGRAL | NIVEL DE IMPACTO |
|-----------------------|------------------|
| A                     | Bajo             |
| B                     | Medio            |
| C                     | Alto             |
| D                     | Critico          |

La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos.

**EVALUACIÓN CUALICUANTITATIVA DE LA IMPORTANCIA  
DE LOS DIVERSOS IMPACTOS AMBIENTALES**

| ETAPA              |  | PREPARACIÓN DEL SITIO    |          |                    |                       |            |                |                 |              |          |
|--------------------|--|--------------------------|----------|--------------------|-----------------------|------------|----------------|-----------------|--------------|----------|
| ACTIVIDADES        |  | LIMPIEZA                 |          |                    |                       |            |                |                 |              |          |
| ELEMENTO DEL MEDIO | IMPACTO AMBIENTAL                            | CALIFICACIÓN DEL IMPACTO |          |                    |                       |            |                |                 |              | INTEGRAL |
|                    |  | EXTENSIÓN                |          |                    |                       | MAGNITUD   |                |                 |              |          |
|                    |  | ÁREA DE AFECTACIÓN       | DURACIÓN | ORDEN DE APARICIÓN | PLAZO DE PRESENTACIÓN | INTENSIDAD | ACUMULATIVIDAD | RECUPERABILIDAD | PERSISTENCIA |          |
| AIRE               | Emisión de partículas y gases de combustión  | A                        | A        | B                  | C                     | A          | A              | A               | B            | A        |
|                    | Aumento de los niveles sonoros               | A                        | A        | B                  | C                     | A          | A              | A               | B            | A        |
| AGUA               | Consumo de agua potable                      | A                        | A        | B                  | C                     | A          | A              | A               | B            | B        |
|                    | Generación de aguas residuales               | A                        | A        | B                  | C                     | A          | A              | C               | B            | B        |
| SUELO              | Generación de residuos sólidos no peligrosos | A                        | A        | A                  | C                     | A          | A              | C               | B            | B        |
| FLORA              | Eliminación de vegetación                    | A                        | A        | B                  | A                     | A          | A              | A               | B            | B        |
| FAUNA              | Perturbación                                 | A                        | C        | A                  | D                     | C          | B              | C               | B            | B        |
| PAISAJE            | Alteración de la calidad paisajística        | A                        | B        | A                  | D                     | B          | A              | B               | B            | B        |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ETAPA              |  | OPERACIÓN                |          |                    |                       |            |                |                 |              |          |
|--------------------|--|--------------------------|----------|--------------------|-----------------------|------------|----------------|-----------------|--------------|----------|
| ACTIVIDADES        |  | EXTRACCIÓN DE MATERIAL   |          |                    |                       |            |                |                 |              |          |
| ELEMENTO DEL MEDIO | IMPACTO AMBIENTAL                                | CALIFICACIÓN DEL IMPACTO |          |                    |                       |            |                |                 |              | INTEGRAL |
|                    |  | EXTENSIÓN                |          |                    |                       | MAGNITUD   |                |                 |              |          |
|                    |  | ÁREA DE AFECTACIÓN       | DURACIÓN | ORDEN DE APARICIÓN | PLAZO DE PRESENTACIÓN | INTENSIDAD | ACUMULATIVIDAD | RECUPERABILIDAD | PERSISTENCIA |          |
| AIRE               | Emisión de partículas y gases de combustión      | A                        | A        | B                  | D                     | B          | A              | A               | B            | B        |
|                    | Aumento de los niveles sonoros                   | A                        | A        | B                  | D                     | B          | A              | A               | B            | B        |
| AGUA               | Consumo de agua potable                          | A                        | A        | B                  | C                     | A          | A              | A               | B            | B        |
|                    | Incremento temporal de la turbidez               | A                        | A        | B                  | C                     | A          | A              | A               | B            | B        |
|                    | Generación de aguas residuales                   | A                        | A        | B                  | C                     | A          | A              | C               | B            | B        |
| SUELO              | Remoción de bancos aluviales                     | A                        | B        | A                  | D                     | C          | A              | B               | D            | C        |
|                    | Modificación de la configuración topobatimétrica | A                        | B        | A                  | D                     | C          | A              | B               | D            | C        |
|                    | Derrama de combustibles o lubricantes            | A                        | A        | B                  | C                     | B          | A              | C               | B            | B        |
|                    | Compactación                                     | A                        | A        | B                  | D                     | A          | B              | A               | B            | B        |
|                    | Generación residuos sólidos no peligrosos        | A                        | A        | A                  | C                     | A          | A              | C               | B            | B        |
| FAUNA              | Perturbación                                     | A                        | A        | A                  | D                     | A          | B              | A               | B            | B        |
| PAISAJE            | Alteración de la calidad paisajística            | A                        | B        | A                  | D                     | B          | A              | B               | B            | C        |
| SOCIO-ECONÓMICO    | Generación de empleos                            | C                        | B        | A                  | D                     | B          | A              | B               | B            | B        |
|                    | Activación económica                             | C                        | B        | B                  | C                     | B          | A              | B               | B            | B        |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ETAPA              |  | MANTENIMIENTO                                   |          |                    |                       |            |                |                 |              |          |
|--------------------|--|---|----------|--------------------|-----------------------|------------|----------------|-----------------|--------------|----------|
| ACTIVIDADES        |  | ATENUACIÓN DE TALUDES Y MANTENIMIENTO DE CAMINO |          |                    |                       |            |                |                 |              |          |
| ELEMENTO DEL MEDIO | IMPACTO AMBIENTAL                            | CALIFICACIÓN DEL IMPACTO                        |          |                    |                       |            |                |                 |              | INTEGRAL |
|                    |  | EXTENSIÓN                                       |          |                    |                       | MAGNITUD   |                |                 |              |          |
|                    |  | ÁREA DE AFECTACIÓN                              | DURACIÓN | ORDEN DE APARICIÓN | PLAZO DE PRESENTACIÓN | INTENSIDAD | ACUMULATIVIDAD | RECUPERABILIDAD | PERSISTENCIA |          |
| AIRE               | Emisión de gases de combustión y partículas  | A   | A        | B                  | D                     | B          | A              | A               | B            | B        |
|                    | Aumento de los niveles sonoros               | A   | A        | B                  | D                     | B          | A              | A               | B            | B        |
| AGUA               | Consumo de agua potable                      | A   | A        | B                  | C                     | A          | A              | A               | B            | B        |
|                    | Generación de aguas residuales               | A   | A        | B                  | C                     | A          | A              | C               | B            | B        |
| SUELO              | Estabilización de cortes                     | A   | B        | B                  | C                     | B          | A              | B               | B            | B        |
|                    | Nivelación y compactación                    | A   | B        | B                  | C                     | B          | A              | B               | B            | B        |
|                    | Derrama de combustible y lubricantes         | A   | B        | A                  | C                     | B          | A              | B               | B            | B        |
|                    | Generación de residuos sólidos no peligrosos | A   | A        | A                  | C                     | A          | A              | C               | B            | B        |
| FAUNA              | Perturbación                                 | A   | A        | A                  | D                     | A          | B              | A               | B            | B        |
| FLORA              | Introducción de especies                     | A   | C        | B                  | B                     | B          | B              | B               | C            | B        |
| PAISAJE            | Alteración de la calidad paisajística        | A   | B        | A                  | C                     | B          | A              | B               | B            | B        |
| SOCIO-ECONÓMICO    | Generación de empleos                        | C   | B        | A                  | D                     | B          | A              | B               | B            | B        |

## Criterios para la evaluación del impacto

### EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

| EFECTO          | NIVEL              | SIMBOLO   | CRITERIO* |
|-----------------|--------------------|-----------|-----------|
| <b>ADVERSO</b>  | No Significativo   | An        | A         |
|                 | Poco Significativo | Ap        | B         |
|                 | Significativo      | <b>As</b> | C y D     |
| <b>BENEFICO</b> | No Significativo   | Bn        | A         |
|                 | Poco Significativo | Bp        | B         |
|                 | Significativo      | <b>Bs</b> | C y D     |

\* Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales.

| NIVEL   |  |
|---|--|
| <p><b>No significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible a corto plazo y su intensidad expresa una destrucción superficial del elemento considerado.</p>  |  |
| <p><b>Poco Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del Proyecto y es reversible a medio plazo; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un tiempo de 1 a 5 años.</p> |  |
| <p><b>Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones son importantes suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).</p>        |  |
| EFECTO  |  |
| <p><b>Adverso:</b> Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en perjuicio de la población.</p>  | <p><b>Benéfico:</b> El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitida como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.</p> |

**MATRIZ DE CRIBADO**

| CLAVE DE INTERPRETACIÓN                                | AIRE         |                | AGUA            |                                    | SOCIO-ECONOMICO |                       | FLORA                |                           | FAUNA                    | PAISAJE                  | SUELO                 |   |                              |   |                          |            |              |                        |
|--|--------------|----------------|-----------------|------------------------------------|-----------------|-----------------------|----------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------|---|------------------------------|---|--------------------------|------------|--------------|------------------------|
|  | Calidad aire | Nivel de ruido | Calidad de agua | Incremento temporal de la turbidez | Consumo de agua | Generación de empleos | Activación económica | Eliminación de vegetación | Introducción de especies | Perturbación de especies | Alteración de calidad | Derrama de combustible<br>v/o lubricantes | Remoción de bancos aluviales | Modificación de la configuración topo batimétrica | Estabilización de cortes | Nivelación | Compactación | Generación de residuos |
| <b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>                           |              |                |                 |                                    |                 |                       |                      |                           |                          |                          |                       |   |                              |   |                          |            |              |                        |
| <b>Limpieza</b>  | An           | An             | Ap              |                                    | Ap              |                       |                      | Ap                        |                          | Ap                       | Ap                    |   |                              |   |                          |            |              | Ap                     |
| <b>OPERACIÓN</b>                                       |              |                |                 |                                    |                 |                       |                      |                           |                          |                          |                       |   |                              |   |                          |            |              |                        |
| <b>Extracción de material</b>                          | Ap           | Ap             | Ap              | Ap                                 | Ap              | Bp                    | Bp                   |                           |                          | Ap                       | As                    | Ap  | Bs                           | Bs  |                          |            | Ap           | Ap                     |
| <b>MANTENIMIENTO</b>                                   |              |                |                 |                                    |                 |                       |                      |                           |                          |                          |                       |   |                              |   |                          |            |              |                        |
| <b>Atenuación de taludes y mantenimiento de camino</b> | Ap           | Ap             | An              |                                    | Ap              | Bp                    |                      |                           | Bp                       | Ap                       | Ap                    | Ap  |                              |   | Bp                       | Ap         | Ap           | Ap                     |

La matriz de cribado presenta la evaluación global de los impactos ambientales generados por la ejecución del proyecto, como puede observarse en ella los **impactos adversos** significativos y poco significativos como son la perturbación de fauna, la nivelación y compactación el suelo, generación de residuos, calidad del aire, ruido y el impacto visual, los **impactos benéficos** son la remoción de bancos de aluviales (material producto de arrastre del río) y la modificación de la configuración topobatimétrica y estabilización de corte, lo cual originará beneficio en el mismo y protegerá en parte a los terrenos colindantes de desbordamiento, así también la las introducción de especies durante las actividades de reforestación, la generación de empleos y la activación económica de la región.

Al realizar la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales, se pudieron observar los siguientes **Impactos Residuales**:

| COMPONENTE AMBIENTAL | FACTOR AMBIENTAL                       | IMPACTO RESIDUAL                                 |
|----------------------|--|--|
| Suelo                | Naturaleza del fondo (Fondo del cauce) | Modificación de la configuración topobatimétrica |
|                      | Geología                               | Remoción de bancos aluviales                     |

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

### PREPARACIÓN DEL SITIO

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO   | IMPACTO AMBIENTAL                            | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN   |
|--|--|---|
| <b>Aire</b>  |  |   |
| Empleo de vehículos automotores para el transporte de personal y recolección de residuos producto de las actividades de limpieza | Emisión de partículas y gases de combustión  | Los vehículos empleados deberán estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas para cumplir con los límites de calidad del aire.   |
|  | Aumento de los niveles sonoros               | Se afinarán periódicamente los vehículos empleados con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.  |
| <b>Agua</b>  |  |   |
| Uso de sanitarios portátiles   | Generación de aguas residuales               | Se rentará un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.   |
| <b>Suelo</b>   |  |   |
| Ingesta de alimentos<br>Actividades de limpieza  | Generación de residuos sólidos no peligrosos | Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. |
| <b>Flora</b>   |  |   |
| Tránsito de vehículos durante las actividades de limpieza  | Eliminación de vegetación                    | Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas dentro del área de influencia del proyecto, donde se propone la plantación de 50 ejemplares.  |
| <b>Fauna</b>   |  |   |
| Presencia de trabajadores  | Perturbación                                 | Se favorecerá el desplazamiento de fauna a otras áreas del proyecto o aledañas al mismo antes de iniciar con las actividades de limpieza.<br>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y zonas aledañas.   |

**OPERACIÓN**

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO                                  | IMPACTO AMBIENTAL                 | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN  |
|---|-----------------------------------|--|
| <b>Aire</b>   |                                   |  |
| Empleo de maquinaria para realizar las actividades de extracción. | Emisión de gases de combustión    | Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada y vehículos de carga, para garantizar que opere en condiciones óptimas.<br>El mantenimiento se llevará a cabo en talleres fuera del área de extracción, para evitar derrames de aceite o algún contaminante en el área del proyecto.<br>Apagado de motores mientras los equipos estén parados y sin operar. |
|   | Aumento de los niveles sonoros    | Se afinará periódicamente la maquinaria empleada con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.<br>Se utilizará maquinaria con dispositivos amortiguadores de ruido.<br>La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.   |
| Transporte de material  | Emisión de partículas suspendidas | Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona para evitar el polvo y los derrames de sobrantes durante el transporte de materiales.  |
| <b>Agua</b>   |                                   |  |
| Uso de sanitarios portátiles                                      | Generación de aguas residuales    | Se rentarán un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.<br>La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.   |
| Extracción de material dentro de la columna de agua               | Incremento de la turbidez         | La turbidez y el incremento de sólidos en suspensión serán eliminados paulatinamente por la dinámica del sistema.  |
| <b>Suelo</b>  |                                   |  |
| Extracción de material  | Remoción de bancos aluviales      | Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO | IMPACTO AMBIENTAL                            | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN  |
|----------------------------------|--|--|
| Extracción de material           | Modificación de la configuración topográfica | <p>El proceso de extracción de material se llevará a cabo mediante excavaciones partiendo de la orilla de los bancos (playa del banco expuesto) realizando secciones lineales al interior del espejo de agua hasta alcanzan la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciado aguas abajo hacia aguas arriba. De manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.</p> <p>Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.41 metros, con un máximo de 2.00 m, realizando los cortes hacia la margen derecha, tomando como referencia el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento de 20 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción.</p> <p>Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p> |
| Movimiento de maquinaria         | Compactación                                 | <p>La maquinaria y vehículos de carga solo circularán en el área de maniobras (sitio de extracción) y sobre el camino de acceso. Se evitarán desplazamientos innecesarios de maquinaria, a fin de minimizar la compactación del suelo.</p>   |
| Ingesta de alimentos             | Generación de residuos sólidos no peligrosos | <p>La medida de mitigación para este impacto será la colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.</p>  |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

---

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO                      | IMPACTO AMBIENTAL                     | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN   |
|---|---------------------------------------|---|
| Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos de carga | Derrama de combustibles y lubricantes | <p>Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.</p> <p>Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y lubricantes al suelo.</p> <p>En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.</p> |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO                     | IMPACTO AMBIENTAL                             | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN   |
|--|---|---|
| <b>Fauna</b>   |   |   |
| Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores | Perturbación                                  | <p>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.</p> <p>Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso.</p> <p>Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.</p> <p>Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas.</p> <p>Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.</p> <p>Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.</p> <p>Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.</p> |
| <b>Paisaje</b>                                       |   |   |
| Movimiento de maquinaria                             | Alteración de la calidad paisajístico-visual  | <p>El trabajo de extracción se realizará de manera ordenada alternando año con año entre los sitios de extracción</p> <p>El paisaje se recuperará gradualmente con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p> <p>Se prohibirá a los trabajadores tirar basura fuera de los contenedores.</p>   |
| <b>Socio-económico</b>                               |   |   |
| Inversión Realizada                                  | Generación de empleos<br>Activación económica | <p>Se contratará personal residente en la zona.</p> <p>Abastecimiento a nivel local y/o regional de material para la construcción.</p>  |

**MANTENIMIENTO**

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO                                    | IMPACTO AMBIENTAL                            | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN   |
|---|--|---|
| <b>Aire</b>   |  |   |
| Mantenimiento de camino y atenuación de taludes                     | Emisión de gases de combustión y partículas  | Se dará mantenimiento preventivo y correctivo a la maquinaria empleada, para garantizar que opere en condiciones óptimas.   |
|   | Aumento de los niveles sonoros               | Se afinará periódicamente la maquinaria empleada con la finalidad de disminuir el ruido y vibraciones.  |
| <b>Agua</b>   |  |   |
| Uso de sanitarios portátiles  | Generación de aguas residuales               | Se rentará un sanitario portátil el cual recibirá mantenimiento continuo por parte de la empresa arrendadora.<br>La disposición final de los residuos es responsabilidad de la empresa arrendadora.   |
| <b>Suelo</b>  |  |   |
| Atenuación de taludes   | Estabilización de cortes                     | Esta medida de mitigación se hace con la finalidad disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes en el sitio de extracción.<br>Se llevará a cabo la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1), así como el mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso.   |
| Empleo de maquinaria para realizar las actividades de mantenimiento | Nivelación y compactación                    | Se limitará al camino de acceso.<br>De manera general en los caminos de terracería se realiza mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que transporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino, es necesario el apoyo de la maquinaria. |
| Ingesta de alimentos  | Generación de residuos sólidos no peligrosos | Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit.   |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO             | IMPACTO AMBIENTAL                     | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
|--|---------------------------------------|---|---------|---|---|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|---|--------|---------|
| Empleo de maquinaria y tránsito de vehículos | Derrama de combustibles y lubricantes | <p>Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto.</p> <p>Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes al suelo.</p> <p>En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.</p> |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| <b>Flora</b>                                 |                                       |   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| Programa de reforestación                    | Introducción de especies              | <p>Durante esta etapa se generará un impacto positivo, al realizar actividades de reforestación con especies nativas dentro del área de influencia del proyecto, donde se propone la plantación de 50 ejemplares</p> <p>Coordenadas UTM de la franja a reforestar.</p> <table border="1" data-bbox="927 1100 1495 1310"> <thead> <tr> <th>Vértice</th> <th>X</th> <th>Y</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>478965</td> <td>2297136</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>479041</td> <td>2297004</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>479076</td> <td>2296954</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>479090</td> <td>2297018</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>479090</td> <td>2297054</td> </tr> <tr> <td>6</td> <td>479075</td> <td>2297082</td> </tr> <tr> <td>7</td> <td>479089</td> <td>2297134</td> </tr> </tbody> </table>  | Vértice | X | Y | 1 | 478965 | 2297136 | 2 | 479041 | 2297004 | 3 | 479076 | 2296954 | 4 | 479090 | 2297018 | 5 | 479090 | 2297054 | 6 | 479075 | 2297082 | 7 | 479089 | 2297134 |
| Vértice                                      | X                                     | Y   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 1  | 478965                                | 2297136   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 2  | 479041                                | 2297004   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 3  | 479076                                | 2296954   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 4  | 479090                                | 2297018   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 5  | 479090                                | 2297054   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 6  | 479075                                | 2297082   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |
| 7  | 479089                                | 2297134   |         |   |   |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |   |        |         |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| ACTIVIDAD GENERADORA DEL IMPACTO                     | IMPACTO AMBIENTAL                            | MEDIDA DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y/O COMPENSACIÓN  |
|--|--|--|
| <b>Fauna</b>   |  |  |
| Movimiento de maquinaria y presencia de trabajadores | Perturbación                                 | <p>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.</p> <p>Se limitará el movimiento de maquinaria al área de maniobras.</p> <p>Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas.</p> <p>Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.</p> <p>Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.</p> <p>Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.</p> |
| <b>Paisaje</b>                                       |  |  |
| Movimiento de maquinaria                             | Alteración de la calidad paisajístico-visual | Una vez terminada la jornada diaria de trabajo se mantendrá en orden y en buenas condiciones la maquinaria empleada.   |
| <b>Socio-económico</b>                               |  |  |
| Inversión Realizada                                  | Generación de empleos                        | Se contratará personal residente de la zona.   |

### MEDIDAS DE MITIGACIÓN E INDICADORES DE CUMPLIMIENTO

| Componente Ambiental | Impacto                                      | Medida de prevención, mitigación y/o compensación   | Objetivo   | Indicador de cumplimiento                                     |
|----------------------|--|---|--|---|
| Flora                | Perturbación                                 | Se llevará a cabo un programa de reforestación con especies nativas.  | Incrementar la cubierta vegetal en la región.  | Cantidad de árboles plantados                                 |
| Aire                 | Emisión de partículas y gases de combustión  | El equipo y maquinaria deben estar sujetos a un mantenimiento periódico de acuerdo a las especificaciones técnicas y operando para cumplir con los límites de calidad del aire.   | Disminuir las emisiones de partículas contaminantes y gases de combustión a la atmósfera | Programa de verificación preventivo                           |
|                      | Emisión de partículas suspendidas            | Se cubrirán con lonas los vehículos que transporten material  | Disminuir la cantidad de partículas suspendidas en el aire                               | Los camiones de volteo serán equipados con coberturas de lona |
|                      | Aumento de los niveles sonoros               | La extracción de material se realizará en jornadas diurnas.   | Evitar perturbaciones en las especies de fauna durante la noche                          | Jornadas de trabajo de 7:00 a.m a 6:00 p.m                    |
| Suelo                | Generación de residuos sólidos no peligrosos | Se colocarán contenedores rotulados por separado en orgánico e inorgánico para el depósito de los residuos sólidos no peligrosos (basura), los cuales se recolectarán en un vehículo del promovente y se dará disposición final una o dos veces por semana para evitar su acumulación y dispersión y ser depositados donde indique el Ayuntamiento de Bahía de Banderas, Nayarit. | Evitar la dispersión y acumulación de residuos dentro del área del proyecto.             | Cumplimiento ambiental en el manejo de residuos               |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLOTACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| Componente Ambiental | Impacto                                      | Medida de prevención, mitigación y/o compensación  | Objetivo   | Indicador de cumplimiento  |
|----------------------|--|--|--|--|
| Suelo                | Modificación de la configuración topográfica | <p>El proceso de extracción de material se llevará a cabo mediante excavaciones partiendo de la orilla de los bancos (playa del banco expuesto) realizando secciones lineales al interior del espejo de agua hasta alcanzan la profundidad proyectada, la extracción se realiza iniciado aguas abajo hacia aguas arriba. De manera prácticamente simultanea el material en greña, es cargado en el camión volteo, que lo trasporta a la zona de clasificación para su procesamiento y comercialización.</p> <p>Las actividades de extracción tendrán, en el eje de proyecto, una profundidad promedio de 1.41 metros, con un máximo de 2.00 m, realizando los cortes hacia la margen derecha, tomando como referencia el centro del cauce, medido desde el Nivel de Aguas Máximas Ordinarias (NAMO) en ambas márgenes, dejando un área de amortiguamiento de 20 m entre el barrote o talud de la sección hidráulica y el sitio de extracción.</p> <p>Se recuperarán gradualmente de manera natural con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p> | Evitar realizar cortes que afecten la configuración topográfica                | Programa de verificación   |
|                      | Estabilización de corte                      | Se llevará a cabo la atenuación de los taludes con pendientes de 33.7° (1.5:1).  | Disminuir el proceso erosivo y evitar derrumbes dentro del sitio de extracción | Estabilidad de taludes<br>Verificar la pendiente de taludes conforme al diseño de corte. |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| Componente Ambiental | Impacto                                 | Medida de prevención, mitigación y/o compensación   | Objetivo  | Indicador de cumplimiento                                |
|----------------------|---|---|---|--|
| <b>Suelo</b>         | Derrama de combustibles y/o lubricantes | <p>Considerando que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga, se llevará a cabo en talleres autorizados para tal fin, no se generarán residuos peligrosos por dicho mantenimiento, dentro del área del proyecto y Se suministrará el combustible en la estación de servicio más cercana.</p> <p>Se deberá realizar una revisión y mantenimiento adecuado, de la maquinaria previa al inicio de actividades con la finalidad de verificar que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento y evitar cualquier derrame de combustible y/o lubricantes al suelo.</p> <p>En caso de algún derrame menor de hidrocarburo al suelo procedente de la maquinaria y/ vehículos de carga, se deberá retirar del área del proyecto para ser llevada a un taller autorizado para su reparación correspondiente, posteriormente se procederá a recolectar el suelo contaminado y se dispondrá en un contenedor cerrado y rotulado con el tipo de residuo peligroso, dándole un manejo adecuado para dar cumplimiento a la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos, así como al Reglamento de la Ley General para la prevención y gestión integral de los residuos.</p> | Evitar la derrama de combustibles y/o lubricantes (hidrocarburos) sobre área de extracción. | Programa de verificación preventivo                      |
| <b>Agua</b>          | Generación de aguas residuales          | Renta de un sanitario portátil, el cual recibirá mantenimiento continuo, por parte de la empresa arrendadora.   | Evitar la contaminación por residuos fisiológicos   | Contrato de arrendamiento.<br>Bitácora de mantenimiento. |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| Componente Ambiental | Impacto        | Medida de prevención, mitigación y/o compensación   | Objetivo   | Indicador de cumplimiento  |
|----------------------|----------------|---|--|--|
| Fauna                | Desplazamiento | <p>Se prohibirá molestar, dañar, capturar y cazar cualquier especie de fauna existente en el área de extracción y en zonas aledañas.</p> <p>Se limitará el movimiento de maquinaria al área de extracción y camino de acceso.</p> <p>Previo al inicio estas actividades diarias dentro del espejo de agua se tiene contemplado la delimitación temporal del frente de trabajo el cual requiere una superficie de aproximadamente 30m x 30m donde la excavadora realiza sus maniobras de extracción y carga de camión, para lo cual se utilizará malla de mosquitero soportada en varillas que serán hincadas en el suelo existente, el proceso de colocación se realiza supervisando que dentro de la zona que se realizarán las excavaciones está libre de ejemplares de fauna, esta delimitación servirá como protección para las especies transitorias que pudieran presentarse durante las excavaciones.</p> <p>Se apoyarán todos los programas existentes en el área del proyecto para la protección y conservación de la vida silvestre; y en el caso específico del cocodrilo de río se seguirán las siguientes medidas.</p> <p>Se seguirán los lineamientos básicos para evitar contingencias y accidentes y se aplicará el programa de protección al cocodrilo.</p> <p>Se colocarán letreros preventivos e informativos alusivos a la posible existencia de cocodrilo de río, los cuales colocarán a los extremos del área del proyecto sobre el hombro de la sección hidráulica del cauce.</p> <p>Se realizarán talleres informativos con los trabajadores (personas involucradas en la realización del proyecto), sobre los lineamientos y medidas de prevención a seguir en caso de observar un cocodrilo o nido dentro o en los alrededores del área de trabajo.</p> | <p>Proteger las especies de fauna presentes en el área del proyecto incluyendo las que presentan alguna categoría de riesgo.</p> | <p>Presencia o ausencia de especies en el área del proyecto.</p> |

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
EXPLORACIÓN DE MATERIALES PÉTREOS "BANCO LA FORTUNA"

| Componente Ambiental | Impacto                               | Medida de prevención, mitigación y/o compensación  | Objetivo   | Indicador de cumplimiento                        |
|----------------------|---------------------------------------|--|--|--|
| Paisaje              | Alteración de la calidad paisajística | <p>El trabajo de extracción se realizará de manera ordenada alternando año con año entre los sitios de extracción</p> <p>El paisaje se recuperará gradualmente con la llegada del nuevo temporal de lluvias.</p> <p>Se prohibirá a los trabajadores tirar basura.</p> <p>De manera general en los caminos de terracería se realizará mantenimiento preventivo y correctivo, el mantenimiento preventivo consiste principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular y generalmente se realiza de forma manual, el mismo camión que transporta el material destina un poco para dicho relleno y se nivela con herramientas menores como la pala, el mantenimiento correctivo se realiza principalmente durante y después del periodo de lluvias y es necesario que se lleve al sitio material clasificado y se nivele como se encontraba originalmente el camino.</p> | Disminuir el impacto visual                                    | Disminución de la alteración paisajístico-visual |
|                      |                                       | Se realizarán labores de saneamiento en las áreas colindantes al cauce del Río.  | Disminuir la contaminación del Río, mejorar la calidad visual  | Áreas saneadas                                   |
| Socio-económico      | Generación de empleos                 | Se contratará personal local y/o regional.   | Mejorar la calidad de vida de las familias de los trabajadores | Número de empleos generados                      |

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

### VII.1 PRONÓSTICO DE ESCENARIO

A nivel general en lo que corresponde al área de influencia del proyecto y el Sistema Ambiental (SA) donde se inserta, este ha sido transformado con fines de aprovechamiento, predominando la agricultura potencializado con la construcción e instalación de infraestructura de riego que junto a los predios con aprovechamiento agrícola y asentamientos humanos ocupan más del 88% del SA, limitando la presencia de ejemplares arbóreos a las orillas del cauce del Río y linderos de predios. Así pues, el escenario actual, presenta niveles muy importantes de alteración, sobre todo en sus componentes faunístico y florístico.

En el sitio específico del proyecto no existe vegetación significativa, aunque en la zona de influencia se presenta vegetación arbórea, se considera que el proyecto está limitado a la zona de extracción y el camino de acceso, la zona de influencia no será afectada significativamente ya que se utilizarán caminos sacacosecha existentes. Al interior del cauce, se considera que en las épocas de lluvias con los arrastres de sedimentos el sitio de extracción tendrá un autoabastecimiento natural.

La calidad del aire puede considerarse buena, en el caso del suelo no presenta evidencia de contaminación por desechos sólidos.

Así pues la tendencia generalizada en el Sistema Ambiental es hacia la degradación, debido a la presión que ejerce la agricultura, la ganadería y la tipificación del uso del suelo, donde las colindancias inmediatas tiene asignados uso Agrícola de Alta Productividad Protegida (AG-AP-P), de acuerdo con el plano de zonificación secundaria del Plan Municipal de Desarrollo Urbano del Municipio de Bahía de Banderas.

#### ***Sin la instauración del proyecto.***

Dada la demanda significativa de material pétreo de la región, el mercado buscaría satisfacer este producto de otras fuentes como pueden ser los bancos de material geológico ubicados en yacimientos con formaciones rocosas apropiadas. Esta práctica genera una gran cantidad de impactos ambientales negativos, además de que pudiera llegarse el caso de que se efectúen de manera clandestina. Las principales y más severas afectaciones serían a la flora, fauna y suelo.

En otro aspecto, la dinámica del transporte de sedimentos y el flujo de la cuenca que conforma el Río, seguirán erosionando las márgenes y depositando su producto en la parte baja y en sitios donde el flujo se hace laminar, aumentando con esto las posibilidades de desbordamiento y afectación de los terrenos agrícolas colindantes, en las temporadas de lluvias y eventos extraordinarios.

#### ***Aplicación del proyecto sin medidas de prevención, mitigación y/o compensación.***

Bajo estas circunstancias la instauración del proyecto propiciará, principalmente, la contaminación de suelo y agua por residuos tanto peligrosos como no peligrosos. Tocante a la fauna se corre el peligro de afectar la población transitoria, lo que de alguna manera afectaría su estatus de acuerdo a la normatividad vigente, así también se pudiera presentar la afectación en los taludes de la sección hidráulica ocasionando daño a los predios colindantes.

#### ***Aplicación del proyecto con medidas de prevención, mitigación y/o compensación.***

Como se ha expuesto en puntos anteriores la naturaleza del proyecto es tal, que para los impactos generados, la aplicación de las medidas propuestas dentro de ésta Manifestación, serán suficientes para mantener y conservar la sinergia del ecosistema del sitio del proyecto.

Referente a la generación de residuos no peligrosos (sólidos y líquidos), se evitará la disposición inadecuada ya que se contará de contenedores y sanitarios cercanos al sitio de extracción.

Se incrementarán los espacios verdes dentro de la zona de influencia del proyecto, considerando que se aplicará un programa de reforestación.

El personal recibirá pláticas referente a la fauna que se pudiera presentar en el área de extracción y así evitar dañar y molestar dichos ejemplares, en especial al cocodrilo de río y otras las especies que se encuentren dentro de una categoría de protección dentro la normatividad ambiental vigente aplicable en la materia.

Aplicando un apropiado sistema de aprovechamiento con un adecuado manejo y administración de la maquinaria y la aplicación de las medidas resultantes se podrán llevar a cabo la extracción de materiales pétreos con una mínima intervención a los componentes ambientales con los cuales interactúa en sus distintos niveles de jerarquía (zona del proyecto, área de influencia y el Sistema Ambiental).

## **VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

Se dará seguimiento permanente a las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales manifestadas, así como a las condicionantes que se establecerán en el dictamen de impacto ambiental.

***Ver anexo Documental 3***

### **VII.3 CONCLUSIONES**

El proyecto tiene contemplado el aprovechamiento de material pétreo únicamente dentro de la margen derecha de cauce del Río, sin ocupar su ribera o zona federal, que comprende una longitud de aproximadamente 6,162.90m con una superficie de 296,600.287m<sup>2</sup>, Contemplando aprovechar un volumen total de aproximadamente 418,227.44m<sup>3</sup> de material pétreo (En Greña), distribuido en un periodo de operación de 5 años, con promedio anual de 83,645.488 m<sup>3</sup> en tramos de aproximadamente 1,232.58 m.

La operación del Proyecto no requerirá de la apertura de caminos de acceso, ya que el área del proyecto cuenta con accesos por caminos de terracería que llegan hasta los bancos de aluvión que se pretenden aprovechar y las actividades del proyecto estarán limitados los bancos de aluvión existentes dentro del cauce, mismos que en su mayoría se encuentran desprovisto de vegetación presentando manchones de pasto y vegetación herbácea, carentes de ejemplares arbóreos.

El Proyecto colinda con terrenos en los que históricamente se han realizado actividades Antropogénicas, dando principalmente un uso agropecuario, así como la utilización de caminos saca cosechas que en ciertos puntos cruzan el cauce del Río.

En base al análisis de impactos ambientales y a las propuestas de medidas preventivas y de mitigación de los mismos, consideramos que el escenario ambiental futuro armonizará con el entorno ya que con la llegada del nuevo temporal de lluvias los bancos de aluvión se recuperan gradualmente de manera natural.

Al término del proyecto, la continuidad del sistema natural será mínimamente afectada, los ecosistemas continuaran desarrollando los procesos ecológicos tales como refugio temporal y alimento (principalmente aves en ciertos remansos del cauce) para la fauna transitoria, protección al suelo, regulación del clima, mantenimiento y recarga del manto freático y corrientes hidrológicas, captura de carbono y paisaje.

De acuerdo a la evaluación de los impactos ambientales generados por el desarrollo del proyecto, se considera que de manera global son poco significativos y que para la mayoría se implementaran medidas de prevención, mitigación y compensación, lo que hace al proyecto técnica y ambientalmente factible.

El proyecto, no presentará impactos relevantes que no estén regulados por alguna Norma Oficial Mexicana o por otras disposiciones jurídicas, sobre todo, por el compromiso de respetar lo que la autoridad competente dictamine o proponga para asegurar así, la conservación de los recursos naturales de la zona de estudio.

En el aspecto socioeconómico se generarán impactos positivos debido a la generación de empleos directos e indirectos, y a la reactivación de la economía local y regional, así también a la captación de impuestos federales, estatales y municipales.

## VII.4 BIBLIOGRAFÍA

- Aranda, S. M. J. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). México, D.F. 255 p.
- Aves de México, guía de campo; Roger Tory Peterson y Edward L. Chalif.
- Aves de Nayarit; Universidad Autónoma de Nayarit; Coordinación General de Enseñanza Superior.
- Catálogo de los mamíferos terrestres nativos de México: José Ramírez Pulido, Ricardo López Wilchis, Carolina Müdespacher e Irma Lira.
- Ceballos, G., List, R., Medellín, A. R., Bonacic, C. y Pacheco, J. 2010. Los felinos de América. Cazadores sorprendentes. TELMEX, U.N.A.M. México, D.F.
- Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.
- Dunn L. J. y Alderfer, J. 2005. National Geographic Field Guide to the Birds of North America. 6ta ed. Estados Unidos. 532 p.
- Estudios de caracterización y diagnóstico del Programa de Ordenamiento Territorial del Estado de Nayarit.
- Fauna silvestre de México; a. Starker Leopold; Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.
- Gallina, S. y López-González C. 2011. Manual de técnicas para el estudio de la fauna. Universidad Autónoma de Querétaro, Instituto de Ecología A.C. México, Querétaro. 377 p.
- García A. y Ceballos, G. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la costa de Jalisco, México. Fundación Ecológica de Cuixmala, A.C. Instituto de Biología, U.N.A.M. México, D.F.
- Guía de aves canoras y de ornato; Instituto Nacional de Ecología. Ley estatal del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Nayarit; Decreto número 8335.
- Guía Metodológica Para la Evaluación del Impacto Ambiental; V. Conesa Fernández-Vítora; 2000.
- Howell, S. N. G. y Webb, S. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. New York. 850 p.
- Pennington, D. T. y Sarukhán, J. 2005. Árboles tropicales de México, Manual para la Identificación de las Principales Especies. 3ª ed. Universidad Nacional Autónoma de México, México D.F. 523 p.
- Peterson, R. T. y Chaliff, L. E. 1989. Guía de Aves de México. Diana. México, D. F. 473 p.
- Rzedowski y Mcvaugh. 1966. La Vegetación de Nueva Galicia. University herbarium. Universidad de Michigan.

- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. 1ra. Edición digital, Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México D.F., 504 p.
- Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN), INEGI, 2000.
- Estudio para la Identificación del Potencial de Aprovechamiento y conservación de la vida Silvestre, de los municipio de Tepic, Xalisco, Compostela, Bahía de banderas y San Blas, Nayarit.
- Estudio Previo Justificativo para el establecimiento del Área Natural Protegida Sierra de Vallejo-Ameca.
- Plan Municipal de Desarrollo Urbano de Bahía de Banderas.

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

### VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN

Se presenta el Documento de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular (MIA-P) en original impreso y 4 CD's que contiene el Documento en formato de Word y sus Anexos en formato PDF dentro de los cuales se incluye el Resumen Ejecutivo del Documento de la MIA-P.

#### VIII.1.1 Planos definitivos

Se incluyen planos que contienen la Planta del Proyecto (Plano Topográfico de Conjunto), en la cual se indica la superficie del proyecto georreferenciada en coordenadas UTM datum WGS84 plasmadas en cuadro de construcción y retícula de geo-posicionamiento, en la planta se indican dicho polígono de extracción, franja de amortiguamiento y cadenamios de las secciones de proyecto; Perfil de proyecto de extracción y las Secciones transversales Terreno-Proyecto. Se incluye hoja de cálculo de Volumen a partir de las Secciones transversales Terreno-Proyecto.

#### VIII.1.2 Fotografías

Se realizaron recorridos en campo por el polígono definido como área del proyecto verificando límites establecidos en el levantamiento topográfico, así también se realizaron transectos en el área de influencia. Las fotografías recabadas se integraron en el contenido del documento así también se agregaron fotografías aéreas de la zona de proyecto tomadas de la plataforma de Google Earth (<https://www.google.com.mx>)

#### VIII.1.3 Videos

No se incluyen

#### VIII.1.4 Listas de flora y fauna

Se incluyen en el documento dentro del apartado IV.2.2 Aspectos bióticos.

### VIII.2 OTROS ANEXOS

a) en los **Anexos Documentales** se incluye:

1. Datos del promovente.
2. Lineamientos básicos a seguir para evitar contingencias y accidentes con cocodrilos.
3. Programa de Vigilancia Ambiental.
4. Pago de Derechos.

## b) Cartografía

Dentro del documento se incluyen mapas temáticos de los aspectos bióticos y abióticos del SA elaborados con el apoyo de la Síntesis de Información Geográfica del Estado de Nayarit (SIGEN) elaborada por el INEGI en formato digital actualizado en el sitio web: <http://gaia.inegi.org.mx>, así también se utilizaron diferentes capas del PORTAL DE GEO INFORMACIÓN, SISTEMA NACIONAL DE INFORMACIÓN SOBRE BIODIVERSIDAD de la CONABIO (<http://www.conabio.gob.mx/informacion/gis/>), la sobre posición del área del proyecto y las diferentes capas se realizó en formato CAD en coordenadas UTM datum WGS84.

## VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS

Área de amortiguamiento.- Franja comprendida entre el barrote o talud de la sección hidráulica del cauce y el sitio de extracción.

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

Avistamiento.- viene del verbo avistar, que quiere decir ser percibido a través de la vista.

Bancos de Sedimentación o bancos aluviales.- Acumulo Material detrítico transportado y depositado transitoria o permanentemente por una corriente de agua, que puede ser repentina y provocar inundaciones. Puede estar compuesto por arena, grava, arcilla o limo.

Caracterizar.- Determinar los atributos peculiares de alguien o de algo, de modo que claramente se distinga de los demás.

Cauce.- "El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse"

CONAGUA.- Comisión Nacional del Agua.

Configuración Topobatemétrica.- Representación gráfica de la superficie de la Tierra, con sus formas y detalles; tanto naturales como artificiales incluidos los fondos lacustres de un cauce o cuerpo de agua.

Conservación.- La protección, cuidado, manejo y mantenimiento de los ecosistemas, los hábitats, las especies y las poblaciones de la vida silvestre, dentro o fuera de sus entornos naturales, de manera que se salvaguarden las condiciones naturales para su permanencia a largo plazo.

Contaminación.- La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.

Desembocadura.- Paraje por donde un río, un canal, etc., desemboca en otro, en el mar o en un lago.

Ecosistema.- La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

Erosión de Suelo.- Proceso de desprendimiento y arrastre de las partículas del suelo.

Fauna silvestre.- Las especies animales que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del

hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.

Fauna transitoria o Especies transitorias.- Se refiere a especies que tiene una duración limitada, que no es para siempre o que dura relativamente poco tiempo en un sitio determinado.

Flora.- Conjunto de plantas de un país o de una región.

Gasto.- Conocido también como caudal, es la cantidad o volumen de agua que pasa por la sección transversal de un conducto, cauce o canal en una unidad de tiempo, se mide en metros cúbicos por segundo (m<sup>3</sup>/s), también puede expresarse en litros por segundo, por minuto, etc.

Hábitat.- El sitio específico en un medio ambiente físico, ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Impacto Ambiental.- Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Limpieza manual.- Retiro de la vegetación herbácea y arbustiva utilizando el sistema de roza, tumba y pica, en el cual se deja el rastrojo en el suelo, el cual empieza a degradarse gracias a la acción de hongos, bacterias y otros microorganismos, convirtiéndose en excelente materia orgánica.

Material pétreo (En Greña).- Material pétreo (rocas de canto rodado y finos) extraído en su forma natural que no ha recibido ningún tipo de proceso o clasificación.

NAMO.- Nivel de Aguas Máximas Ordinarias.

Paso tradicional.- Camino de terracería que cruza un cauce para tener acceso a parcelas agrícolas.

Perturbación Ambiental.- Es un cambio perceptible por la variación en la composición, estructura o funcionalidad de las poblaciones o comunidades de un ecosistema.

Sección hidráulica.- Comprende el área entre ambas las márgenes de un cauce tomadas a partir del punto más alto previo a su desbordamiento.

Sistema Ambiental.- Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sistema topomórfico.- Formas de la superficie de la Tierra, comprendiendo la formación y evolución de los distintos tipos de relieve.

Talud.- Grado de Inclinación de un terreno.

Turbidez.- Es una medida del grado en el cual el agua pierde su transparencia debido a la presencia de partículas en suspensión. Cuantos más sólidos en suspensión haya en el agua, más sucia parecerá ésta y más alta será la turbidez.

Zona Federal (ZF).- "Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias".

## **ANEXO. MÉTODOS PARA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES**

Una de las primeras actividades que se debe realizar en cualquier estudio de impacto ambiental, es la identificación de los impactos asociados a las diferentes etapas del proyecto.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

En la primera fase del análisis se elaborará una matriz de identificación de los factores ambientales susceptibles a ser afectados en las diversas actividades involucradas en las etapas del proyecto, considerando los siguientes componentes ambientales: Aire, Agua, Suelo, Flora, Fauna, Paisaje, Socioeconómico.

Una vez definidos los factores ambientales se identificarán los efectos o impactos que causan en los diversos componentes ambientales.

Metodología para evaluar los impactos ambientales

Para efectos de evaluación y jerarquización se aplicará una escala no paramétrica de calificación de cada impacto en función de su extensión y magnitud.

**La extensión** se evaluará en base al área de afectación potencial, la duración del impacto, el orden de aparición del mismo y el momento de aparición en el horizonte temporal de dichos efectos.

- *Área de afectación:* Se refiere al alcance del impacto sobre el factor ambiental. Si solo afecta el área del proyecto es Local (A), si es Micro-regional (B), si el área es Regional (C) y si la afectación es Macro-Regional (D).
- *Duración:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.  
Reversible a corto plazo (A), Reversible a medio plazo (B), Parcialmente Reversible (C), Irreversible (D).
- *Orden de Aparición:* Este parámetro se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción.

Directo (A) si la repercusión de la acción es consecuencia directa de esta; Segundo Orden (B) si tiene lugar a partir de un efecto primario.

- *Plazo de Presentación:* Se refiere al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado.

Cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el plazo de presentación será Inmediato (D), y si es inferior a un año, Corto Plazo (C). Si es un periodo de tiempo que va de 1 a 5 años, Mediano Plazo (B), y si el efecto tarda en presentarse más de 5 años será a Largo Plazo (A).

**La magnitud** tomará en cuenta la intensidad del impacto, su acumulatividad, la recuperabilidad del medio y la persistencia del impacto.

- *Intensidad:* Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. La escala de valoración estará comprendida por una afectación Superficial (A), Intermedio (B), Importante (C) y Profunda (D).

- *Acumulatividad:* Este parámetro da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

No Acumulable (A) Si la acción no produce efectos acumulativos, Acumulable (B) si produce efectos acumulativos.

- *Recuperabilidad:* Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

El efecto puede ser Recuperable a corto plazo (A); Recuperable a medio plazo (B), Mitigable (C) si su recuperación es parcial, o Irrecuperable (D) (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana).

- *Persistencia:* Se refiere al tiempo que, supuestamente permanecería el 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 la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año, consideramos que la acción produce un efecto Instantáneo (A). Si dura entre 1 y 5 años, Temporal (B). Si el efecto es superior a los 5 años pero inferior a los 10 años será Semi-permanente (C) y si el efecto tiene una duración superior a los 10 años, consideramos el efecto como Residual (D).

### PARÁMETROS DE CALIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

| DIMENSIÓN        | PARÁMETRO             | ESCALA           |   |
|------------------|-----------------------|------------------|---|
| <b>EXTENSIÓN</b> | ÁREA DE AFECTACIÓN    | A<br>B<br>C<br>D | Local<br>Micro-regional<br>Regional<br>Macro-regional   |
|                  | DURACIÓN              | A<br>B<br>C<br>D | Reversible a corto plazo<br>Reversible a medio plazo<br>Parcialmente reversible<br>Irreversible |
|                  | ORDEN DE APARICIÓN    | A<br>B           | Directo<br>Segundo orden  |
|                  | PLAZO DE PRESENTACIÓN | A<br>B<br>C<br>D | Largo plazo<br>Mediano plazo<br>Corto plazo<br>Inmediato  |
| <b>MAGNITUD</b>  | INTENSIDAD            | A<br>B<br>C<br>D | Superficial<br>Intermedio<br>Importante<br>Profundo   |
|                  | ACUMULATIVIDAD        | A<br>B           | No acumulable<br>Acumulable   |
|                  | RECUPERABILIDAD       | A<br>B<br>C<br>D | Recuperable a corto plazo<br>Recuperable a medio plazo<br>Mitigable<br>Irrecuperable            |
|                  | PERSISTENCIA          | A<br>B<br>C<br>D | Instantáneo<br>Temporal<br>Semi-permanente<br>Residual  |

En base a las dos calificaciones previas (extensión y magnitud), se le asignará la calificación final al impacto, pudiendo ser **Critico, Alto, Medio o Bajo**. Adicionalmente se calificará cualitativamente el impacto en **Benéfico o Adverso**.

| CALIFICACIÓN INTEGRAL | NIVEL DE IMPACTO |
|-----------------------|------------------|
| A                     | Bajo             |
| B                     | Medio            |
| C                     | Alto             |
| D                     | Critico          |

La presentación final del análisis se integrará en una matriz de cribado donde se presentarán las acciones a desarrollar y sus posibles impactos.

## Criterios para la evaluación del impacto

### EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

#### ESCALA DE CALIFICACIONES UTILIZADA EN LA MATRIZ DE CRIBADO

| EFECTO          | NIVEL              | SIMBOLO   | CRITERIO* |
|-----------------|--------------------|-----------|-----------|
| <b>ADVERSO</b>  | No Significativo   | An        | A         |
|                 | Poco Significativo | Ap        | B         |
|                 | Significativo      | <b>As</b> | C y D     |
| <b>BENEFICO</b> | No Significativo   | Bn        | A         |
|                 | Poco Significativo | Bp        | B         |
|                 | Significativo      | <b>Bs</b> | C y D     |

\* Corresponde a la calificación de la columna I (Integral) de las tablas de la evaluación cualicuantitativa de la importancia de los diversos impactos ambientales.

| NIVEL   |  |
|---|--|
| <p><b>No significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones no alteran las funciones normales de ningún sistema ambiental de manera que tenga consecuencias visibles o permanentes. Es reversible a corto plazo y su intensidad expresa una destrucción superficial del elemento considerado.</p>  |  |
| <p><b>Poco Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones pueden ser temporales (durante el tiempo que duren las actividades involucradas en el proyecto). Local, si solo abarca el área del Proyecto y es reversible a medio plazo; es decir, que se pueden recuperar las condiciones iniciales prevalecientes en el área en un tiempo de 1 a 5 años.</p> |  |
| <p><b>Significativo:</b> Los impactos al ambiente y las poblaciones son importantes suponiendo una alteración indefinida en el tiempo, su área de afectación es local o regional; es decir, pudiera abarcar el área del proyecto, la región fisiográfica o cuenca. Además, es irreversible (no es posible recuperar las condiciones iniciales prevalecientes).</p>        |  |
| EFECTO  |  |
| <p><b>Adverso:</b> Su efecto se traduce en pérdida del valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico o de la productividad ecológica. El impacto va en detrimento de la calidad ambiental o en perjuicio de la población.</p>  | <p><b>Benéfico:</b> El impacto favorece la calidad del ambiente o la calidad de vida de la población, es admitida como tal en base a un análisis completo de los costos y beneficios y de los aspectos externos de la actuación contemplada.</p> |