



## Contenido

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL. ....</b>	<b>1</b>
I.1. Antecedentes del Proyecto.....	1
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Objeto del proyecto:.....	1
I.1.3 Justificación del proyecto: .....	1
I.1.4 Ubicación del proyecto .....	2
I.1.5 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses).....	2
I.1.6 Etapas del proyecto .....	2
<b>I.1.6.1 Descripción de las etapas del proyecto.....</b>	<b>3</b>
I.1.7 Autorizaciones y Documentación legal: .....	5
I.2 Promovente .....	6
I.2.1 Nombre o razón Social del promovente.....	6
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.....	6
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal .....	6
I.3. Los datos generales del responsable de la elaboración del informe; .....	6
I.3.1.- Razón Social del responsable del estudio.....	6
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP .....	6
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	6
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO .....</b>	<b>8</b>
II.1 Información general del proyecto.....	8
II.1.1 Naturaleza del proyecto .....	8
II.1.1.1. Consideraciones técnicas y ambientales del proyecto, para su desarrollo.....	8
II.1.2.- Objetivos técnicos y/o Sociales y/o económicos y/o ambientales para el desarrollo del proyecto. ....	9
II.1.3 Selección del sitio.....	10
II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	11
II.1.5 Inversión requerida .....	16
a.    Inversión en equipos y operación.....	16
b.    Costos necesarios para las medidas de prevención y mitigación .....	16
c.    Precisar el período de recuperación del capital. ....	16
II.1.6 Dimensiones del proyecto.....	18



a) Superficie total del proyecto y por concepto (en m <sup>2</sup> ).....	18
b) Superficie total y volumen de material propuesto (en m <sup>2</sup> ).....	18
c) Superficie para afectar (en m <sup>2</sup> ) respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto	18
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.	19
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos .....	20
II.2 Características particulares del Proyecto .....	22
Obras, trabajos o acciones principales del proyecto.....	22
Obras asociadas a la explotación o excavación.....	23
Información sintetizada de las obras principales y de apoyo .....	23
II.2.1 Programa General de Trabajo.....	23
II.2.2 Preparación del sitio .....	24
A) Demarcación de la zona de explotación:.....	24
B) Identificación de árboles y zonas exentas de explotación:.....	24
C) Rescate de especies .....	24
D) Identificación de caminos.....	24
E) Despalle de la zona de explotación .....	24
F) Traslado de equipo de excavación hacia la zona de explotación .....	25
II.2.3 Descripción de obras y actividades provisionales y de apoyo del proyecto .....	25
a) Caminos de acceso y rehabilitación: .....	25
b) Patio de maniobras y almacén.....	31
c) Actividades que pretenden realizarse dentro del patio de maniobras .....	35
II.2.4. Etapa de Construcción.....	38
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento .....	38
A). Sección de explotación:.....	38
B) Sección de procesamiento de materiales.....	42
II.2.6 Descripción de obras asociadas al proyecto .....	44
II.2.7 Etapa de abandono del sitio .....	44
II.2.8 Utilización de explosivos. No se utilizan explosivos. ....	45
II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos.....	45
II.2.10 Infraestructura para el almacén de combustibles y.....	51
<b>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y en su caso, con la regulación del uso de suelo .....</b>	<b>53</b>
A- Plan Nacional de Desarrollo (PND), 2019 – 2024. VIGENTE.....	53



B- Plan Estatal de Desarrollo 2022 - 2027 .....	56
C. Plan Municipal de Desarrollo Cuauhtémoc, Zac. ....	59
D- Programa Nacional Hídrico 2020 - 2024 .....	59
E- Ley de Aguas Nacionales .....	60
F- Normas Oficiales Mexicanas .....	60
G- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	61
H- Áreas Naturales Protegidas.....	63
I. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 - 2024.....	64
J. Convenios internacionales. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para pueblos indígenas y tribales.....	65
K. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio y su vinculación con el proyecto. (DOF 2012-09-07).....	68
L- Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	72
M- Regiones Terrestres Prioritarias.....	75
N- Áreas de Importancia para la conservación de las Aves (AICA) .....	76
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO .....</b>	<b>77</b>
IV.1 Delimitación del área de estudio.....	77
IV.1.1 Definición del sistema ambiental.....	77
IV.1.2 Determinación del Área de Influencia (AI) .....	79
IV.1.3 Definición del área de proyecto .....	85
IV.2 Descripción de las condiciones de la zona de explotación (AP), área de influencia (AI) y sistema ambiental (SA). ....	85
a) Superficies del Proyecto por concepto (en m <sup>2</sup> ).....	85
b) Superficie a afectar (en m <sup>2</sup> ).....	85
c) Superficie (en m <sup>2</sup> ) para obras permanentes.....	86
d) Factores Sociales (poblados cercanos);.....	86
d) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación en el AP y AI.....	86
e) Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran) .....	88
IV.3 Caracterización y análisis de los componentes del proyecto .....	89
IV.3.1 Aspectos abióticos.....	89
a) Clima .....	89
b) Fisiografía, Geología y geomorfología.....	90



c)	Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia .....	94
d.	Hidrología superficial y subterránea.....	97
c.	Descripción de fallas y fracturas en el Sistema Ambiental y Área de Proyecto .....	98
IV.3.2	Aspectos bióticos .....	100
a)	Flora .....	100
a.1.	Vegetación del sistema ambiental .....	100
a.2	Vegetación en el sitio del proyecto .....	103
a.2.1	Principales asociaciones vegetacionales y su distribución .....	103
a.2.2	Vegetación riparia existente en la zona del proyecto .....	103
a.3	Inventario de flora, método y resultados. ....	105
a.3.1	Ejecución del método .....	105
a.3.2	Coordenadas de inicio y final de cada transecto.....	106
a.3.3	Resultados del inventario (Especies de flora, identificadas) .....	106
a.3.4	Condiciones de las especies inventariadas, en el Área de Proyecto: .....	107
a.3.5	Especies identificadas en el área de influencia.....	109
a.4.	Determinación de parámetros de diversidad de las especies. ....	109
a.4.1	Muestreo y resultados .....	109
a.4.2	Índices de diversidad. ....	109
a.5.	Indicadores. Conclusión .....	115
b)	Fauna .....	116
b1)	Especies de fauna Protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, con influencia en la zona de proyecto:.....	118
b2)	Especies observadas en la zona de proyecto y su área de influencia.....	118
<b>b2.1)</b>	<b>Observaciones e identificación de fauna en la zona de proyecto</b> .....	119
b2.2	Determinación de los índices de diversidad (Fauna).....	122
<b>b2.3</b>	<b>Análisis de la diversidad en la zona de proyecto (Análisis comparativo)</b> .....	123
<b>b2.4</b>	<b>Indicadores. Conclusión</b> .....	123
IV.3.3	Paisaje .....	124
A.	Análisis de la visibilidad del paisaje .....	127
B.	Análisis de la calidad visual del paisaje .....	128
C.	Análisis de la fragilidad del paisaje.....	130
IV.3.4	Medio socioeconómico .....	132
a)	Demografía.....	132
b)	Factores socioculturales .....	134



IV.4 DIAGNOSTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL .....	135
IV.4.1 Integración e interpretación del Sistema ambiental. Problemática .....	135
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>140</b>
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	140
V.1.1 Indicadores de impacto. ....	141
V.1.2 Lista de indicadores de impacto .....	144
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación .....	145
V.1.3.1 Criterios .....	145
V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada. ....	148
A.    Determinación de efectos y consecuencias de las actividades .....	149
B.    El Grado de Significancia.....	154
C.    Para evaluar los impactos - Método de Leopold .....	157
<b>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales .....</b>	<b>163</b>
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental.....	163
A.    Determinación de los efectos y consecuencias sobre los recursos naturales. ....	163
VI.2 Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación.....	175
VI.3 En la etapa de abandono ¿Se realizará reforestación dentro del cauce del río? .....	177
VI.4 Medidas de mitigación .....	178
VI.5 Impactos residuales .....	178
<b>VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS .....</b>	<b>184</b>
VII.1 Pronósticos del escenario.....	184
A.    Acciones correctivas o de mitigación y sus resultados esperados .....	184
B.    Cuadros sinópticos de los escenarios CON/SIN,.....	187
ESCENARIO SIN PROYECTO .....	187
C.    Escenario CON proyecto. Evaluación de impactos.....	190
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental.....	194
VII.3 Conclusiones .....	200
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>201</b>
VIII.1 Formatos de presentación.....	201
VIII.1.1 Planos definitivos .....	201
VIII.1.2 Fotografías .....	202
VIII.1.3 Videos.....	203



VIII.1.4 Listas de flora y fauna .....	203
VIII.2 Otro Anexos .....	204
VIII.3 Glosario de terminos .....	204
<b>Bibliografía: .....</b>	<b>206</b>



## INDICE DE TABLAS

TABLA 1. ETAPAS DEL PROYECTO .....	2
TABLA 2. MATRIZ DE SELECCIÓN DEL SITIO .....	11
TABLA 3. COORDENADAS ZONA DE EXPLOTACIÓN .....	13
TABLA 4. SERVICIOS REQUERIDOS PARA EL PROYECTO .....	21
TABLA 5. RESUMEN DE LAS DIMENSIONES DE EXPLOTACIÓN .....	22
TABLA 6. COORDENADAS DE LOS CAMINOS DE ACCESO .....	30
TABLA 7. COORDENADAS PATIO DE MANIOBRAS.....	31
TABLA 8. COORDENADAS DE LAS SECCIONES DEL PATIO DE MANIOBRAS .....	32
TABLA 9. <i>CONDICIONES BIÓTICAS QUE ENMARCAN EL PATIO DE MANIOBRAS</i> .....	33
TABLA 10. ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL PATIO DE MANIOBRAS .....	37
TABLA 11. RESIDUOS DE MANEJO ESPECIAL.....	47
TABLA 12. RESIDUOS PELIGROSOS .....	49
TABLA 13. RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.....	49
TABLA 14. RELACIÓN DE ÁREAS, ENTRE SISTEMA AMBIENTAL Y ÁREA DE PROYECTO.....	79
TABLA 15. SUPERFICIE DE ÁREA DE PROYECTO Y PATIO DE MANIOBRAS .....	85
TABLA 16. LOCALIDADES EN EL ÁREA DE INFLUENCIA .....	86
TABLA 17 <i>CLIMAS EN EL TERRITORIO DE LA REGIÓN SURESTE</i> .....	89
TABLA 18. PRINCIPALES CAUCES AFLUENTES DEL RÍO SAN PEDRO.....	97
TABLA 19. TOPOFORMAS Y TIPOS DE VEGETACIÓN .....	100
TABLA 20. VEGETACIÓN INVENTARIADA EN LA ZONA DE PROYECTO.....	107
TABLA 21. RESULTADOS DE LA VALORACIÓN DE LA FRAGILIDAD DEL PAISAJE.....	131

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

### **I.1. Antecedentes del Proyecto**

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

**Explotación de materiales y normalización de la sección hidráulica del cauce del río San Pedro. Tramo Río San Pedro \_ Cuauhtemoc.**

#### **I.1.2 Objeto del proyecto:**

Aprovechar integralmente los materiales depositados sobre el lecho del río San Pedro, en un tramo de 3 kilómetros, ubicado entre el Puente de la Autopista Cuauhtémoc - Osiris y la Localidad de Zacatequillas del Municipio de Cosío, Ags. En este tramo, el cauce cuenta con una capa de azolve que ha reducido considerablemente la capacidad de captación y conducción del río.

El material azolvado está compuesto por arcillas y principalmente por material granular, que es del interés del promovente para su explotación y comercialización ya que es abundante y presenta condiciones de calidad adecuadas para los efectos de la de su aplicación en la industria de la construcción.

Adicionalmente la extracción de los materiales del cauce provocará que el río recupere la sección transversal, con taludes fortalecidos que puedan asimilar la captación y conducción de cualquier avenida provocada por los escurrimientos pluviales de la cuenca aguas arriba del punto donde se pretende ubicar el proyecto.

#### **I.1.3 Justificación del proyecto:**

Como ya se citó el objetivo del proyecto es la explotación de materiales depositados sobre la sección transversal actual del río San Pedro. La explotación de los materiales será integral y conforme se extraiga el material se conformará el cauce para asegurar una adecuada operación hidráulica y evitar daños por desbordes e inundaciones.

Por lo anterior, la explotación de los materiales traerá condiciones adecuadas para el cauce y para las zonas colindantes, en virtud de que serán retirados del cauce todos los obstáculos naturales y los provocados por basura y arrastres derivados de la actividad humana en la zona y aguas arriba, principalmente en la Cabecera Municipal de Cuauhtémoc.

Los obstáculos naturales, son la gran cantidad de arbustos que se han desarrollado al interior del río, en los montículos y rellenos de material granular, que son adecuados para su crecimiento. Los obstáculos no naturales, se refieren a la basura y desechos de las actividades humanas, que se atorán en los arbustos y entre ambos terminan por desviar los caudales de aguas en la época de lluvias y provocan socavaciones y derrumbes en los taludes interiores del río.

Los trabajos del proyecto retirarán estos obstáculos y facilitará la transición adecuada de los flujos de agua

### I.1.4 Ubicación del proyecto

#### Ubicación General

**Sitio:** Cauce del río San Pedro  
**Tramo:** Puente Autopista Cuauhtémoc – Osiris y la Localidad de Zacatequillas, Cosío, Ags.  
**Localidad próxima:** Ciudad Cuauhtémoc, Zac, al Poniente y Zacatequillas y Soledad de Arriba del Municipio de Cosío, Ags. al oriente y sureste.  
**Municipio:** Cuauhtémoc, Zac.  
**Estado:** Zacatecas.

### I.1.5 Tiempo de vida útil del proyecto (acotarlo en años o meses)

- Duración total (incluye todas las etapas).

Para determinar la duración del proyecto, se consideran los siguientes elementos:

- La capacidad del equipo instalado para la extracción y proceso de materiales.
- Volumen de material disponible,
- Recursos humanos con que cuenta la empresa
- Régimen de operación, que será influenciado por las condiciones del cauce en época de lluvias.
- En época de lluvias disminuyen las actividades y se normalizan después del período de lluvias.

Bajo estas condicionantes, el periodo de explotación será de:

370 semanas, es decir 7 años 1 meses 11 días, para la extracción.

Aplicando un factor de seguridad de 1.4, la vida útil del proyecto será de 9 años 11 meses-16 días.

- Tiempo mínimo del proyecto: 7.1153 años
- Tiempo máximo del proyecto: 9.9615 años

### I.1.6 Etapas del proyecto

Las etapas del proyecto, considerando la conveniencia técnica y económica del promovente, se describen para su mejor entendimiento:

#### Etapas del Proyecto Banco de Materiales Río San Pedro \_ Cuauhtémoc

Etapa	Duración en meses
Estudios y permisos	6
Preparación del sitio	4
Traslados de maquinaria y Adaptación de accesos	6
<b>Operación y Mantenimiento</b>	
Explotación y procesamiento de materiales	348 hasta 500 meses
Abandono del sitio y medidas de remediación	12 a partir de la conclusión de la explotación

Tabla 1. Etapas del proyecto

### **I.1.6.1 Descripción de las etapas del proyecto.**

No se considera en las etapas la elaboración de los estudios. Porque será hasta obtener la autorización por parte de las autoridades competentes, que se iniciarán los trabajos del proyecto.

#### **- Selección del sitio y determinaciones.**

Son trabajos previos al inicio del proyecto y se usan como base para la selección del sitio con mejores condiciones de cantidad y calidad de material, además de las condiciones de acceso y maniobras.

Estos trabajos, serán además la base sobre la cual se ejecutarán los estudios y determinaciones técnicas necesarias para la obtención de los permisos ambientales y de explotación de los materiales.

Los estudios y determinaciones son independientes de los tiempos de ejecución de los trabajos del proyecto, porque los tiempos no dependen del Promoviente. Las autorizaciones que se tramitarán ante:

#### **- Preparación del sitio**

En esta etapa se llevarán a cabo las acciones necesarias para preparar los caminos de acceso y las bajadas al cauce del río, traslado de la maquinaria y adecuar las condiciones del cauce para el inicio de las actividades. Se describen a continuación:

- Mantenimiento de caminos. Se promoverá con la mesa directiva del Ejido San Pedro Piedra Gorda, la anuencia para el uso de los caminos que permiten el acceso al cauce para el desazolve y el uso formal.
- Determinación de la topografía del cauce
- Determinación de los límites del banco de materiales.
- Traslado de maquinaria y equipo hasta la zona de explotación. A partir del patio de maniobras, que ya existe
- Rescate de especies de flora y fauna, en cada tramo que se vaya a explotar
- Tala de los árboles y arbustos que deberán ser removidos y la disposición del material vegetal de manera adecuada
- Roza del pastizal y plantas
- Despalme de las secciones que se vayan explotando

#### **- Construcción**

No será necesaria la aplicación de esta etapa, en virtud de que El Promoviente, ya cuenta con instalaciones para el proceso de los materiales, toda vez que la actividad principal de la empresa es la explotación, proceso y venta de materiales.

Dicha actividad se ha realizado por la empresa durante hace más de 20 años y actualmente cuenta con diversos bancos de materiales en explotación, motivo por el que el patio de maniobras se encuentra operando.

No será necesario agregar, espacios, ni equipamiento para atender la demanda de la explotación del nuevo banco de materiales que se pretende establecer en el cauce del río San Pedro.

## - Operación y mantenimiento:

El inicio de operaciones del proyecto se ha programado hasta la autorización del Manifiesto de Impacto Ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales y de la Comisión Nacional del Agua.

### i. Excavación y extracción de materiales (Operación)

En esta etapa se desarrollarán las actividades principales del proyecto, que son:

- Excavación en el cauce del río
- Extracción de los materiales
- Movimiento de materiales
- Carga y transporte de los materiales

### ii. Proceso de materiales

Etapa en la que se lleva a cabo la separación física del material para obtener arena, grava y piedra. (Patio de Manobras, que ya está en operación para otros proyectos)

Así mismo se llevará a cabo la separación del material con la intención de obtener los productos con especificaciones para la venta al público (Arena, grava de  $\frac{3}{4}$  y  $\frac{1}{2}$ ). Además de material para sello usado en terraplenes de bases de carreteras y obras en general.

#### Las actividades que caracterizan esta etapa son:

- Recepción del material proveniente de la zona de explotación
- Carga de material al equipo de trituración
- Separación física de materiales (Criba)
- Lavado de materiales
- Movimiento de materiales
- Almacén de materiales

### iii. Distribución y venta de materiales.

Los materiales procesados serán cargados y distribuidos para su venta.

- Movimiento de materiales con equipo pesado cargador frontal y excavadora
- Carga de materiales a camiones para traslado a la venta

### iv. Aplicación de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Se refiere a la aplicación de las medidas para la minimización de los impactos ambientales. Las actividades son las siguientes:

- Rescate y cuidado de especies de flora
- Vigilancia y rescate (de ser necesario) de especies de fauna
- Replanteo de especies y reforestación en zonas federales y zonas propuestas
- Almacenamiento de material de despalme y retorno al lecho después de la explotación.
- Conformación de taludes, según las condiciones técnicas autorizadas por Comisión Nacional del Agua.

- Mantenimiento de equipo y maquinaria para disminuir las emisiones a la atmósfera de contaminantes.
  - Mantenimiento de caminos
  - Trabajar en fase húmeda para disminuir la producción de polvo que se emiten al ambiente.
  - Recolección de residuos sólidos tanto urbanos, como derivados del proceso y proponer su disposición final.
- **Abandono del sitio**

La aplicación de medidas para la recuperación del sitio, comenzarán con la suspensión de las actividades de explotación y el retiro de la maquinaria.

Las actividades de mitigación, compensación y prevención se irán aplicando sobre la marcha del proyecto. Las acciones que se realizarán son:

- Recuperación de taludes de los tramos que van siendo explotados.
- Reforestación y regreso de especies a su hábitat natural, al final de cada tramo explotado, durante el desarrollo del proyecto
- Nivelación del lecho del cauce, hasta lograr la pendiente natural.

**Acciones que se aplicarán al final de la explotación:**

- Retiro de la maquinaria y equipo de criba y molienda.
- Nivelación y recuperación de la superficie del patio de maniobras
- Retiro del material excedente o sobrante
- Vigilancia para asegurar que las medidas aplicadas cumplan con los efectos para lo que fueron aplicadas.

**I.1.7 Autorizaciones y Documentación legal:**

Para los efectos de desarrollo del proyecto será necesario obtener previamente:

- La autorización del Manifiesto de Impacto Ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Mismo que se desahoga con el presente estudio que se ingresa para evaluación.
- Permiso de extracción de materiales emitido por la Comisión Nacional del Agua. Para obtener la concesión para la explotación de materiales pétreos del cauce, conforme a los artículos 113 BIS, 114 y 118 de la Ley de Aguas Nacionales, procederá una vez que este estudio, previsto en la Sección V del capítulo IV de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, sea analizado y autorizado por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Anuencia, cuando así sea necesario, para las servidumbres de paso por caminos ejidales o terrenos particulares.
- Documentos legales que comprueben la legalidad de la constitución de la empresa
- Documentos que amparen la legalidad del representante legal de la empresa
- Documentos de identificación
- Pago de derechos

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto consiste en primer lugar, llevar a cabo trabajos para retirar el azolve que actualmente se encuentra depositado sobre el cauce del río San Pedro, el cual reduce la sección hidráulica del mismo y dificulta la circulación de las aguas en época de lluvias.

En segundo lugar, el material del azolve, está conformado por material granular que representa un elemento de interés económico para la industria de la construcción, por lo que el azolve extraído, será procesado y comercializado (grava y arena).

El río San Pedro, es un cauce de propiedad nacional, bajo la administración de la Comisión Nacional del Agua, por lo que requiere de obtener autorizaciones previas al inicio de las actividades.

Las actividades del proyecto consisten en:

- Excavación en el lecho del río
- Extracción de materiales pétreos
- Procesamiento de los materiales para obtener productos con especificaciones particulares. Arena y Grava de diferentes diámetros.
- Venta al menudeo y mayoreo a empresas de construcción, y
- Recuperación de la sección del cauce previa validación de la CONAGUA.

El material extraído será acarreado al patio de maniobras para procesarlo mediante la separación mecánica, considerando que está compuesto por grava, arena, tierra y materiales provenientes de residuos vegetales, por lo que se aplicarán operaciones unitarias para trituración y separación:

***Patio de maniobras:***

***El patio de maniobras ya está instalado, como se citó, debido a que la empresa Promovente, cuenta con la explotación simultánea de otros bancos de materiales Por lo anterior, no será necesario, instalar un patio específico para este banco de materiales, que ahora se somete a consideración.***

Los elementos ambientales que interactúan con el proyecto son:

- **Suelo.** Los recursos pétreos contenidos en el cauce del río, los cuales son la base de la explotación.
- **Aire.** Será afectado por la generación de polvos y ruidos en las diversas actividades,
- **El agua.** El agua que circula por el cauce y la que brota del subálveo cuando se realiza la excavación. El agua será parte importante en el lavado del material.
- **Los elementos bióticos como flora y fauna** inherentes a los recursos, de la zona.

#### II.1.1.1. Consideraciones técnicas y ambientales del proyecto, para su desarrollo.

La explotación de los materiales será gradual y se ira avanzando sobre el cauce, por secciones de 100 metros, por lo que los efectos que provoquen las actividades se presentarán también de manera gradual.

En el mismo sentido, la aplicación de las medidas de mitigación y compensación, serán trabajadas conforme se vayan abandonando los tramos explotados, con la intención de que las medidas de compensación y mitigación vayan ejerciendo sus efectos y prevenir impactos mayores y proveer de una recuperación más efectiva.

De esta manera al final del proyecto, los trabajos de recuperación del cauce habrán presentado avances que reducirán los tiempos de recuperación del total del tramo,

Consideraciones ambientales
-----------------------------

La explotación será ordenada y con prioridad a la atención de los elementos del ambiente que interactúan con el proyecto. Se aplicarán las técnicas apropiadas para la explotación de materiales además de las medidas de prevención, mitigación y compensación requeridas para mantener el equilibrio del ambiente, previamente validadas por las autoridades competentes en la materia.
---

## II.1.2.- Objetivos técnicos y/o Sociales y/o económicos y/o ambientales para el desarrollo del proyecto.

### a) Objetivos técnicos

- Aplicar los medios mecánicos más modernos y adecuados para la excavación, extracción y transporte
- Proveer de secciones normalizadas en toda la sección longitudinal y transversal del río San Pedro.
- Recuperar y fortalecer taludes usando material proveniente del despalme y el material que no interese al proceso.
- Adaptar zonas de recepción, almacenamiento y distribución de materiales, en zonas de bajo impacto ambiental y Social.
- Establecer una logística de explotación adecuada a las condiciones del cauce y de los caminos de la zona para reducir efectos ambientales y riesgos sociales.

### b) Objetivos Ambientales

- Lograr la interacción efectiva entre los mecanismos de explotación y los recursos ambientales
- Explotar la grava y arena del cauce, respetando las secciones donde el material depositado es la base de crecimiento de zonas arboladas o comunidades bióticas.
- Las isletas que se han conformado por la retención de materiales donde se han desarrollado arbustos, deberán ser eliminadas, para configurar la sección hidráulica del cauce.
- Justificar la explotación del cauce del río, con los beneficios que se obtendrán posterior a la conclusión del proyecto.
- Recuperar especies con riesgo de ser afectadas por acciones del proyecto.
- Establecer reglas de operación del proyecto, encaminadas a la protección de especies de flora y fauna
- Favorecer el desarrollo de ecosistemas en la zona desde el inicio de las actividades del proyecto.

### c) Objetivos Sociales

Cualquier proyecto genera desde su preparación efectos positivos y negativos que involucran a los habitantes de las comunidades y rancherías aledañas a la zona elegida. Los efectos se producen por las siguientes acciones:

- El uso de caminos, necesarios para el movimiento de maquinaria y camiones de volteo. Los caminos serán los distribuidos en la superficie del Ejido San Pedro Piedra Gorda.
- Uso del camino de uso común sobre la zona federal del río San Pedro.

- Uso de la carretera Soledad de Abajo – Zacatequillas, del Municipio de Cosío, Ags.
- Tramo de la sección de la Carretera Cosío – Cd. Cuauhtémoc.
- La zona del proyecto interactúa directamente con al menos tres comunidades, por el paso de vehículos.
- Las comunidades son del Estado de Aguascalientes, Zacatequillas, Soledad de Arriba y Soledad de Abajo.
- La presencia de trabajadores, que interactúan con las comunidades y se integran a las actividades cotidianas.
- Acondicionamiento de la sección hidráulica del cauce, la cual quedará en condiciones adecuadas para la conducción de las aguas, lo que reducirá el riesgo de inundaciones y afectaciones por socavación del río.

**d) Objetivos Económicos**

- El Promovente obtendrá beneficios económicos de los recursos naturales.
- El Potencial de material determinado en la zona, es muy amplio, lo cual asegura las condiciones de recuperación de la inversión aplicada al proyecto.
- Influirá en el desarrollo económico Municipal y Estatal, pues generará empleo, que se verá reflejado en las comunidades de Cd. Cuauhtémoc en el Estado de Zacatecas y tres comunidades en el Estado de Aguascalientes.
- Habrá aportación económica en las referidas localidades en virtud de que los trabajadores de la empresa pasarán a formar parte de las actividades económicas de las localidades.

**II.1.3 Selección del sitio**

Para la selección del sitio, se tomaron como referencia los siguientes aspectos:

- Cantidad de azolve sobre el cauce del río
- Alteración de la sección hidráulica del cauce, debido a la presencia de material
- Desarrollo de elevadas cantidades de arbustos y árboles sobre el cauce del río,
- Condiciones adecuadas de traslado y acceso al cauce del río. Existen hasta tres vías de acceso que se pueden adaptar fácilmente para su uso.
- Las condiciones de amplitud del cauce facilitarán el movimiento de maquinaria dentro del río.
- La interacción del proyecto con el medio social de la zona para que los habitantes de las comunidades cercanas acepten los trabajos de desazolve del sitio y se acepte como un beneficio general que reduce riesgos de inundación.

En el siguiente cuadro, se exhiben las características específicas que se usaron para comparación de diversos sitios. En este caso no fue necesario evaluar otras opciones.

Criterio	Río San Pedro
Localización	Río San Pedro tramo entre Zacatequillas, Cosío Aguascalientes y el Puente de la Autopista Cuauhtémoc - Osiris
Municipio	Cuauhtémoc
Disponibilidad de la sociedad	Bueno
Disponibilidad de fuerza de trabajo	Bueno

Accesos a la zona(caminos)	Excelente
Potencial de material	Muy bueno
Calidad del material	Muy bueno
Disponibilidad de agua	Bueno
Compactibilidad del terreno para circulación de camiones	Muy bueno
Amplitud de la sección hidráulica del cauce	Buena
Presencia de vegetación riparia	Abundante
Zonas forestalmente importantes	Ninguna
Frecuencia de avenidas, por precipitación pluvial	Frecuente
Nivel de explotación previa	Media

Tabla 2. Matriz de selección del sitio

Este análisis cualitativo será complementado con el análisis cuantitativo, para determinar la cantidad de azolve y el potencial real de material explotable con interés económico.

### II.1.4 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El sitio para el proyecto se localiza en la zona rural del Municipio de Cuauhtémoc a 1.8 km. al sueste de la Cabecera Municipal del Municipio de Cuauhtémoc.

En una fracción de la carta DETENAL Ciudad Cuauhtémoc, se identifica dentro de un rectángulo, la sección longitudinal del río San Pedro, que se pretende explotar, indicando, además, las coordenadas UTM que limitan al este y al oeste la zona de explotación.

### PLANO 1. LOCALIZACIÓN.

#### Ver en sección VIII.1

- Definir ubicación

La ubicación de la zona de extracción de materiales pétreos se identifica en las siguientes coordenadas UTM.

#### Coordenadas de la periferia de la superficie de explotación y desazolve

No.	Coordenadas UTM, Cauce			Coordenadas UTM, Cauce		
	Norte	Este		No.	Norte	Este
1	776801	2484105		93	774940	2484432
2	776801	2484105		94	774964	2484429
3	776761	2484096		95	775009	2484422
4	776738	2484090		96	775027	2484425
5	776681	2484080		97	775042	2484419
6	776644	2484076		98	775066	2484412
7	776578	2484059		99	775085	2484401
8	776529	2484052		100	775109	2484389
9	776446	2484043		101	775129	2484382
10	776412	2484035		102	775154	2484379



11	776373	2484027		103	775178	2484367
12	776332	2484022		104	775201	2484351
13	776250	2484021		105	775208	2484345
14	776177	2484019		106	775223	2484334
15	776134	2484019		107	775233	2484323
16	776053	2483999		108	775254	2484308
17	776016	2483998		109	775254	2484307
18	775982	2483997		110	775280	2484293
19	775943	2483997		111	775295	2484280
20	775901	2483997		112	775309	2484250
21	775863	2484004		113	775321	2484219
22	775828	2484007		114	775335	2484194
23	775801	2483999		115	775352	2484178
24	775780	2484010		116	775358	2484155
25	775779	2484011		117	775359	2484155
26	775760	2484033		118	775390	2484155
27	775760	2484033		119	775426	2484158
28	775745	2484078		120	775475	2484176
29	775722	2484125		121	775510	2484194
30	775696	2484160		122	775548	2484213
31	775662	2484194		123	775563	2484218
32	775643	2484212		124	775582	2484219
33	775621	2484224		125	775583	2484219
34	775591	2484235		126	775608	2484212
35	775556	2484234		127	775633	2484200
36	775526	2484221		128	775634	2484200
37	775475	2484193		129	775635	2484200
38	775431	2484175		130	775636	2484199
39	775409	2484166		131	775636	2484199
40	775369	2484181		132	775663	2484173
41	775367	2484181		133	775679	2484160
42	775326	2484248		134	775690	2484151
43	775302	2484298		135	775707	2484128
44	775270	2484316		136	775722	2484100
45	775231	2484353		137	775728	2484078
46	775174	2484384		138	775730	2484054
47	775172	2484384		139	775731	2484053
48	775125	2484410		140	775731	2484053
49	775068	2484434		141	775732	2484052
50	775010	2484447		142	775732	2484052
51	774953	2484447		143	775741	2484030
52	774933	2484451		144	775749	2484010
53	774901	2484456		145	775753	2483987
54	774847	2484460		146	775786	2483989

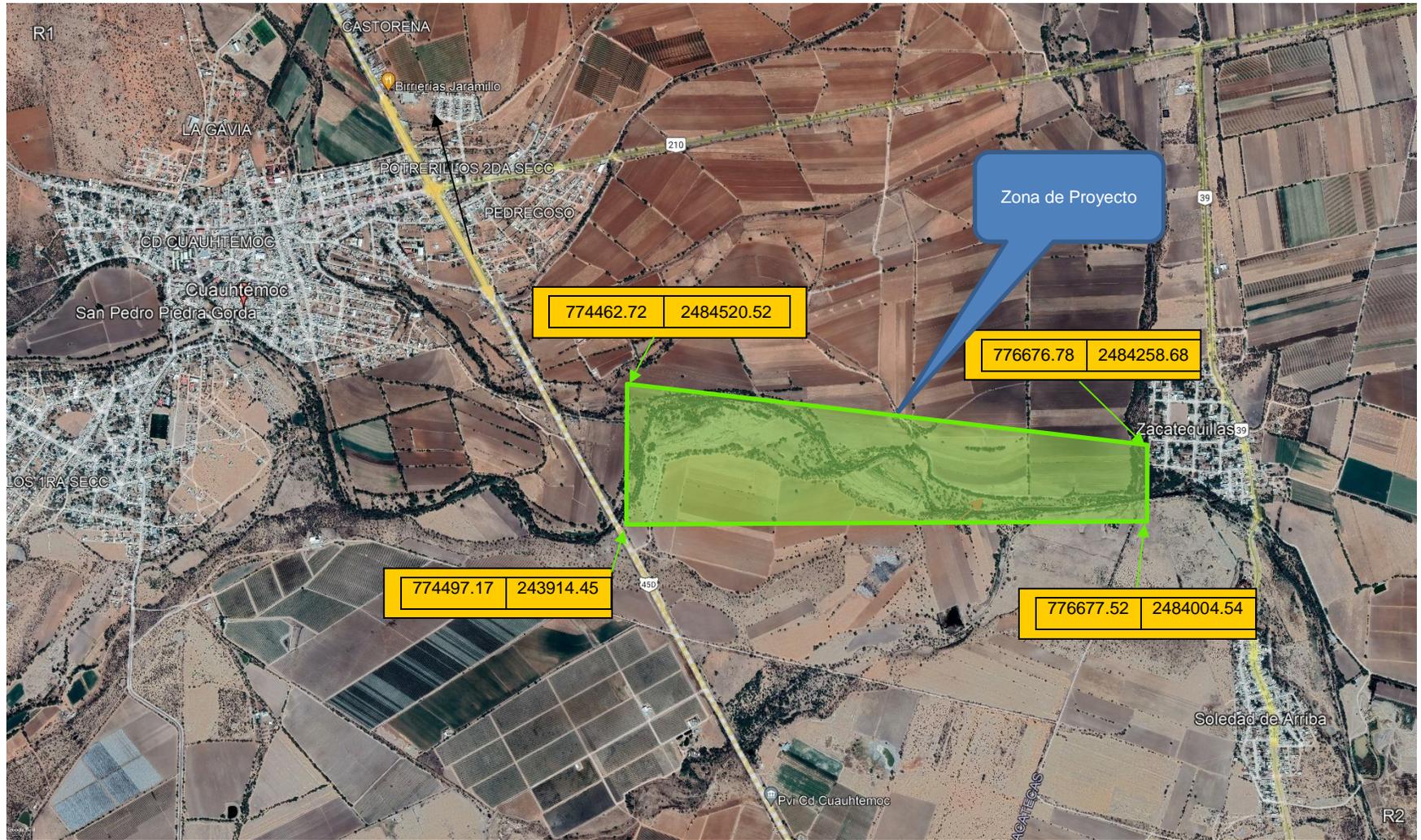
55	774846	2484460	147	775822	2483983
56	774808	2484449	148	775837	2483982
57	774770	2484449	149	775851	2483976
58	774710	2484450	150	775872	2483988
59	774620	2484441	151	775873	2483988
60	774574	2484417	152	775900	2483986
61	774572	2484370	153	775900	2483986
62	774563	2484325	154	775946	2483981
63	774544	2484272	155	775946	2483981
64	774542	2484272	156	775978	2483981
65	774511	2484181	157	776008	2483985
66	774493	2484105	158	776083	2483990
67	774493	2484104	159	776134	2484003
68	774492	2484063	160	776182	2484004
69	774470	2484022	161	776183	2484004
70	774454	2483979	162	776236	2483996
71	774469	2483963	163	776240	2483995
72	774490	2483994	164	776290	2483997
73	774514	2484031	165	776336	2484004
74	774521	2484045	166	776387	2484011
75	774527	2484069	167	776426	2484016
76	774536	2484107	168	776513	2484033
77	774559	2484248	169	776522	2484034
78	774572	2484294	170	776542	2484037
79	774588	2484352	171	776580	2484043
80	774610	2484383	172	776630	2484053
81	774611	2484384	173	776649	2484056
82	774611	2484384	174	776673	2484058
83	774641	2484394	175	776688	2484061
84	774672	2484391	176	776706	2484064
85	774673	2484391	177	776726	2484064
86	774706	2484395	178	776756	2484069
87	774708	2484396	179	776758	2484069
88	774743	2484400	180	776779	2484074
89	774776	2484409	181	776803	2484075
90	774815	2484422	182	776804	2484075
91	774857	2484433	183	776811	2484080
92	774902	2484438			

Tabla 3. Coordenadas zona de explotación

**Para más detalle consultar Plano 1 “Localización de la zona de estudio” en la sección VIII.1. Planos**

**A continuación, se exhibe la UBICACIÓN GENERAL, para pronta referencia**

**Mapa de localización (PLANO 1)**



Fracción de Imagen Google Earth

## Descripción de la zona de estudio sujeta al proyecto

La zona sureste del Estado de Zacatecas y norte del Estado de Aguascalientes son regiones donde los cauces de los ríos y arroyos no conducen agua de manera permanente, siendo su operación del tipo torrencial.

En época de lluvias, conducen aguas en cantidad, que en ocasiones pueden provocar desbordamientos e inundaciones, aunque no son eventos frecuentes.

En el tramo elegido para el proyecto, el río conduce flujo de agua constante, como resultado de las filtraciones de la Presa San Pedro y de las descargas de aguas residuales de las Localidades aledañas al cauce, incluida la Cabecera Municipal de Cuauhtémoc.

La sección del cauce elegida para el proyecto, colinda sobre su ribera izquierda (Con relación al flujo de aguas) con el área parcelada del Ejido San Pedro Piedra Gorda y con la Localidad de Zacatequillas del Municipio de Cosío, Ags. Al sur o ribera derecha, colinda con la zona parcelada del Ejido San Pedro Piedra Gorda, al poniente con el puente de la Autopista Cuauhtémoc - Osiris y al oriente con el mismo cauce del río.

Debido a la presencia de localidades y la interacción de las personas con el cauce y las parcelas del ejido, se presentan las siguientes condiciones:

En resumen, la sección hidráulica del cauce tiene las siguientes características:

### En época de estiaje:

- Conduce aguas de manera permanente, pero fuera de los tiempos de lluvia, las aguas son producto de las descargas de aguas residuales y parte de escurrimientos de la Presa San Pedro.
- Existen zonas con estancamiento de agua, en tramos de hasta 25 metros por 4 metros de ancho.
- Las aguas del río, en esta zona y en la condición descrita, provienen del flujo subálveo y de las descargas de aguas residuales.
- El cauce del río es transitado por personas que realizan actividades agrícolas y pecuarias.
- El material del azolve está disponible para su explotación

### En época de lluvias:

- EL nivel del agua alcanza hasta una profundidad máxima de 3 metros
- La corriente del agua ocupa toda la sección hidráulica del cauce
- En algunas secciones bajas el nivel de aguas máximas ordinarias se extiende hasta casi 45 metros de ancho, debido a que los bordos de los taludes son bajos o han sido desvanecidos por eventos de lluvias anteriores.
- Existen zonas, que pueden ser invadidas por desbordes del río, que afectan a la zona parcelada del Ejido

### II.1.5 Inversión requerida

#### a. Inversión en equipos y operación

(inversión (\$ 1.790 Mdp) + Gastos de operación (1.169), para el proyecto.

No incluye la instalación de patio de maniobras, toda vez que ya existe en operación.

Concepto	Costos en Mdp		
	instalación	operación	del equipo
Criba	0.030	0.060	-
Equipo de bombeo	N.A	N.A	-
Líneas de conducción	N.A	N/A	-
Cargadores frontales	0.480	0.120	-
Camiones de material a venta	0.280	0.030	-
Gastos administrativos, IMSS, etc.	N/A	0.132	
Oficina móvil	N/A	N/A	-
Equipo de excavación en situ	1.0	0.156	-
Empleados admvos. en la zona de proyecto	N/A	N.A	-
Empleados operativos en la zona de proyecto	N/A	0.206	-
Choferes	N/A	0.365	-
Costos totales en Mdp	1.790	1.169	

#### b. Costos necesarios para las medidas de prevención y mitigación

Costos para el abandono del sitio, en Mdp				
Equipos	Traslado e instalación	operación	Del equipo	Inversión
Costos por movimiento de material para restituir el cauce	-	0.450	-	
Costo hombre/máquina para movimiento de tierra	-	0.050	-	
Costo para reacondicionar taludes y sección hidráulica	-	0.500	-	
Costo para nivelación de terrenos	-	0.180	-	
Costo para restitución de árboles/Reforestación	-	1.1280	-	0.790

#### c. Precisar el período de recuperación del capital.

Justificándolo con la memoria de cálculo respectiva.

Memoria de Calculo

Concepto	Costo en pesos
Precio de venta unitario, en pesos	450.00 m <sup>3</sup>
Margen de utilidad unitario, en pesos	90.00 por m <sup>3</sup>
Volumen de operación, en m <sup>3</sup>	76,560.28
Vida estimada de la operación, años	9.9615



Margen total de utilidad, en pesos	$76,560.28 \text{ m}^3 * 120 \text{ pesos/ m}^3 = \$ 9,187,233.60 \text{ pesos}$
Tiempo en función de la capacidad instalada(m <sup>3</sup> ), en años	9.9615 años
Periodo de retorno de la inversión: en años	Margen de utilidad/Vida útil del proyecto $9,187,233.60 \text{ pesos} / 9.9615 \text{ años} = 922,274 \text{ pesos/año}$ Inversión / Utilidad por año = $\$3,749,000 / 9,187,233.60 \times 9.9615 = 4.06 \text{ años}$

### II.1.6 Dimensiones del proyecto

Se conforman por dos áreas interrelacionadas, las cuáles son, la zona de explotación y movimiento de maquinaria (AP) y el área de procesamiento de materiales.

Las dimensiones de la zona de explotación fueron determinadas, mediante trabajos referenciados de topografía en la zona de del río. Los caminos y el patio de maniobras forman parte de las áreas de apoyo para el proceso de explotación de materiales, por lo que se identifican en el apartado de componentes del proyecto.

#### a) Superficie total del proyecto y por concepto (en m<sup>2</sup>).

Descripción	Superficie del proyecto sobre el cause	
	Cauce	Zona federal
	Explotación con excavación en el cauce	Área colindante con el cauce, donde se podrán realizar actividades del proyecto
Ancho, en m	14.5	20.0
Longitud, en m	2,985	2,985.0
Superficie en m <sup>2</sup>	81,826	59,700
Superficie total, m <sup>2</sup>	141,526	

Tabla 4. Dimensiones del área de proyecto

#### b) Superficie total y volumen de material propuesto (en m<sup>2</sup>).

En las dimensiones sujetas a autorización, se incluye la zona del cauce de donde se excavará y extraerá el material de interés y una zona colindante en cada margen de 10 metros de ancho a partir del hombro de talud actual, por ser una zona de influencia directa, por lo que en la tabla anterior se diferencié el área de proyecto directa y la franja a cada margen.

**141,526 m<sup>2</sup>**

**El volumen de material disponible se calcula únicamente de la explotación del material que será extraído del cauce, la zona federal no será explotada. (Se solicita la autorización de la superficie, incluida la zona federal, porque el proyecto requiere utilizarla).**

VOLUMEN DE MATERIAL PARA EXPLOTACIÓN = Obtenido de cálculos de levantamiento topográfico

**76,560.28 m<sup>3</sup>** Ver estudio de potencial de materiales anexo

VER SECCIÓN VIII.1, PLANO 3, ZONA DE EXPLOTACIÓN

#### c) Superficie para afectar (en m<sup>2</sup>) respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

Por tipo de comunidad vegetal existente en el sitio. Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto. No se encuentra dentro de alguna área de protección especial decretada.

Tipo de comunidad vegetal	Superficie, m <sup>2</sup>	% Respecto a superficie total
Superficie total	141,256	
Pastizal natural	16,962.03	11.951
Vegetación riparia	109,349.36	77.2645
Mezquital	9,143.83	6.4609
Matorral xerófilo (Crassicaule)	256.09	0.1809
Otros (Pirul y especies no nativas)	5,830.87	4.12

Tabla 5. Cobertura vegetal, respecto a la superficie del proyecto

**PLANO 4 TIPOS DE VEGETACIÓN. VER SECCIÓN VIII.1.**

**d) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes.**

Indicar su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total.

En el sitio donde se llevará a cabo la extracción de materiales no habrá necesidad de construir obras permanentes. Las actividades de extracción y explotación de materiales se realizan al interior del cauce y solo son trabajos con maquinaria móvil y el producto de la explotación se procesará en el patio de maniobras, que ya existe.

En el patio de maniobras, que ya existe en el Rancho denominado Los Arenales, ya han sido instalados todos los elementos de equipo y maquinaria para el proceso de separación mecánica de materiales y lavado del mismo.

En el patio de maniobras, a la fecha ya están instalados:

- Rampa de alimentación a la trituradora
- Base para la instalación de la trituradora
- Trituradora y cribas
- Fosas de agua y equipos de bombeo
- Bodegas y áreas de almacén
- Áreas de casetas, báscula y oficina
- Se anexa en el plano la zona del patio de maniobras, con su distribución actual para conocimiento y complemento del banco de materiales.

**VER PLANO 3. Sección VIII.1.**

Dimensiones del patio de maniobras que ya existe:

**Dimensiones del patio de maniobras. (Fuera de la influencia del banco de materiales)	
Patio de maniobras en total	94,391 m <sup>2</sup>
Oficina	70 m <sup>2</sup>
Almacén de gravas	30,970 m <sup>2</sup>
Almacén de arenas	1,543 m <sup>2</sup>
Estacionamiento	320 m <sup>2</sup>
Almacén de equipos y herramientas	1500 m <sup>2</sup>
Almacén de residuos	280 m <sup>2</sup>
Área de Proceso	2,900 m <sup>2</sup>

- \* Recordar que el predio donde se llevará a cabo el Almacenamiento de materiales se localiza fuera de la influencia del banco de materiales. Es un área ya construida y en operación.
- \*\* Entiéndase como área de proceso o patio de maniobras, el lugar a donde el Promovente enviará el producto de la explotación.

**II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

**Uso del suelo, en el cauce del río**

El proyecto de explotación en general tendrá como base:

- El río San Pedro, que contiene el material de interés para ser explotado
- La zona federal para labores de movimiento de maquinaria deposito temporal de materiales.
- La sección transversal del río deberá ser una sección libre de obstáculos, ya que su función es la conducción de aguas proveniente de los escurrimientos pluviales.
- Por lo anterior, el cauce no sufrirá ningún cambio de uso después de las actividades del proyecto, pues seguirá conduciendo aguas de escurrimiento pluvial.

**Descripción de uso del suelo, en el cauce y sus colindancias**

Zona o cauce	Colindancias	Uso del suelo
Cauce	Cauce	Conducción de aguas pluviales
Zona federal	Margen izquierda	Sin uso evidente
Ribera izquierda	Margen izquierda	Agrícola de riego
Zona federal	Margen izquierda	Sin uso evidente
Ribera derecha	Margen derecha	Parcelas explotadas para extracción de materiales y áreas de cultivo de temporal

En virtud de que no habrá cambio de uso de suelo, no se requerirá la manifestación de impacto ambiental que especifica el artículo 28 fracción VII de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5° inciso O y artículo 14 de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

**Uso actual del agua que conduce el río**

Como se citó con anterioridad, el río conduce aguas durante todo el año y esta condición favorece la disponibilidad para el aprovechamiento agrícola y pecuario, sin embargo, en la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, no existen bombeos de aguas superficiales.

Aguas debajo de la sección donde se explotarán los materiales, se identificaron dos bombeos de aguas superficiales autorizados por la CONAGUA en el territorio del Estado de Aguascalientes.

Para el proyecto, no será necesario el uso de aguas en el sitio, ya que no habrá lavado de materiales en el sitio.

Las aguas que conduce el río actualmente solo son usadas para el abrevadero del ganado que pasta en el lugar de manera informal.

**II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos**

El banco de materiales se encuentra totalmente en la zona rural al sur del municipio, entre las comunidades de Zacatequillas del Municipio de Cosío, Ags. y Ciudad Cuauhtémoc, del Municipio de Cuauhtémoc, Zac. No colinda de manera directa con ninguna localidad importante, a excepción de dos rancherías ubicadas en las riberas del cauce.

En el extremo aguas arriba que es el inicio de la sección elegida para explotación, se localiza la Cabecera Municipal de Cuauhtémoc, a 1.5 kilómetros al noreste. Aguas abajo en el extremo final del tramo, se ubica la localidad de Zacatequillas, del Municipio de Cosío, Ags.

**Servicios públicos:**

**En la zona de Explotación**

Debido a la ubicación de las zonas de explotación de materiales no existen servicios públicos o de urbanización en la zona.

Las actividades del proyecto no requerirán de servicios públicos para la operación, en virtud de que solo se desarrollarán actividades de excavación, extracción y carga de camiones, en el cauce. Los caminos para el movimiento de camiones son parte de la zona de parcelas del Ejido.

### En el patio de maniobras

Esta sección se localiza en un lugar ubicado a 3.5 km. de la zona de explotación

En este sitio si se requiere de servicios, pero como es un área ya instalada y en operación para atender otras fuentes de materiales ya cuenta con servicio de energía eléctrica para la operación de los equipos.

También se requiere de agua para el lavado del material, la cual será extraída del cauce del río, donde se cuenta con permiso de la CONAGUA para el uso de las aguas superficiales.

### VER ANEXOS EN LA SECCIÓN VIII.2

El agua, requerida para los servicios del personal que labora en el patio de maniobras, se abastecerá por cuenta del Promovente.

Los servicios de drenaje y alcantarillado tampoco existen en la zona por lo que los servicios sanitarios para los trabajadores de la empresa se han instalado fosas sépticas para la disposición de las aguas residuales.

### Servicios requeridos por el proyecto y la fuente de origen:

Servicios	Existe	Requiere el proyecto	Obtenido de	Construido/ adaptado por:
<b>Básicos</b>				
Agua potable	No	Sí	Proporcionar para consumo del personal	Promovente
Energía eléctrica	Si	Si	Ya cuenta con el servicio para proyectos previos en el patio	Promovente
Caminos	Sí	Sí	Rehabilitación de los que ya existen, para trasladar la arena al almacén.	Promovente
<b>De apoyo</b>				
Comunicación	No	Sí	Comunicación interna	Promovente
Agua para proceso	No	No	Requiere, y será obtenida de pozo o del cauce	Promovente

Tabla 6. Servicios requeridos para el proyecto

### Caminos y carreteras:

Las vías de comunicación, construidas por las autoridades estatales o municipales, son adecuadas para el tránsito vehicular de cualquier capacidad. Los tramos de Carretera que será utilizados son:

- Tramo Patio de Maniobras hasta la Comunidad de Zacatequillas. Es una carretera Estatal, en buenas condiciones.
- Tramo del Puente de la Autopista Cuauhtémoc – Osiris hasta el patio de maniobras. Para este caso, solo se utilizará un tramo de 500 metros y luego se desviará hacia caminos de terracería (Camino 1). En buenas condiciones de circulación y no requiere de trabajos de acondicionamiento.

A partir de las vialidades descritas en el párrafo anterior se usarán caminos de terracería para llegar a la zona de explotación en el río. Estos caminos presentan buenas condiciones de circulación y solo se harán trabajos de reacondicionamiento que consistirán en nivelación y colocación de sello para disminuir la producción de polvos.

Estos caminos, forman parte de la zona parcelada del Ejido San Pedro Piedra Gorda.

## II.2 Características particulares del Proyecto

**Proyecto:** Explotación de materiales y normalización de la sección hidráulica del cauce del río San Pedro. Tramo Río San Pedro \_ Cuauhtemoc.

**Tipo de proyecto:** Hidráulico, en virtud de que el movimiento de materiales de desazolve será extraído del cauce de un río, que conduce aguas nacionales. Además, el cauce es un bien nacional bajo la Administración de la Comisión Nacional del Agua.

Fracción I del artículo 28 de la Ley General Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en su modalidad particular, conforme a los artículos 10 fracción II, 11 y 12 del Reglamento de la LGEEPA, en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

Las actividades de desazolve promoverán una modificación a las condiciones actuales del cauce, toda vez que modificará la estructura de la sección transversal.

Estas actividades favorecen al Promovente del proyecto, toda vez que el material, producto del retiro del río, está compuesto por material granular, el cual tiene valor económico para la industria de la construcción.

### Resumen de las características físicas de la sección longitudinal del cauce

Concepto	Valor	Observaciones
Longitud de la sección	2,985.0 m	Corresponde a la longitud media de la zona de explotación (La que fue seleccionada conforme a la cantidad y calidad de material)
Ancho promedio	14.5 m	Es el ancho promedio del área de explotación
Perímetro	5,970.0 m	Se refiere al perímetro del área seleccionada
Área	141,526 m <sup>2</sup>	Área calculada, conforme a las mediciones realizadas mediante trabajos topográficos
Espesor medio de la capa de azolve	2.54 m	Se refiere al espesor de la capa de material depositado de manera natural en el lecho
Espesor medio del estrato de tierra	0.35 m	Espesor de material tipo tierra. Es el valor promedio obtenido de los 8 sondeos realizados
Espesor medio del estrato de arena en greña	2.19 m	Espesor promedio del material de interés para explotación. Obtenido mediante sondeos
Volumen de material total	76,560.28m <sup>3</sup>	Calculado de determinaciones topográficas

Tabla 7. Resumen de las dimensiones de explotación

### Obras, trabajos o acciones principales del proyecto.

En el cauce del río no se realizará ningún tipo de obra civil. Las acciones del proyecto, en el banco de materiales serán:

- Excavación,
- Extracción,
- Carga y
- Transporte de materiales

El triturado, separación y lavado de los materiales se desarrollarán en el patio de maniobras, que se localiza fuera de la zona de influencia directa del cauce.

### Obras asociadas a la explotación o excavación

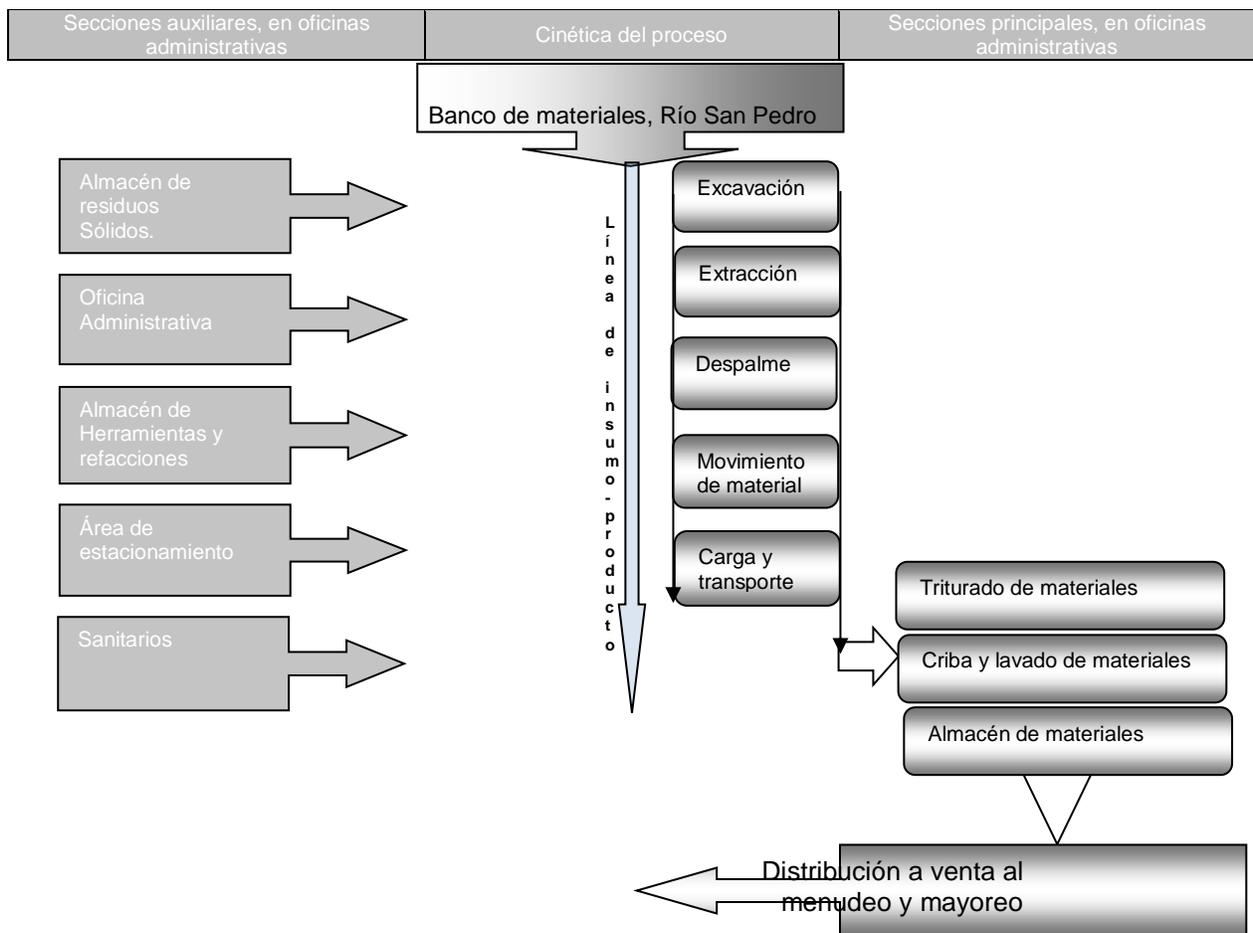
Son las siguientes y ya están instaladas:

- Proceso y almacén (Fuera del cauce del río, no ocupa zona federal)
- Estacionamiento para vehículos y maquinaria pesada (En el patio de maniobras)
- Almacén de herramientas y accesorios (En patio de maniobras)
- Almacén de residuos sólidos no peligrosos (En patio de maniobras)

### Información sintetizada de las obras principales y de apoyo

#### Acciones principales y obras o acciones de apoyo o asociadas

En el siguiente diagrama de flujo, se describe de manera resumida el proceso de explotación de materiales, procesamiento, almacén y venta de materiales, incluyendo las áreas de apoyo.



#### II.2.1 Programa General de Trabajo

Ver Anexo la sección VIII.2. Programa de trabajo

## II.2.2 Preparación del sitio

Las siguientes actividades forman parte de la etapa de preparación del sitio:

### A) Demarcación de la zona de explotación:

### B) Identificación de árboles y zonas exentas de explotación:

- Se realizó un inventario de especies de árboles y plantas identificadas al interior de la zona de explotación.
- Identificación de madrigueras o zonas de estadía de animales (Percha). Considerando los antecedentes, también se procederá a descartar la existencia de especies de fauna bajo alguna protección especial, como son la víbora de cascabel, la tortuga casquito (*kinosternum hirtipes*) o el Alicante (*Pituophis Deppei*) que son especies que de acuerdo con la obra "La Biodiversidad en Zacatecas. Estudio de Estado", interactúan en la zona de extracción.

### C) Rescate de especies:

- Una vez identificadas las especies de árboles, arbustos en la zona de explotación, se elabora un programa de rescate de especies.
- Las especies se resguardarán en la zona del patio de maniobras, hasta que puedan ser reintegradas en las zonas colindantes del río, sobre los taludes reconstruidos.
- Las especies que serán rescatadas serán algunos de los individuos que se encuentren dentro del cauce, donde se desarrolla la excavación y extracción de los materiales.
- Si son individuos de especies de gran tamaño, se recuperarán con individuos nuevos de la misma especie.
- Para el rescate de especies de flora, no serán consideradas las que ya se encuentren desarrolladas en la zona federal.

### D) Identificación de caminos:

- Identificar los caminos de acceso hasta la zona de explotación
- Determinar las condiciones de los caminos identificados y las necesidades de mantenimiento, ampliación o acondicionamiento.
- No se construirán caminos, solo se eligen los que ya existen y que con acciones de mantenimiento puedan ser adaptados para su utilización.

### Evitar la ampliación o creación de nuevos caminos.

- El mantenimiento o acondicionamiento de los caminos, se realizará mediante la colocación de grava o sello que se depositará en todo lo ancho y largo de los caminos que se vayan a utilizar.
- La misma maquinaria que acondiciona los caminos y los nivela, es la que se usará para las actividades de despalme y explotación.

### E) Despalme de la zona de explotación

- Retirar de la superficie del suelo, la capa vegetal cuando exista y la capa de tierra (despalme), hasta dejar libre el estrato de grava y arena listo para comenzar la extracción del material. Se debe considerar que la remoción de árboles, principalmente de sauces e individuos de taray que se hayan desarrollado al interior del cauce en las isletas o en los taludes interiores.

**F) Traslado de equipo de excavación hacia la zona de explotación**

- Llevar al lugar de trabajo, la maquinaria con la que habrá de desarrollarse la excavación y carga.

Actividad	Efecto	Consecuencia
Acondicionamiento de caminos	Disminución de polvos	Disminuye la generación de polvos, y no afectarían plantas o a las personas de las localidades y trabajadores.
	Creación de barreras físicas para especies menores (insectos rastreros), por la creación de bordes a las orillas de los caminos	Modificará las rutas de insectos hacia ambos lados de camino
	Nivelación de la superficie del camino	El camino quedará en condiciones de tránsito, para cualquier tipo de vehículo

Actividad	Efecto	Consecuencia
Traslado de maquinaria	Generación de polvo	Ambiente local con poca visibilidad
		Aspiración de partículas de polvo por personas y animales
		Depósito de partículas sobre plantas
	Maquinaria y camiones en la zona	Riesgo de accidentes y daño a la fauna y flora
	Generación de ruido	Ambiente con ruido que afecta a las personas de las localidades vecinas
		Provoca el retiro de animales de la zona

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

**a) Caminos de acceso y rehabilitación:**

**NOTA: NO HABRA CONSTRUCCIÓN DE CAMINOS. SE USARÁN LOS QUE YA EXISTAN.**

Se describirán los accesos y la forma de llegar hasta la sección de excavación y extracción tomando como punto de partida, el patio de maniobras que ya tiene en operación El Promoviente, ubicado en el denominado Rancho Los Arenales en Soledad de Abajo, Cosío, Ags.

Coordenadas del camino 1 hacia la zona de explotación, sección poniente

No.	Coordenadas UTM, Camino 1		No	Coordenadas UTM, Camino 1	
	Norte	Este		Norte	Este
1	777305	2482499	107	774805	2484205
2	777289	2482506	108	774804	2484205
3	777261	2482514	109	774766	2484201
4	777181	2482540	110	774765	2484201
5	777113	2482562	111	774738	2484198
6	777027	2482594	112	774681	2484181
7	776965	2482614	113	774643	2484173
8	776910	2482625	114	774633	2484162
9	776804	2482647	115	774629	2484142
10	776714	2482668	116	774626	2484103



11	776634	2482690	117	774615	2484046
12	776577	2482704	118	774597	2483954
13	776500	2482726	119	774588	2483895
14	776418	2482748	120	774590	2483859
15	776344	2482764	121	774580	2483838
16	776344	2482764	122	774563	2483826
17	776285	2482780	123	774540	2483815
18	776253	2482789	124	774529	2483810
19	776207	2482827	125	774528	2483804
20	776197	2482836	126	774545	2483773
21	776229	2482939	127	774562	2483744
22	776279	2483087	128	774578	2483718
23	776293	2483125	129	774621	2483648
24	776226	2483138	130	774647	2483602
25	776170	2483151	131	774657	2483586
26	776096	2483165	132	774652	2483569
27	775979	2483188	133	774687	2483505
28	775889	2483205	134	774714	2483460
29	775805	2483225	135	774725	2483458
30	775677	2483250	136	774745	2483452
31	775538	2483281	137	774788	2483440
32	775357	2483319	138	774842	2483429
33	775282	2483338	139	774908	2483415
34	775181	2483355	140	774998	2483397
35	775080	2483375	141	775079	2483380
36	774997	2483394	142	775181	2483361
37	774907	2483411	143	775281	2483342
38	774840	2483426	144	775356	2483324
39	774787	2483437	145	775538	2483288
40	774745	2483449	146	775677	2483258
41	774720	2483454	147	775804	2483231
42	774704	2483443	148	775891	2483212
43	774627	2483582	149	775979	2483192
44	774644	2483590	150	776097	2483169
45	774615	2483645	151	776170	2483154
46	774575	2483717	152	776227	2483141
47	774556	2483742	153	776294	2483130
48	774541	2483770	154	776303	2483147
49	774523	2483800	155	776326	2483211
50	774524	2483809	156	776368	2483327
51	774528	2483814	157	776406	2483424
52	774538	2483819	158	776428	2483468
53	774563	2483829	159	776439	2483501
54	774578	2483840	160	776441	2483533
55	774585	2483857	161	776475	2483591



56	774582	2483897	162	776494	2483625
57	774591	2483954	163	776509	2483637
58	774610	2484047	164	776537	2483636
59	774620	2484103	165	776566	2483620
60	774622	2484141	166	776613	2483601
61	774614	2484169	167	776636	2483598
62	774610	2484197	168	776724	2483623
63	774599	2484205	169	776807	2483641
64	774578	2484209	170	776865	2483634
65	774563	2484210	171	776920	2483605
66	774555	2484218	172	777059	2483603
67	774556	2484223	173	777056	2483598
68	774565	2484215	174	776919	2483600
69	774576	2484212	175	776863	2483629
70	774596	2484210	176	776806	2483634
71	774613	2484202	177	776726	2483618
72	774618	2484169	178	776636	2483593
73	774623	2484153	179	776613	2483595
74	774630	2484165	180	776567	2483613
75	774642	2484177	181	776538	2483627
76	774680	2484185	182	776516	2483629
77	774736	2484203	183	776501	2483621
78	774761	2484206	184	776480	2483588
79	774804	2484210	185	776446	2483531
80	774868	2484216	186	776445	2483504
81	774901	2484219	187	776434	2483464
82	774913	2484224	188	776415	2483427
83	774937	2484230	189	776399	2483389
84	774964	2484229	190	776373	2483325
85	774981	2484234	191	776331	2483206
86	775017	2484246	192	776311	2483152
87	775057	2484261	193	776303	2483130
88	775101	2484278	194	776285	2483082
89	775128	2484289	195	776236	2482938
90	775172	2484301	196	776207	2482835
91	775191	2484309	197	776255	2482793
92	775216	2484315	198	776283	2482785
93	775215	2484311	199	776346	2482768
94	775193	2484306	200	776419	2482751
95	775173	2484296	201	776501	2482730
96	775172	2484296	202	776574	2482711
97	775128	2484286	203	776635	2482695
98	775104	2484276	204	776715	2482673
99	775058	2484258	205	776804	2482651
100	775019	2484243	206	776911	2482628

101	774982	2484231	207	776966	2482617
102	774960	2484225	208	777033	2482597
103	774937	2484225	209	777117	2482566
104	774915	2484221	210	777181	2482545
105	774901	2484214	211	777256	2482521
106	774868	2484212	212	777290	2482510
			213	777303	2482518

Tabla 8. Coordenadas UTM del camino 1 de acceso

**Descripción del camino de acceso**

- Saliendo del denominado Rancho Los Arenales, tomar el camino de terracería, que es la salida del Rancho, hasta la intersección con la Carretera Estatal 39.
- Virar a la derecha, en dirección a la Comunidad de Soledad de Arriba, también del Municipio de Cosío, Ags.
- Después de 1.25 kilómetros, antes de llegar a Soledad de Arriba, se observa el acceso a un camino de terracería a la izquierda. Tomar el camino, en dirección al poniente.
- Recorrer 1.15 kilómetros por la terracería en dirección al poniente hasta la intersección con otro camino de terracería.
- En la intersección, virar a la derecha y recorrer por el nuevo camino, 300 metros, y se encontrará a la izquierda el acceso a un nuevo camino.
- Tomar el referido camino y recorrerlo por 1.65 kilómetros en dirección al poniente, hasta entroncar con la Carretera 45D. (Autopista Cuauhtémoc - Osiris)
- Virar a la derecha y recorrer en dirección al norte por 150 metros, y se observará un acceso a la derecha hacia un camino de terracería paralelo a la Autopista, el cual se debe transitar por 250 metros, también en dirección al norte.
- Después de los 250 metros, virar a la derecha por un camino de terracería que se interna en la zona de parcelas del Ejido.
- Recorrer este camino de terracería por una distancia de 375 metros. En este punto, tomar el camino a la izquierda y después de 125 metros se estará entrando al cauce del río por la margen derecha.
- En este punto, circulando por el interior del río, se puede desplazar a aguas abajo y aguas arriba
- Coordenadas de la ubicación del acceso a la zona de explotación. Coordenadas UTM, Norte 774560.77, Este 2484218.25.

Coordenadas UTM segundo acceso, Camino 2, acceso al extremo aguas abajo del río

No.	Coordenadas UTM, Camino 2		No.	Coordenadas UTM, Camino 2	
	Norte	Este		Norte	Este
1	777087	2483905	27	776299	2483995
2	777078	2483929	28	776383	2484006
3	777072	2483942	29	776441	2484017
4	777050	2483958	30	776498	2484028
5	777026	2483969	31	776499	2484028
6	777000	2483982	32	776602	2484044
7	776969	2483997	33	776653	2484053
8	776948	2484011	34	776701	2484060

9	776920	2484028	35	776742	2484063
10	776902	2484054	36	776790	2484071
11	776879	2484071	37	776816	2484076
12	776838	2484076	38	776833	2484079
13	776748	2484060	39	776849	2484079
14	776695	2484055	40	776879	2484075
15	776653	2484050	41	776880	2484075
16	776603	2484041	42	776905	2484059
17	776499	2484024	43	776924	2484030
18	776441	2484013	44	776951	2484014
19	776384	2484003	45	776971	2484002
20	776298	2483991	46	777003	2483986
21	776240	2483989	47	777029	2483972
22	776212	2483985	48	777053	2483960
23	776183	2483962	49	777073	2483944
24	776180	2483966	50	777080	2483933
25	776210	2483988	51	777089	2483913
26	776238	2483992			

Tabla 9. Coordenadas UTM del camino 2

**Descripción del camino de acceso**

- Saliendo del denominado Rancho Los Arenales, tomar el camino de terracería, que es la salida del Rancho, hasta la intersección con la Carretera Estatal 39.
- Virar a la derecha, en dirección a la Comunidad de Soledad de Arriba, también del Municipio de Cosío, Ags.
- Cruzar la citada comunidad de Soledad de Arriba
- Una vez saliendo de la Comunidad, sobre la misma Carretera, conducir en dirección a Zacatequillas, por una distancia de 360 metros, hasta identificar la entrada a un camino de terracería a la izquierda.
- Tomar el camino de terracería, el cual se ha desplantado sobre la corona del bordo derecho del cauce del río San Pedro.
- Circular por el camino una distancia de 800 metros y se estará en posibilidad de acceder al río, por la margen derecha.
- Al ingresar al río, se podrá transitar por el interior, hacia aguas abajo y aguas arriba.
- Coordenadas de la ubicación del acceso al patio de maniobras y posteriormente a la zona de explotación. Coordenadas UTM, Este 2483998.14, Norte 776263.38

Coordenadas UTM tercer acceso, Camino 3, acceso al centro de la sección longitudinal del río

No.	Coordenadas UTM, Camino 3		No	Coordenadas UTM, Camino 3	
	Norte	Este		Norte	Este
1	777079	2484188	27	775654	2484240
2	776952	2484173	28	775680	2484282
3	776908	2484170	29	775708	2484258
4	776840	2484181	30	775739	2484233
5	776728	2484192	31	775752	2484206
6	776663	2484201	32	775759	2484149
7	776664	2484094	33	775823	2484106

8	776616	2484073	34	775857	2484096
9	776584	2484068	35	775922	2484080
10	776550	2484072	36	775994	2484068
11	776417	2484062	37	776117	2484062
12	776350	2484064	38	776315	2484059
13	776314	2484054	39	776348	2484068
14	776114	2484058	40	776417	2484066
15	775994	2484063	41	776551	2484076
16	775921	2484076	42	776584	2484072
17	775855	2484092	43	776615	2484077
18	775822	2484102	44	776660	2484096
19	775755	2484147	45	776657	2484208
20	775748	2484206	46	776664	2484207
21	775741	2484221	47	776724	2484201
22	775737	2484231	48	776841	2484188
23	775706	2484255	49	776906	2484178
24	775682	2484276	50	776952	2484179
25	775652	2484227	51	777066	2484193
26	775647	2484230	52	777062	2484245

Tabla 10. Coordenadas UTM. Camino 3

### Descripción del camino de acceso

- Saliendo del denominado Rancho Los Arenales, tomar el camino de terracería, que es la salida del Rancho, hasta la intersección con la Carretera Estatal 39.
- Virar a la derecha, en dirección a la Comunidad de Soledad de Arriba, también del Municipio de Cosío, Ags.
- Cruzar la citada comunidad de Soledad de Arriba
- Una vez saliendo de la Comunidad, sobre la misma Carretera, conducir en dirección a Zacatequillas.
- Ingresar a la Localidad de Zacatequillas y avanzar hasta la denominada Av. Moctezuma, dentro de la Localidad.
- Virar a la izquierda en la referida Avenida y circular hasta el final de la misma. Virar a la izquierda, por el camino de terracería.
- Seguir el camino de terracería en dirección al sur por una distancia de 200 metros.
- En ese punto, virar a la derecha se ingresa a un camino de terracería, que conduce hacia la zona parcelada del Ejido San Pedro Piedra Gorda.
- Continuar por el camino, por una distancia de 1150 metros y se llegará a un punto en que el camino coincide con la zona federal del río, por donde se podrá tener acceso al mismo.
- Coordenadas de la ubicación del acceso al patio de maniobras y posteriormente a la zona de explotación. Coordenadas UTM, Este 2484217.43, Norte 775659.07.

### Las necesidades de rehabilitación de caminos:

Los referidos caminos, están condiciones de circulación, sin embargo, no reúnen condiciones propicias para la circulación de camiones de volteo, por lo que será necesario, nivelar algunas secciones y dispersar grava en su longitud para mejorar la circulación y reducir la emisión de polvo.

**b) Patio de maniobras y almacén**

El patio de maniobras ya está instalado, en una fracción de terreno del Rancho Los Arenales, propiedad del fundador de la empresa [REDACTED]. Se encuentra, en la Localidad de [REDACTED].

**Coordenadas de la periferia del patio de maniobras**

<b>Coordenadas UTM del patio de maniobras</b>		
	<b>Este</b>	<b>Norte</b>
1	778368.08	2481916.82
2	778432.24	2481670.29
3	778499.52	2481574.46
4	778581.14	2481531.75
5	778634.00	2481549.36
6	778600.92	2481889.87
7	778485.64	2481860.28
8	778477.35	2481915.89

Tabla 11. Coordenadas Patio de Maniobras

**PLANO 3. PATIO DE MANIOBRAS. VER PLANO EN LA SECCIÓN VIII.1**

A continuación, se describen las características físicas y biológicas del patio de maniobras y su zona de influencia y si el sitio cuenta con vegetación forestal.

El patio de maniobras se localiza en los terrenos del rancho del fundador de la empresa que colinda con el cauce del río El San Pedro.

El patio de maniobras está dividido en cuatro secciones, que son:

- Área de proceso de materiales
- Área de Almacén de materiales procesados
- Área de manejo de maquinaria y estacionamiento
- Área de resguardo de residuos y de especies de flora rescatadas

**Coordenadas de las secciones del patio de maniobras, que ya existen**

46	778469	2481689	Almacén Grava
47	778443	2481683	Almacén Grava
48	778470	2481622	Almacén Grava
49	778494	2481633	Almacén Grava
50	778505	2481582	Almacén Piedra
51	778551	2481548	Almacén Piedra
52	778535	2481625	Almacén Piedra
53	778584	2481568	Almacén Piedra
1081	778472	2481748	Estacionamiento
1082	778523	2481745	Estacionamiento
1083	778521	2481800	Estacionamiento
1084	778466	2481790	Estacionamiento
1472	778467	2481701	Oficina (Báscula)
1473	778481	2481705	Oficina (Báscula)

1474	778476	2481711	Oficina (Báscula)
1475	778460	2481705	Oficina (Báscula)
2902	778599	2481536	Tajo
2903	778608	2481350	Taller
2904	778578	2481669	Taller
2905	778602	2481676	Taller
2906	778572	2481657	Taller
2907	778580	2481645	Taller
2909	778550	2481718	Triturado
2910	778562	2481718	Triturado
2911	778570	2481713	Triturado
2912	778570	2481705	Triturado
2913	778581	2481695	Triturado
2914	778579	2481698	Triturado
2915	778577	2481694	Triturado
2916	778540	2481696	Triturado
2917	778601	2481722	Triturado

Tabla 12. Coordenadas de las secciones del Patio de Maniobras

### Condiciones que enmarcan el patio de maniobras:

Descripción	Características físicas	Características biológicas
<b>Al norte del patio de maniobras</b>		
Predominan los terrenos parcelados del Ejido San Pedro Piedra Gorda, los cuales están en pleno proceso de producción agrícola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de configuración con lomas bajas de la Mesa del Centro.</li> <li>- Avanzando en dirección al norte, se observan parcelas agrícolas de riego y áreas de monte, dispersas entre la zona agrícola.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las especies de mezquite y huizache y pastizal han ido desapareciendo por el desarrollo agrícola de la zona.</li> <li>- Existen algunas zonas insertas con vegetación natural.</li> <li>- En los límites de parcelas, se han mantenido especies de flora características de la zona, como mezquites, huizaches.</li> <li>- Fauna: Ardilla, coyote, zorrillo y diversas especies de aves.</li> </ul>
<b>Al sur del patio de maniobras</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al sur del patio de maniobras, colinda con la zona federal del río San Pedro y con el mismo cauce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Terrenos de zona federal con presencia de árboles y desarrollo de plantas y arbustos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es zona de pastizal natural con especies arbustivas del tipo sauz, además de mezquite y huizache que alcanzan alturas de más de 4 metros, debido a la zona de humedad donde se desarrollan</li> <li>- Fauna presente: Zorrillo, coyote, ardillas y aves diversas</li> </ul>
<b>Al oriente del patio de maniobras</b>		
Al poniente del patio de maniobras, se encuentra terrenos de cultivo del Ejido San Pedro Piedra Gorda. Después de la vía del Ferrocarril	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es una zona de topografía ondulada provocada por la presencia de lomerío, con condiciones adecuadas para la producción agrícola.</li> <li>- No existen condiciones especiales o distintivas del área. La característica es que son parcelas agrícolas del Ejido San Pedro Piedra Gorda.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La flora característica de la zona, no se encuentra en toda la superficie, debido a que son parcelas agrícolas.</li> <li>- Es común la presencia de fauna silvestre como conejo, liebre, culebras, alicante, coyotes.</li> <li>- También se encuentra mezquites y huizaches de manera abundante</li> </ul>

<b>Al poniente del patio de maniobras</b>		
Al poniente del patio de maniobras, se encuentran el cauce del río San Pedro y más al poniente, se encuentra la zona agrícola, también del mismo Ejido en plena producción agrícola.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de parcelas para riego del Ejido</li> <li>- Se observan los límites de las parcelas, con presencia de flora natural y mezquital</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Parcelas con producción agrícola de riego.</li> <li>- Arbustos en los límites. Huizache principalmente y árboles de mezquite y pirul</li> </ul>

Tabla 13. Condiciones bióticas que enmarcan el patio de maniobras

### Descripción de las colindancias abióticas y bióticas del patio de maniobras

Para describir la zona donde se ubica el patio de maniobras, se exhiben las características, de acuerdo con la clasificación del INEGI. (Consultados en el portal [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx), Mapa Digital de México)

Se toma como referencia un radio de influencia de 1000 metros a partir de un punto medio de la superficie donde se instalará el patio de maniobras.

#### a) Tipo de rocas en la zona del patio de maniobras (Según INEGI, Mapa Digital de México)

Rocas: **N/A** Tipo Aluvial  
Era geológica N/A

El sitio del patio de maniobras está enmarcado al exterior de sus límites, por el tipo de material Aluvial. Pero para el análisis del entorno inmediato, se toma como referencia un radio de 1000 metros

- **Al Poniente y al Oriente**

Y por la franja del tipo aluvial por donde se ubica el trazo del río San Pedro

Rocas: **N/A** Tipo Aluvial  
Era geológica N/A

- **Al norte y sur**

Dentro de la misma zona de influencia se identifica el tipo:

Rocas: **N/A** Tipo Aluvial  
Era geológica N/A

#### b) Tipo de suelo (INEGI, Mapa Digital)

Suelo: **PHAEZEM** Suelo secundario LEPTOSOL  
Suelo terciario N  
Textura MEDIA

Suelos en el área de influencia del patio de maniobras

- **En torno al sitio donde se pretende establecer el patio de maniobras, se identifica el tipo de suelo:**

Suelo: **PHAEZEM**  
Suelo secundario FLUVISOL  
Suelo terciario N  
Textura MEDIA

**El patio de maniobras se localiza en una franja de este mismo tipo de suelo y en el rango de 1000 metros, solo hacia el poniente, cambia a:**

Suelo: **DURISOL**  
Suelo secundario PHAEZEM  
Suelo terciario N  
Textura MEDIA

### c) Uso del suelo y vegetación (Mapa Digital de México, INEGI) Vegetación VI

- El entorno inmediato del patio de maniobras se caracteriza por el uso agrícola y según el INEGI como:

**Tipo de Agroecosistema:** AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL

**Tipo de vegetación:** NO APLICABLE

**Clases:** NO APLICABLE

**Fase:** NO APLICABLE

**Es un valle con agricultura de riego y temporal y se extiende hasta más de 5 kilómetros donde aparece, otro tipo de vegetación, que es:**

**PASTIZAL**

**Tipo de vegetación** VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL

De acuerdo con la clasificación del INEGI, la zona está considerada como zona agrícola.

#### **Concluyendo:**

De acuerdo con la descripción física del entorno del patio de maniobras comparada con las características determinadas por el INEGI, coinciden completamente.

Según el INEGI, el uso del suelo en la zona donde se encuentra el patio de maniobras está destinado para uso agrícola.

Obviamente por la zona donde se encuentran las parcelas, en los límites y en algunas parcelas abandonadas, se encuentran rastros de flora, como mezquites, huizaches, nopales, entre otras especies.

Pero se concluye que no es una zona forestal. En el cauce del río que colinda en el sur del patio de maniobras, se ha desarrollado una importante cantidad de árboles como, taray, sauces, mezquites y huizaches de gran tamaño, que son producto de la zona de humedad de la zona.

**c) Actividades que pretenden realizarse dentro del patio de maniobras**

Indicando sus requerimientos de materiales y equipo y la periodicidad con la que se ejecutarán

Actividades fundamentales	Objetos de la actividad	Descripción de actividades	Equipos requeridos	Periodicidad
Transporte de materiales al patio de maniobras	<p>Transportar los materiales del área de explotación (Cauce del río San Pedro, hacia el patio de maniobras).</p> <p>Carga del material procesado hacia el exterior del patio de maniobras para venta</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Movimiento de materiales para ser procesados</li> <li>- Movimiento de maquinaria y camiones con el material cargado</li> <li>- Traslado de materiales para distribución y venta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 camiones de volteo con capacidad de 14 metros cúbicos</li> <li>- 2 camiones de volteo con capacidad de 14 metros cúbicos</li> </ul>	<p>Transporte de material diario</p> <p>Cada viaje de materiales del banco de materiales hasta el patio de maniobras ocupa media hora</p> <p>Horas de trabajo = 6 horas</p> <p>Capacidad por instalar 708 m<sup>3</sup>/día.</p> <p>Número de camiones por día = 24 viajes</p> <p>Volumen abastecido por día = 336 m<sup>3</sup>/día.</p>
Triturado/Cribado	<p>Separación de material, en diferentes tamaños.</p> <p>Para el efecto, la separación de materiales se realiza en cuatro cribas superpuestas, en orden de mayor a menor diámetro.</p> <p>Estas cribas están integradas en una sola estructura.</p> <p>La trituradora, está instalada al final de una rampa, previo a las mallas</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Depósito de material en la tolva de alimentación.</li> <li>- Caída del material por los túneles del equipo</li> <li>- Pasa por la criba con claros de 15 cm cuadrados, para separar las rocas mayores.</li> <li>- En seguida por criba con claros de 6 centímetros cuadrados</li> <li>- Por último llega a la criba de 1 cm cuadrado, material granular para sello</li> <li>- Cuarta criba, es de 3 mm de claro cuadrado, para separar la arena</li> </ul> <p>El material separado llega a diferentes puntos de tal forma que al llegar al piso caen en sitios distintos contruidos especialmente para que no se mezcle</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Trituradora</li> <li>- Cribas metálicas de diversas medidas de claro libre, contruidas de varillas de ½, 3/8 y 1 pulgada de diámetro.</li> <li>- Las cribas están instaladas en un mismo equipo, donde se lleva a cabo la separación de material.</li> <li>- En el mismo equipo se lleva a cabo el lavado de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 camiones de volteo vacían el material en la tolva de alimentación</li> <li>- Horas de trabajo = 6 horas efectivas</li> <li>- Número de camiones que cargan el material = 24 camiones por día</li> <li>- Volumen de material procesado = 336 metros cúbicos por día</li> <li>- Días por semana de trabajo = 6 días por semana</li> </ul>

<p>Lavado</p>	<p>El lavado de material tiene distintos fines:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Primero, eliminar la tierra que viene anexa al material desde el origen</li> <li>- Segundo, es dar fluidez a la operación del equipo, es decir, que el material se desplace en un medio líquido.</li> <li>- Tercero, minimizar la generación de polvos y amortiguar el ruido</li> </ul>	<p>El material es depositado sobre la tolva de alimentación del equipo de separación.</p> <p>El material cae por los túneles de separación. Al llegar a dichos túneles se alimenta agua a través de tuberías.</p> <p>El agua es directamente alimentada al túnel de caída, poniéndose en contacto con el material.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equipo de bombeo 10 HP, eléctrico</li> <li>- Líneas de conducción de 4 pulgadas de PVC.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proceso de lavado de materiales se realiza diariamente</li> <li>- La alimentación de agua al equipo, solo se realiza cuando se lleva a cabo el proceso de separación y molienda y se suspende cuando, los camiones acuden al arroyo por más material.</li> </ul>
<p>Almacén de materiales</p>	<p>Guardar los materiales procesados.</p> <p>Clasificar los materiales de acuerdo con su tipo en lugares distintos.</p> <p>Los materiales se mantienen en el sitio hasta que estos son vendidos y transportados a su destino final.</p>	<p>Cuando el material sale de los túneles de separación (cribas) caen directamente sobre el suelo, de donde son removidos por un cargador frontal y llevado para su Almacenamiento a una zona distinta del patio, de donde se cargan los camiones para venta.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cargador frontal</li> <li>- Camiones de volteo (2 camiones de 14 metros cúbicos)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Diariamente en el período de tiempo entre las 7 de la mañana y las 15 horas.</li> <li>- Días de trabajo a la semana = 6</li> </ul>
<p>Almacén de especies rescatadas</p>	<p>Espacio de 75 metros cuadrados, destinado para Almacenar las especies de flora rescatadas</p>	<p>Las especies de flora que sean susceptibles de rescate por que por su ubicación pueden ser dañadas con las actividades del proyecto, serán colocadas en el sitio destinado para su cuidado.</p> <p>Se dará prioridad a las especies de flora que estén listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Malla ciclónica para aislar la superficie y proteger las especies de daños físicos.</li> <li>- Línea de conducción de agua para mantener riego seguro, conforme a las especificaciones del manual.</li> <li>- Tierra vegetal para el plantado de las especies.</li> <li>- Bolsas de polietileno para mantener las especies</li> </ul>	<p>Conforme al manual de mantenimiento de especies y plantado que aplica el Municipio de Aguascalientes.</p>

<p>Almacén temporal de herramientas y partes de vehículos para reparación</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe espacio en el patio de maniobras, donde se guardan herramientas y partes mecánicas o de carrocería que requieran ser sometidas a mantenimiento.</li> <li>- El espacio se mantendrá hasta la conclusión del proyecto, pero no será almacén de residuos. Solo se mantendrán en el sitio hasta su reparación o para su disposición final</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las partes de los vehículos que deban ser reparados en el sitio, por fallas que no permitan su traslado, hacia talleres en la zona urbana.</li> <li>- Partes de vehículos que hayan sido sustituidas para su pronta puesta en operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se requieren equipos puesto que es solamente un espacio temporal, no será usado como taller.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No cuantificable</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener el control administrativo y operativo de las actividades que se desarrollan en el patio de maniobras y en el banco de materiales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se instalará caseta con los servicios necesarios, para su operación como oficina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caseta móvil</li> <li>- No se construirá obra civil en el predio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No cuantificable</li> </ul>

Tabla 14. Actividades a realizar en el patio de maniobras

## II.2.4. Etapa de Construcción.

El proyecto requiere, como se citó en numerales anteriores, de un patio de maniobras para realizar actividades relativas al proceso de triturado, cribado, lavado, almacenamiento y distribución de materiales, pero el referido patio ya se encuentra instalado y en operación, por lo que el proyecto no tendrá acciones constructivas.

## II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Compuesta por las actividades del área de explotación y el área de proceso.

### A). Sección de explotación:

En la sección de explotación de materiales, las operaciones que se realizan son:

#### Despalme de la zona de explotación:

Retirar la capa superficial del suelo del lecho del río, que corresponde a un espesor promedio de 0.35 metros.

Además, habrá de retirar los troncos de árboles secos y caídos, ramas y el despalme, hasta llegar al estrato de material granular para comenzar la extracción. La remoción a que se hace referencia solo se lleva a cabo dentro del cauce sin afectar los taludes interiores y coronas de los bordos.

Los materiales y residuos vegetales que serán retirados del cauce se colocarán en la zona federal del río, para disponer de estos residuos de manera adecuada. Tomando en cuenta que el material del despalme se utilizará para recomponer taludes. Los residuos vegetales, como ramas y troncos de árboles, se ofrecerán a los campesinos de la zona para que sean utilizados como postes.

#### Excavación y extracción, sin afectar la función hidráulica del río

La excavación, extracción y carga se realizará con:

Retroexcavadora, Caterpillar 4X4 S2806B que se clasifica como maquinaria pesada.

Para describir el proceso de extracción se debe partir del hecho de que el cauce:

- Es un cauce que mantiene flujo constante de aguas durante todo el año
- Existen meses del año en que el flujo de aguas es mínimo
- La explotación de materiales se realiza durante la época de estiaje.

#### Procedimiento de explotación

- La explotación del banco de materiales comenzara en la dirección aguas arriba, es decir en sentido contrario al flujo de la corriente.
- Para este efecto, los trabajos para el desazolve comenzarán a partir del extremo final del tramo seleccionado, que se ubica en las coordenadas:

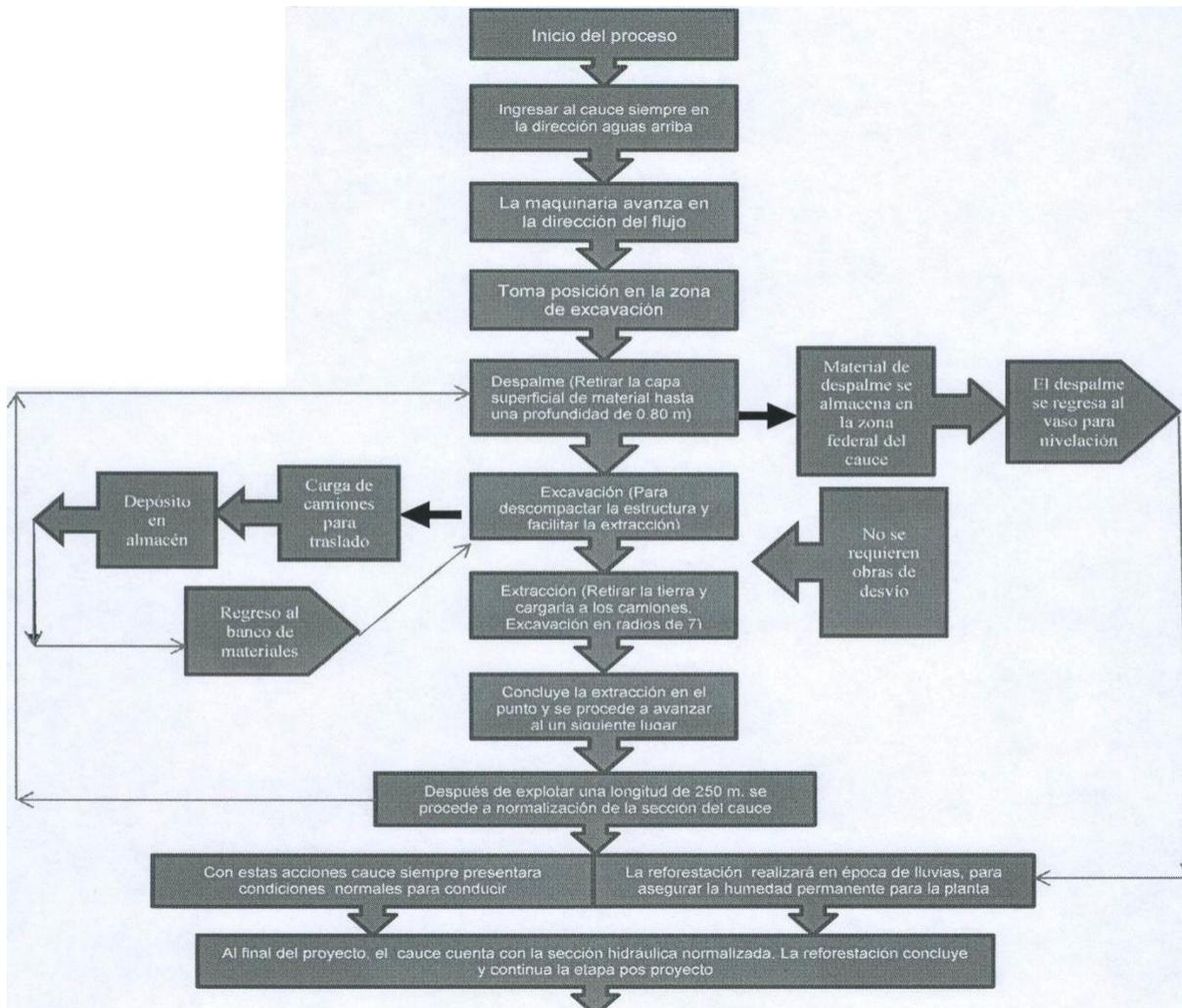
Tramo para explotar		
Concepto	Norte	Este
Inicio de tramo	774463.58	2483968.25
Fin de tramo	776650.80	2484061.91

- Trabajos de despalme en la sección elegida para explotación.
- El despalme, se generará en los primeros 0.30 o 0.35 m de la superficie del lecho.

- El material de despalme se depositará en la parte alta de los taludes del cauce del río. Esta actividad se realiza por cada tramo que se vaya explotando.
- El material de despalme será utilizado para conformar taludes y recuperar depresiones en el cauce.
- Una vez retirado el despalme, se procede a excavar en el material granular
- La máquina se instalará en un lugar fijo, y comenzará la excavación hasta la profundidad que determine la CONAGUA.
- El material producto de la excavación, será cargado de manera directa a los camiones de volteo que lo conducirán al patio de maniobras.
- Durante el tiempo de traslado de los camiones cargados, se continuará la excavación para tener material disponible para cargar camiones, cuando regresen.
- Este proceso se repite en cada etapa que se va abriendo a lo largo del cauce.
- Las secciones o etapas que se abren sobre el cauce serán de 100 metros
- Al término de la sección o etapa de 100 metros, se procederá a distribuir el material de despalme y piedras, para conformar taludes y formar una sección transversal normalizada.
- Sobre las secciones normalizadas, se acondicionará la corona del bordo para que circulen los camiones sobre la zona federal.

En la zona de explotación no se requieren obras auxiliares. Solo se desarrollan actividades, con maquinaria, y movimiento de vehículos.

**Diagrama de flujo de la zona de explotación:**



**Reducción de las alteraciones del ambiente:**

- Llevando a cabo una explotación ordenada conforme al proyecto de extracción.
- Mantener una distancia de 5 metros para respetar los árboles que se localizan en los taludes interiores y en la zona federal, en la sección que se vaya explotando, para respetar al tronco del árbol.
- Depositando el material del despalme (capa de tierra vegetal superior) en la parte alta de los taludes interiores del cauce del río, para retorno.
- Usar los caminos que ya existen, los cuáles son remozados y dar mantenimiento y colocar material granular para evitar la generación de polvos.
- Son parte de la operación, los camiones de volteo, que se utilizan para transportar el material hasta la sección Almacenamiento. Se utilizan dos camiones de 14 metros cúbicos de capacidad, los cuáles realizan 10 recorridos cada uno (ida y vuelta).
- Al final del turno, los camiones de transporte son guardados en el estacionamiento, que se destinará en la sección del patio de maniobras.

**Efectos y consecuencias identificados.**

A continuación, se describen los efectos que generan las actividades del proyecto y las consecuencias derivadas de cada acción.

Actividad	Efecto	Consecuencia
Despalme, retiro de capa superficial	Eliminación de capa de tierra vegetal	- Desaparece la base de crecimiento de plantas
	Eliminación de pastizal	- Se elimina la superficie para pastoreo
	Eliminación de plantas	- Afectación de flora
	Generación de polvos	- Ambiente difuso por la presencia de polvo, en los caminos donde transitan camiones
	Ruido en el ambiente	- Causa estrés en el ambiente y las personas de la zona de influencia
	Ocupación de la zona federal del río	- Existirán amontonamientos de material en la zona federal del cauce, que limitan el paso libre hacia el cauce

Actividad	Efecto	Consecuencia
Excavación	Afectación de la estructura natural del suelo	Remoción del suelo del cauce y del que se ha formado en la colindancia del cauce
		Se alterará el cauce y el flujo del cauce
		Riesgo de daños a los árboles y plantas
		Ahuyenta animales de la zona del proyecto
	Ruidos en el ambiente	Afecta a los pobladores de las localidades de los alrededores
		Polvo en suspensión, en los caminos al patio de maniobras y fuera del mismo
	Polvo en el ambiente	Generación de gran volumen de residuos de plantas que se eliminan del cauce.
		Depósito de polvo en las superficies de las hojas de las plantas y árboles
	Aspiración de partículas suspendidas por el ser humano que interactúa con el cauce	



Actividad	Efecto	Consecuencia
Extracción del material (Explotación)	Generación de desniveles	Se desvían los flujos superficiales de agua
		Se forman hondonadas en el lecho
		Limita la circulación de personas por el cauce en época de estiaje
		Disminuye la posibilidad de pastoreo menor al dejar el cauce con más profundidad
		Ruido continuo provocado por la maquinaria
	Ahuyenta animales de la zona	
	Ruido en el ambiente por la operación y manejo de maquinaria	Afecta a los vecinos de las localidades de los alrededores
Polvo en el ambiente por el movimiento de materiales durante la extracción, carga y rodado	Polvo en suspensión, principalmente los caminos	
	Afecta a los pobladores de las localidades	
	Depósito de polvo en los árboles y plantas	
	Aspiración de partículas suspendidas por el ser humano que interactúa con el arroyo	

Actividad	Efecto	Consecuencia
Transporte y maquinaria de excavación	Circulación de transporte pesado de manera continua	Provoca desgaste de los caminos
		Riesgo de daño a la flora y fauna del entorno
	Generación de ruido	Causa estrés en personas y animales
	Polvo en el ambiente por el rodado de los camiones en el cauce y en los caminos	Disminución de la visibilidad en la zona contigua a los caminos
		Produce polvo fino en suspensión que es aspirado por personas y animales
Riesgo de accidentes por la circulación de camiones en los caminos, carreteras y localidades	Incrementa la posibilidad de accidentes en caminos y comunidades	

### Reducción de impactos en la etapa de explotación

- Llevar a cabo una explotación ordenada, apegándose al proyecto de extracción y a las condicionantes emitidas por las autoridades correspondientes.
  - Programar la recuperación de taludes, conforme se vayan cerrando secciones o etapas de explotación.
  - Rescatar especies de flora que sean factibles de tal acción
  - Mantener alejadas las especies de fauna que interactúan con el cauce.
  - Establecer como regla, una distancia mayor de 5 m de diámetro en torno al tronco de los árboles que se identificaron en la corona de los taludes.
  - Depositar el material producto del despalme (capa de tierra vegetal superior) en zona federal para su posterior retorno para conformación de taludes.
  - Usar caminos que ya existen, procediendo a la rehabilitación y mantenimiento preventivo durante todo el tiempo usado para el proyecto.
  - No crear caminos nuevos para evitar el desmonte de terrenos y áreas forestales.
  - Colocación de sello en los caminos para disminuir la generación de polvos.
  - Auxiliar con dispersión de agua para humedecer el suelo y controlar el polvo.
  - En el caso de eliminar especies de árboles, proceder a la recuperación de estos, al avanzar el desarrollo del proyecto
  - Programar la reforestación de la zona federal del cauce del río, como medida de compensación general del desarrollo del proyecto.
- Dar mantenimiento preventivo y programado a las unidades mecánicas para reducir los efectos al ambiente

## B) Sección de procesamiento de materiales

Para el proceso de materiales, los aspectos operacionales, son variados pues aquí se llevará cabo la preparación para su disposición final en venta.

En el patio de maniobras ya están instalados, el molino, las bandas de transportación, el equipo de lavado y equipos de bombeo.

### Alimentación de material:

- Llegada de los camiones de volteo al patio de maniobras
- Acceso a la zona de la trituradora, a través de la rampa de acceso
- Descarga de material en la tolva de alimentación del equipo de trituración
- Descarga del molino a la criba, para separación del material en diversos diámetros

### Operaciones unitarias de triturado y cribado:

- El material que se deposita en la tolva de alimentación
- En el molino una serie de bolas de metal tritura la grava y piedras
- El material triturado, reducido de tamaño en diversos diámetros pasa a las cribas
- En las cribas, que están conformadas por mallas de diferentes claros libres, permite el paso de los diámetros menores y retiene los mayores
- Los diámetros que separan las cribas son:
  - Arena
  - Grava de  $\frac{1}{4}$  "
  - Grava de  $\frac{1}{2}$  "
  - Grava de  $\frac{3}{4}$  "
  - Grava de 1 "
- Los materiales separados, son lavados con flujo de agua en chorro

### Disposición de agua para el proceso:

El agua para el proceso de lavado del material será obtenida de un aprovechamiento de aguas subterráneas, autorizado por la Comisión Nacional del Agua, el cual se extrae del cauce del río San Pedro, que colinda con el Patio de Maniobras, aguas abajo de la zona de explotación. **Ver anexo VIII.2, con autorizaciones para el uso.**

- Las aguas serán bombeadas hacia el equipo de molienda y banda de transportación para lavar el material triturado
- Las aguas después del lavado se regresan a través de canales hacia una fosa
- En la fosa, las aguas y el sólido arrastrado se separan por decantación
- Las aguas vuelven a utilizarse en el lavado
- El sólido decantado se retira de la fosa, cuando este ha ocupado el 50% del volumen de la fosa, ya que comienza a ser absorbido por las bombas.
- Los equipos de bombeo envían las aguas hacia el área de cribado
- Una vez retirado el sólido de la fosa, se rellena con aguas del río San Pedro.

### Energía Eléctrica:

Se obtendrá energía de la C.F.E, que ya existe en patio de maniobras.

### Transporte de material Almacenado:

El material solo será distribuido para la venta.

**Mantenimiento:**

Mantenimiento de maquinaria y camiones de volteo.

Actividad	Efecto	Consecuencia
Depósito y manejo de materiales	Generación de ruido por motores de los equipos y camiones	Desgaste de calles, caminos y carreteras
		Causa estrés en personas y animales
		Produce polvo fino en suspensión que es aspirado por las personas y animales
		Disminución de visibilidad en el almacén y zona contigua

Actividad	Efecto	Consecuencia
Manejo y operación de camiones y maquinaria	Requieren de mantenimiento	Programación de mantenimiento preventivo
		Programación de mantenimiento correctivo
	Posibles descomposturas en proceso	Riesgo de derrame de combustible y lubricantes en el cauce, en los caminos y en el almacén
		Olores desagradables en la zona de influencia de la explotación
Producción de humo	Humo en el ambiente en la localidad y patio de maniobras	

Lubricación y calibración, para evitar contaminantes a la atmosfera.

**Impactos y su minimización**

- Generación de polvos
  - Genera polvos en los caminos y en el patio de maniobras, por la circulación de camiones.
  - Genera polvo en el proceso de materiales, debido a que el material extraído contiene residuos de arcillas.
  - En el transporte de producto terminado genera polvos en su recorrido por el camino el patio de maniobras y camino de salida de este.
  - La maquinaria y camiones que se mueven en el patio de maniobras, generan gases de combustión de combustible en los motores
- Generación de Ruidos
  - De los camiones al transportar el material de la zona de explotación al patio de maniobras
  - Con las maniobras de las retroexcavadoras y cargadores
  - Maniobra de manejo de material en los patios y almacén (Cargador frontal y camiones)
- Producción de residuos
  - Residuos de combustible de los camiones y equipo pesado
  - Excedentes de agua en los patios cercanos a la trituradora, criba
  - Producción de material con diámetros superiores a los requeridos.
  - Perdida de agua por evaporación

**Minimización de impactos.**

- Acondicionamiento y rehabilitación de caminos
- Aplicación de capa de grava y arena, para evitar la generación excesiva de polvo.
- Aplicación de agua rociada sobre las secciones del patio de maniobras para reducir la producción de polvos

- Trabajar en fase húmeda el proceso de cribado y separación de productos
- El mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de transportación, en talleres especializados para el efecto.
- Evitar dan mantenimiento a los camiones en los patios de trabajo, evitando a toda costa que sea en el lugar donde se produjo la falla, excepto por causas de fuerza mayor.
- Adaptación e canales para desviar las aguas, hacia la fosa o fosas de reciclado.

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

Obras asociadas al proyecto:

- Área administrativa. Caseta portátil para personal de control de accesos.
- La unidad Administrativa, se localizará en las oficinas de la empresa citada su ubicación en el Capítulo 1 de este documento.
- Patio de Maniobras, previamente descrito

### **II.2.7 Etapa de abandono del sitio**

La propuesta para el abandono del sitio a la conclusión del proyecto se define en tres sub etapas:

#### **Restitución del cauce:**

- Nivelación del lecho del cauce, cubriendo las depresiones formadas durante la explotación
- Conformación de taludes, principalmente en la ultima sección explotada del tramo original
- Revisión de la formación de los taludes, de las secciones previamente explotadas
- Las secciones de los taludes deberán ser resultado de secciones transversales tipo, propuestas por la CONAGUA.
- Los taludes deberán de tener, por lo menos 5 metros de ancho, por donde pueda circular un vehículo.
- Eliminación de canales de flujo, en el caso de que se hayan formado durante la excavación y extracción.

#### **Reforestación de las zonas afectadas**

- Selección de sitios para reforestación, en las zonas federales del río
- Preparación de los sitios para reforestación
- Traslado de especies, del patio de maniobras hasta la zona de explotación
- Se recuperarán los árboles y arbustos que hayan sido removidos durante la explotación.
- Se agregarán 5 unidades por cada elemento eliminado durante la explotación
- Se plantarán sauces, mezquites y taray, en la zona federal y en los taludes interiores, ya que son mayoría en la distribución de flora
- Seguimiento de las acciones de remediación, durante seis meses después de la conclusión del proyecto, para revisar la sustentabilidad de los árboles.
- Revisar después de las lluvias del año siguiente cual es el estado de los taludes que fueron conformados o fortalecidos.
- Reforzamiento de los terrenos aledaños a los árboles

### **Retiro de la maquinaria de explotación**

- Retiro de máquinas de la zona de excavación
- Cierre de las sangrías o accesos formados en el cauce.
- Limpieza del cauce explotado, de la zona federal y de los caminos empleados para el traslado de materiales.
- Disposición de los residuos retirados en la limpieza

### **II.2.8 Utilización de explosivos. No se utilizan explosivos.**

#### **No aplica este apartado**

### **II.2.9 Generación, manejo y disposición de residuos**

#### **Sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera**

Los residuos se generan en la operación de maquinaria y equipo.

No se generan subproductos de los procesos de extracción, transporte y proceso de materiales.

Los diferentes residuos que pudieran generarse durante las distintas etapas del Proyecto (Residuos sólidos Urbanos, Residuos de manejo especial y residuos peligrosos, según lo señalado en la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos, publicada en el Diario Oficial de la federación el 8 de octubre de 2003).

### **ARTICULO 5 DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTION INTEGRAL DE LOS RESIDUOS, FRACCIONES:**

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

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

Debido a la reciente regulación de este tipo de residuos, en la actualidad no se cuenta con datos acerca de los volúmenes de generación para ciertas clases de ellos.

- Residuos de la construcción y demolición provenientes de obras para viviendas, comercios o la industria;
- Lodos provenientes de plantas de tratamiento de aguas residuales municipales;
- Residuos generados por servicios de transporte (en su mayoría provenientes de las terminales de pasajeros y actividades administrativas y comerciales, así como del movimiento de las unidades) y
- Los que se generan en las unidades médicas.

Residuo/Emisión	Origen	Recurso sobre el que incide	Efecto que causa	Consecuencia	Volumen de producción/Prevención, mitigación y compensación
Tierra despalmada (vegetal)	Proviene de la remoción de la capa superficial del lecho previo a la explotación	Suelo Flora	Mal manejo de los residuos produce dispersión de material y amontonamientos de material, que impiden las maniobras y pueden causar obstrucciones en el cauce	- Evita la producción de nuevas plantas, maniobras del equipo y formación de azolve que reduce el volumen	<p><b>Volumen del residuo:</b> Tierra de la capa superior = 2,666.2 metros cúbicos Ver detalle en memoria de cálculo de determinación de volúmenes.</p> <p>Solo se produce en la etapa de preparación y es un residuo que se Almacena temporalmente en la zona federal y se reutiliza para recuperar el lecho (Tierra mezclada con piedras).</p> <p>También se produce en la excavación y extracción, y generalmente son rocas grandes mezcladas con tierra, que se usarán para conformar el cauce.</p>
Polvo	Proceso de separación	Aire	Emisión de partículas de polvo en la atmósfera de la zona de proceso	- Disminución de visibilidad en la zona de proceso. - Depósito de polvo en las plantas y árboles	<p><b>Volumen de residuo: No cuantificable.</b></p> <p><b>Prevención:</b> - Mantener humedad en el patio de maniobras para evitar generación de polvos.</p> <p><b>Mitigación:</b> - Programar la alimentación constante de agua en los equipos de proceso para evitar que con el material se genere polvo.</p> <p><b>Compensación:</b> - Plantar árboles en la zona federal, del cauce para dar estabilidad a los taludes.</p>
Troncos de árboles, ramas	Tala de árboles y arbustos que se encuentran al interior del cauce y en taludes.	Flora Suelo	El mal manejo de los residuos de la madera de los troncos de los árboles, ramas, produce obstrucciones	- Desviación de cauce  - Probabilidad de detención de aguas y desborde.	<p><b>Volumen del residuo:</b> - Se removerán árboles en una cantidad que ronda los 409, entre árboles y arbustos, lo cual, en la tala de los mismos producirán residuos, que requieren de manejo especial</p> <p><b>Prevención:</b> - Clasificar las especies de árboles que podrán ser removidos, para determinar cuál será el uso de los mismos y disponerlos conforme a un plan determinado previamente.</p> <p><b>Mitigación:</b> - Recuperar los árboles removidos, en la zona federal del río, en caminos - Replantar árboles característicos del sitio, como sauces, taray y mezquites principalmente, a una razón de 2 por cada árbol removido.</p> <p><b>Compensación:</b> - Utilizar los troncos de los árboles que se remueven por tala, como soportes, postes o leña. - Las ramas de árboles y arbustos y hojas, se molerán y se integrarán como mejoradores de suelos, ofrecidos a campesinos colindantes o abono de los árboles del entorno.</p>

Neumáticos usados	Recambio de las llantas de camiones y maquinaria pesada	Suelo Aire	El mal manejo de estos residuos produce desde contaminación visual, acumulación de basura y el riesgo de que sean quemados vandalismo o para uso en ladrilleras	- La quema de llantas produce contaminación en el aire	<p><b>Volumen del residuo:</b> Las llantas de los vehículos tienen un tiempo de vida útil de 3 años, de acuerdo con el ritmo de operación de los camiones y de 6 años para la maquinaria pesada. Se prevé el cambio de 6 a 8 llantas por año.</p> <p><b>Prevención:</b> Programar el recambio de llantas y planear su uso posterior.</p> <p><b>Mitigación:</b> Usar las llantas usadas, como medios de amortiguamiento en ajustes de equipos de molienda y soporte de herramientas pesadas, así como base de acolchonamiento para reducir ruidos.</p>
-------------------	---	---------------	---	--	---

Tabla 15. Residuos de manejo especial

XXXI. Residuos Incompatibles: Aquellos que al entrar en contacto o al ser mezclados con agua u otros materiales o residuos, reaccionan produciendo calor, presión, fuego, partículas, gases o vapores dañinos;

**NO SE GENERAN**

XXXII.- Residuos peligrosos: Son aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en la Ley.

Disposición de los residuos, producto de la operación de unidades de transporte, derrames accidentales de combustible o lubricantes:

- Como ya se citó con anterioridad, en la zona del proyecto, no se tendrá combustible o lubricantes almacenados.
- Pero se considera la posibilidad de derrames durante el transporte y carga o durante la operación de la maquinaria. En caso de accidente, el derrame no será de gran volumen, debido a que solo será el que en ese momento tenga el tanque de la maquinaria o el recipiente de transporte que no será mayor a 100 litros, por lo que será fácilmente controlable.
- Para minimizar los riesgos de derrame, el combustible o lubricante de la maquinaria pesada se llevará hasta un área específica y se cargará en esa zona, igual los lubricantes. Para los vehículos de transporte (camiones), la carga de combustible y lubricantes se hará en las estaciones de servicio o talleres de servicio.

## Residuos peligrosos

<p>Aceite</p>	<p>Posibles fugas en sistema de lubricación, por fallas mecánicas.</p> <p>Posibles derrames de lubricantes en los cambios o recuperación de niveles.</p>	<p>Suelo</p> <p>Flora</p> <p>Agua</p>	<p>Depósito de aceite sobre el suelo en la zona de proceso de materiales.</p> <p>Y en la zona de proceso</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltración de aceite en el subsuelo</li> <li>- Contaminación del subsuelo</li> <li>- Los efectos son en una zona delimitada, por lo que no se afectará flora, ni fauna.</li> </ul>	<p><b>Volumen del residuo:</b> No cuantificable debido a que no se pueden prever las fugas, en tiempo y forma.</p> <p><b>Prevención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programar el mantenimiento preventivo de la maquinaria y equipo, in situ</li> <li>- Programar la recuperación de niveles de aceites y transmisión en talleres</li> </ul> <p><b>Mitigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Retiro de la tierra contaminada.</li> <li>- Recuperación de la tierra contaminada con material limpio.</li> </ul> <p><b>Compensación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- De acuerdo con la frecuencia de mantenimiento.</li> <li>- Colocar impermeable en la zona donde se da el mantenimiento de la maquinaria o equipo fijo.</li> </ul>
<p>Estopa</p>	<p>Limpieza durante el mantenimiento</p>	<p>Suelo</p>	<p>Depósito de basura con residuos de aceite, grasa y combustible o solvente</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dispersión de material sólido con residuos de aceite o solvente</li> <li>- Contaminación de Almacenamientos de agua en la zona</li> <li>- Dispersión de basura</li> </ul>	<p><b>Prevención:</b> <b>Después de la recuperación de los niveles o en fugas detectadas se utiliza estopa para retirar el residuo de aceite.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>La estopa utilizada se guarda en un tambo en área de residuos.</b></li> </ul> <p><b>Mitigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Revisar la zona del patio de maniobras y retirar la estopa u otro residuo. Realizar esta actividad una vez mensual.</b></li> </ul> <p><b>Compensación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Colocar recipientes para recepción de estopas procedentes de la limpieza.</b></li> <li>- <b>Programar la existencia de almacén temporal de estos residuos, disposición</b></li> </ul>
<p>Humo</p>	<p>Producto de la combustión de motores</p>	<p>Aire</p>	<p>Presencia de gases de la combustión en la atmosfera.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación del aire.</li> <li>- Afectación del espacio de movimiento de las aves.</li> <li>- Olores desagradables en el aire, que afectan a las personas</li> </ul>	<p><b>Volumen del residuo:</b> Cuantificable solo con modelos matemáticos, en función de la cinética de las reacciones químicas de la combustión.</p> <p><b>Prevención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Es un residuo de producción continua, que se minimiza con el mantenimiento oportuno de los motores (10 camiones).</li> </ul> <p><b>Mitigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer programa de mantenimiento preventivo, mínimo cada seis meses, para calibrar motores diésel</li> </ul> <p><b>Compensación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforestación de zona federal y caminos por donde circulen los camiones.</li> </ul>

Combustible	Limpieza de partes mecánicas	Suelo3	Derrames de combustible o solventes en la zona de mantenimiento de maquinaria y equipo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Infiltración de combustible en el subsuelo</li> <li>- En esta zona no existe flora ni fauna, debido a que es una zona específica del predio</li> </ul>	<p><b>Volumen del residuo:</b> No cuantificable debido a que no se pueden prever las fugas,</p> <p><b>Prevención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No se genera el residuo. Sin embargo, se considera como posibilidad para preparar acciones para enfrentar y resolver cualquier eventualidad.</li> <li>- Programar que la reparación de maquinaria sea en talleres especializados.</li> </ul> <p><b>Mitigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Seleccionar un área específica para actividades de limpieza y reparaciones de emergencia.</li> <li>- En caso de derrame proceder al retiro de la tierra contaminada y confinar.</li> </ul> <p><b>Compensación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Compactar terreno, con material impermeable, en la zona de manejo de combustible o solventes.</li> </ul>
-------------	------------------------------	--------	---	---	---

Tabla 16. Residuos peligrosos

**XXXIII. Residuos Sólidos Urbanos:** Los generados por las personas que laboraran en el proyecto, que resultan de la eliminación de los empaques de los productos que consumen y de sus envases, además de residuos de comida que llevan de sus casas o adquieren en los comercios cercanos; siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole;

En todas las actividades del proyecto desde la preparación del lecho hasta la conclusión del proyecto	Basura Consumo de productos empacados y envasados y papeles Basura doméstica	Suelo Agua	Depósito de basura en el suelo y en los estancamientos de agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Contaminación por las basuras de las parcelas aledañas</li> <li>- Contaminación por basura del suelo</li> <li>- Arrastre de basura en la época de lluvias, hacia otras zonas aguas abajo.</li> </ul>	<p><b>Volumen de residuo:</b> Se estima la generación de 0.5 kg de basura por persona por día. Considerando que en la zona de explotación trabajaran 6 personas y en la zona de procesamiento 10 personas, se tendrá un promedio de 8 kg de basura de este tipo basura por día.</p> <p><b>Prevención:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de recipientes para depósito de basura por parte de las personas que participan en el proyecto.</li> <li>- Trasladar la basura hacia los centros de acopio y contenedores municipales.</li> <li>- Señalamientos de colocar la basura en su lugar.</li> </ul> <p><b>Mitigación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar y limpiar el cauce y el patio una vez por mes y retirar la basura que haya salido de la zona de control</li> </ul> <p><b>Compensación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar recipientes de basura en caminos de acceso y en carretera desde el acceso principal</li> </ul>
---	--	---------------	--	---	--

Tabla 17. Residuos sólidos urbanos

**Disposición de los residuos.**

<p><b>Producto de derrames accidentales de combustible o lubricantes (Residuos peligrosos):</b></p> <p>Como ya se citó con anterioridad, en la zona del proyecto, no se tendrá combustible o lubricantes Almacenados.</p> <p>Pero se considera la posibilidad de derrames durante el transporte y carga o durante la operación de la maquinaria. En caso de accidente, el derrame no será de gran volumen, debido a que solo será el que en ese momento tenga el tanque de la maquinaria o el recipiente de transporte que no será mayor a 100 litros, por lo que será fácilmente controlable.</p> <p>Se recolectará la tierra o material del suelo afectado y se depositará en tanques de 200 litros, y se Almacenará hasta programar su disposición final, previa autorización de la Autoridad competente.</p> <p>Para minimizar los riesgos de derrame, el combustible o lubricante de la maquinaria pesada se llevará hasta un área específica y se cargará en esa zona, igual los lubricantes.</p> <p>Para los vehículos de transporte (camiones), la carga de combustible y lubricantes se hará en las estaciones de servicio o talleres de servicio.</p>	
<p><b>Residuos urbanos:</b></p> <p>En la etapa de preparación del sitio y construcción, solo serán los residuos que producen las personas que laboran en la zona.</p> <p>Los residuos de este tipo lo generan los trabajadores del proyecto en sus diversas áreas, derivado de consumo de alimentos, papel y diversos elementos, serán depositados en recipientes de 200 litros, y cada vez que alcancen su máxima capacidad serán trasladados para su disposición en los contenedores municipales.</p> <p>Para la etapa de operación y mantenimiento: Se instalarán recipientes para la captación de residuos sólidos urbanos, en diferentes sitios, según se vaya avanzando en la explotación (Excavación y extracción)</p> <p>Los residuos serán enviados para disposición en los sitios autorizados por el Municipio, previo aviso a la Autoridad Municipal.</p>	
<p><b>Residuos de tierra producto del despalme y de manejo especial:</b></p> <p>Parte de este material, será Almacenado en la zona federal y algún volumen en el patio de maniobras, para su posterior reúso en la formación y fortalecimiento de taludes.</p> <p><b>Para la etapa de operación y mantenimiento:</b></p> <p>Se instalarán contenedores en las vialidades para la captación de residuos sólidos urbanos. Se solicitará el servicio de recolección al municipio para su envío a centro de acopio de basura y su envío posterior al relleno sanitario San Nicolás.</p> <p>Se mantendrán tanques etiquetados con el residuo que captará,</p> <p>ENVASES - PAPEL - ORGANICA - METALES</p> <p>Los residuos inorgánicos se enviarán para reciclaje.</p>	

## **II.2.10 Infraestructura para el almacén de combustibles y manejo de residuos peligrosos.**

### **Descripción del manejo de combustibles y lubricantes y otros residuos.**

Por conveniencia técnica para el desarrollo del proyecto y con la intención de no generar riesgos al medio, los vehículos de transporte de materiales (camiones de volteo) cargarán combustible en las estaciones de servicio comerciales establecidas en la Ciudad de Aguascalientes.

### **Para la maquinaria pesada, que funciona con diésel.**

- El combustible será transportado en galones de 100 litros cada tercer día y cargado in situ.
- Se llevará el combustible hasta el lugar donde se desarrolla la excavación y se cargará la retro y el cargador frontal.
- Cuando la carga de combustible haya concluido el sobrante y el galón serán regresados a las oficinas administrativas.
- Las oficinas del promovente se instalarán en un predio rústico en las parcelas colindantes del cauce que se desazolvará y en ellas se guarda hasta el tercer día donde se lleva a cargar y luego a la zona de proyecto.

### **Para los lubricantes:**

Toda la maquinaria y camiones que se usaran en el proyecto, requieren de lubricación. También considerando la conveniencia técnica del proyecto:

- Los camiones usados para el transporte de materiales (camiones de volteo) serán sometidos a mantenimiento preventivo cada 4 meses. El mantenimiento incluye el cambio de aceite talleres especializados.
- Para la lubricación de la maquinaria pesada, se realizará previa al traslado de la maquinaria hacia la zona de proyecto. Una vez allí se revisan los niveles de manera semanal y se recupera el nivel óptimo.
- Para esta acción, igual que con el combustible, se acarrearán galones de 100 litros (1 por semana), desde las oficinas administrativas, hasta la zona del proyecto y recuperar los niveles de la excavadora y de los cargadores frontales. Ambas "in situ".
- Una vez concluida la recuperación de los niveles de la maquinaria el galón se regresa a las oficinas administrativas para ser resguardado.

### **Infraestructura para el almacén de combustibles**

En este caso, los combustibles no se guardan en las oficinas administrativas del promovente. En el lugar únicamente se guardan los recipientes en los que carga y se transporta hasta el banco de materiales.

Para el almacén de los residuos que se generen durante la operación del proyecto, se usará el mismo que se usa para almacenar los galones vacíos del combustible. Estos residuos, como estopas, papel de limpieza de grasas y aceites y material.

La infraestructura del almacén de combustibles, lubricantes y desechos consta de una superficie de 40 metros cuadrados, cercada con malla ciclónica y bajo el techo de toda el área del predio. El área cuenta con ventilación natural.

**Otro tipo de residuos generados:**

- Equipos que ya no funcionan adecuadamente y refacciones sustituidas
- Carrocerías de vehículos y laminas
- Aceite usado
- Basura común

Los residuos anteriores podrán ser generados en cualquier etapa del proyecto. Su disposición se hace conforme a las siguientes consideraciones, siempre con apego a la normatividad vigente en la materia en la que se clasifique el tipo de residuo:

- Las carrocerías, láminas y partes de vehículos que son desechadas por inservibles o por causa de accidentes, son Almacenadas en una superficie, determinada como almacén de desperdicios. A la conclusión de la vida útil del proyecto, se envían para venta a una empresa que se dedica al reciclado de los materiales metálicos.
- Lo mismo sucede con equipos que ya no garantizan un adecuado funcionamiento en su estado actual, ni después de su reparación. Las herramientas también se encuentran clasificadas en este rubro. También se guardan en el almacén de desperdicios. Su disposición final es la misma que las carrocerías y láminas.
- La basura común, se deposita en tambos de 200 litros. Cuando estos se llenan, son enviados en un camión, al término de un turno, al relleno sanitario de la Ciudad de Aguascalientes.

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

Se presenta a continuación, la relación directa, entre el proyecto y los ordenamientos jurídicos actuales.

#### A- Plan Nacional de Desarrollo (PND), 2019 – 2024. VIGENTE.

**La relación entre el desarrollo del proyecto y el contenido del Plan Nacional de Desarrollo comienza desde el primer párrafo, el párrafo a la letra dice:**

*“La Constitución ordena al Estado mexicano velar por la estabilidad de las finanzas públicas y del sistema financiero; planificar, conducir, coordinar y orientar la economía; regular y fomentar las actividades económicas y “organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”. ..... El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es, en esta perspectiva, un instrumento para enunciar los problemas nacionales y enumerar las soluciones en una proyección sexenal.”*

El Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024, además de describir la nueva propuesta de la Administración Pública, se basa en un esquema sencillo que pretende describir los Lineamientos y principios rectores de las propuestas que da a conocer. Para el análisis de los efectos del proyecto y la vinculación jurídica con él mismo, se indican a continuación las que tienen alguna relación con las acciones y actividades del proyecto.

- Honradez y honestidad
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie
- Economía para el bienestar
- El mercado no sustituye al Estado
- Por el bien de todos, primero los pobres
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera
- No puede haber paz sin justicia
- El respeto al derecho ajeno es la paz
- No más migración por hambre o por violencia
- Democracia significa el poder del pueblo
- Ética, libertad, confianza

Los cuáles conforman las bases para la emisión de los Lineamientos que determinan el actuar de la administración pública para intentar dar un rumbo al país. Los Lineamientos, a que se refiere el Plan Nacional de Desarrollo se listan a continuación:

- I. Política y Gobierno
- II. Política Social
- III. Economía

Epílogo: Visión 2024

De los ejes rectores y Lineamientos citados arriba, se han sombreado los conceptos que tendrán relación con las actividades y objeto del proyecto.

Actividades del proyecto	Vinculación Jurídica	Contenido del PND	Relación del proyecto con el PND
- Las actividades del proyecto son revulsivas para la economía del municipio y del Estado.	Primer párrafo	“organizar un sistema de planeación democrática del desarrollo nacional que imprima solidez, dinamismo, competitividad, permanencia y equidad al crecimiento de la economía para la independencia y la democratización política, social y cultural de la nación”	Justamente, continuar con estrategias de crecimiento El Promoviente, encara un nuevo proyecto, lo que implica formar parte del desarrollo nacional y que aporta al fortalecimiento de la economía, desde el nivel Municipal hasta el Federal.
- Forma parte de la economía Municipal y Estatal	Presentación del Plan Nacional de Desarrollo.		

<p>Generación de empleos. En las actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de vehículos</li> <li>- Operación de maquinaria pesada</li> <li>- Rescate de flora y fauna</li> <li>- Control administrativo</li> <li>- Obreros y Consultores</li> </ul> <p>Empleos indirectos para atender a los trabajadores del proyecto.</p>	<p>Principios rectores:</p> <p>Economía para el bienestar.</p>	<p><i>El objetivo de la política económica no es producir cifras y estadísticas armoniosas sino generar bienestar para la población. Los macro indicadores son un instrumento de medición, no un fin en sí. Retomaremos el camino del crecimiento con austeridad y sin corrupción, disciplina fiscal, cese del endeudamiento, respeto a las decisiones autónomas del Banco de México, creación de empleos, fortalecimiento del mercado interno, impulso al agro, a la investigación, la ciencia y la educación.</i></p>	<p>El desarrollo del proyecto incrementará la presencia de impulsores de la economía en México, pues representa la realidad del desarrollo económico</p> <p>Por lo anterior la puesta en marcha del proyecto favorece la creación de nuevos empleos y fortalecimiento de los que ya genera, y consolidándose como una empresa que apoya a la obtención de los satisfactores para las necesidades primarias de las personas.</p>
<p>El Proyecto se desarrolla con actividades que generan oportunidades de trabajo, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de vehículos</li> <li>- Operación de maquinaria pesada</li> <li>- Rescate de flora y fauna</li> <li>- Control administrativo</li> <li>- Obreros y Consultores</li> </ul>	<p>Principios rectores:</p> <p>No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera</p>	<p><i>El crecimiento económico excluyente, concentrador de la riqueza en unas cuantas manos, opresor de sectores poblacionales y minorías, depredador del entorno, no es progreso sino retroceso. Somos y seremos respetuosos de los pueblos originarios, sus usos y costumbres y su derecho a la autodeterminación y a la preservación de sus territorios; propugnamos la igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, la dignidad de los adultos mayores y el derecho de los jóvenes a tener un lugar en el mundo; rechazamos toda forma de discriminación por características físicas, posición social, escolaridad, religión, idioma, cultura, lugar de origen, preferencia política e ideológica, identidad de género, orientación y preferencia sexual.</i></p>	<p>El promovente invertirá en un proyecto más que se desarrollará en una zona rural, donde la necesidad de empleo y otras oportunidades es latente.</p> <p>De acuerdo con el esquema propuesto, la empresa se suma a promover el respeto por la igualdad entre hombres y mujeres, proporcionando por expectativas de trabajo y desarrollo en la empresa</p> <p>Serán además una oportunidad de desarrollo laboral de las personas jóvenes y adultos.</p>
<p>El proyecto será incluido en una zona natural, donde serán modificados sus elementos básicos con las actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la sección del cauce natural</li> <li>• Remoción de flora</li> <li>• Extracción de un recurso natural</li> <li>• Acondicionamiento de la zona para una mejor operación hidráulica</li> </ul>	<p>Principios rectores:</p> <p>No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie afuera</p>	<p><i>..... Propugnamos un modelo de desarrollo respetuoso de los habitantes y del hábitat, equitativo, orientado a subsanar y no a agudizar las desigualdades, defensor de la diversidad cultural y del ambiente natural, sensible a las modalidades y singularidades económicas regionales y locales y consciente de las necesidades de los habitantes futuros del país, a quienes no podemos heredar un territorio en ruinas.</i></p>	<p>El promovente producirá cambio en el hábitat natural de una sección de un cauce del río, sin embargo, esos trabajos, realizados con métodos y acciones integrales, traerá como resultado un beneficio mutuo, entre los habitantes de la zona y el promovente.</p> <p>Se suma al grupo de empresas responsables, que realizan sus proyectos en apego a la normatividad vigente para la protección ambiental y equilibrio social</p> <p>Para el efecto, presenta la Manifestación de los impactos ambientales y se sujetará a las condicionantes que emitan las autoridades competentes.</p>
<p>El promovente, forma parte del grupo de emprendedores que requieren de apoyo para</p>	<p><b>Lineamientos</b></p> <p><b>II. Política Social</b></p>	<p>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor</p>	<p>El proyecto se desarrolla en una superficie del territorio donde no existen áreas naturales protegidas decretadas, sin</p>

<p>mantener sus actividades regulares y bajo el esquema de cumplimiento de la normatividad, fiscal ambiental y social.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- -----</li> <li>- Desarrollo sostenible</li> <li>- -----</li> <li>- -----</li> </ul>	<p>indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. .... Por ello, el Ejecutivo Federal considerara en toda circunstancia los impactos que tendrán sus políticas y programas en el tejido social, en la ecología y en los horizontes políticos y económicos del país. Además, se guiará por una idea de desarrollo que subsane las injusticias sociales e impulse el crecimiento económico sin provocar afectaciones a la convivencia pacífica, a los lazos de solidaridad, a la diversidad cultural ni al entorno.</p>	<p>embargo, el proyecto se desarrolla con base en los Lineamientos ambientales, considerando el respeto y conservación de las especies de flora y fauna propias del sistema ambiental.</p> <p>De esta manera, se estará en el marco del Plan Nacional de Desarrollo, toda vez que el proyecto se desarrollará con el objeto de aprovechar los recursos naturales del cauce, pero solo lo suficiente para lograr el desazolve y ampliación de la capacidad del cauce. Estas acciones traerán como consecuencia, aspectos favorables para el logro del bienestar y satisfacción de las necesidades actuales, sin afectar el desarrollo futuro</p>
<p>Para el desarrollo del proyecto, El Promovente, aplicará una importante cantidad de recursos, económicos, humanos y administrativos</p>	<p><b>IV. Economía</b></p> <p><b>Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada</b></p>	<p>.....</p> <p>Se alentará la inversión privada, tanto la nacional como la extranjera, y se establecerá un marco de certeza jurídica, honestidad, transparencia y reglas claras. ....</p>	<p>El promovente, pretende aprovechar los recursos naturales para beneficiarse de los mismos pero con apego a la normatividad vigente.</p> <p>Al ser un promovente con la intención de aplicar la inversión requerida para el proyecto, y si el Gobierno apoya con las autorizaciones requeridas para su aplicación, estará alentando la inversión privada.</p>
<p>Las actividades del proyecto, tales como la excavación, extracción, conducción y distribución de materiales se realizan en la superficie natural y rural del municipio.</p>	<p><b>V. Economía</b></p> <p><b>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</b></p>	<p>Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados. ....</p> <p>El sector público fomentara la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas.</p> <p>El gobierno federal impulsara las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.</p>	<p>El Promovente proporcionara empleo directo y estará sujeta a la revisión de las autoridades laborales para asegurar que este empleo sea de calidad y beneficio para las personas que se benefician de él.</p> <p>Obviamente, estará sujeta a proporcionar elementos de beneficio mutuo para que el promovente también se vea beneficiado con la productividad del trabajador, creando la simbiosis producción - beneficio.</p>



## B- Plan Estatal de Desarrollo 2022 - 2027

El Plan Estatal de Desarrollo es el documento rector del proceso de planeación, ejecución y evaluación de las acciones gubernamentales en el largo plazo, definiendo las prioridades, objetivos, estrategias, indicadores y metas a ejecutar en el periodo gubernamental.

Se integró en atención a las disposiciones legales de la Ley de Planeación del Estado de Zacatecas y sus Municipios, para garantizar el carácter democrático de la planeación y en un contexto de participación ciudadana y democrática, recogiendo las más sentidas demandas y aspiraciones de desarrollo y bienestar de la sociedad.

En resumen, el PED, está conformado por los ejes transversales indicadores del desarrollo y del bien común, que son:

- Eje Transversal. Derechos Humanos
- Eje Transversal. Igualdad Sustantiva entre Mujeres y Hombres
- Eje Transversal. Anticorrupción y Cero Impunidad

Y tres principios rectores:

- Principio Rector 1: Hacia una Nueva Gobernanza
- Principio Rector 2: Bienestar para todos
- Principio Rector 3: Ecosistema socioeconómico sólido e inclusivo

El tipo de proyecto y su naturaleza encaminan su relación y vinculación jurídica, con los Ejes Estratégicos, 3 Competitividad y Prosperidad y 4 Medio Ambiente y Desarrollo territorial.

Contenido del PED	Objetivos y estrategias	Actividades y aspectos del proyecto	Vinculación del proyecto con el PED
<p>Eje Transversal: Derechos Humanos</p>	<p><b>Objetivo.</b> <i>Promover, respetar, proteger y coadyuvar a garantizar el pleno ejercicio de los derechos humanos, mediante una política transversal con principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, que garantice acciones para prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos.</i></p> <p><b>Estrategias:</b></p> <p><b>TDH 2.</b> Impulsar el desarrollo integral y sustentable del Estado, a través de la regulación y promoción de las actividades económicas, sociales, políticas, culturales, a la protección al ambiente y aprovechamiento racional de los recursos naturales, con orientación a la promoción y a la protección de los derechos humanos.</p>	<p>El promovente, pretende llevar a cabo la inversión en un proyecto productivo, que atiende la dotación de recursos a uno de los sectores estratégicos, que es la industria de la construcción</p>	<p>El Promovente, es una empresa con la capacidad de desarrollo de proyectos que impulsa la economía de la zona donde se desarrollan, con apego a las Derechos Humanos, siendo un motor de desarrollo para el Estado.</p> <p>De esta manera, si el Gobierno del Estado de Zacatecas, promueve el desarrollo económico, El Promovente, deberá ser sujeto de los beneficios que implican la autorización de los permisos que promueva ante las dependencias Estatales y Federales.</p>



<p>Eje Transversal: Derechos Humanos</p>	<p><b>Objetivo.</b> <i>Promover, respetar, proteger y coadyuvar a garantizar el pleno ejercicio de los derechos humanos, mediante una política transversal con principios de universalidad, interdependencia, indivisibilidad y progresividad, que garantice acciones para prevenir, investigar, sancionar y reparar las violaciones a los derechos humanos.</i></p> <p><b>Estrategias:</b></p> <p><b>TDH 11.</b> Promover la cultura de no discriminación laboral por condiciones de género, etnia, edad, apariencia física, orientación sexual, discapacidad y condición migratoria</p>	<p>Generación de empleos, en las actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operación de vehículos</li> <li>- Operación de maquinaria pesada</li> <li>- Rescate de flora y fauna</li> <li>- Obreros</li> <li>- Control administrativo</li> <li>- Consultores</li> <li>- Empleos directos para la operación de comercios para atender a los trabajadores del proyecto.</li> </ul>	<p>El proyecto propuesto por el promovente es del giro de proveedores de la construcción ha venido desde tiempo atrás, generando empleo.</p> <p>De tal forma será parte del fortalecimiento económico y social de los sectores del Municipio de Cuauhtémoc.</p> <p>El Promovente, ofrecerá empleos, con pleno conocimiento de los derechos humanos, por lo que pondrá a disposición actividades con expectativas, para la sociedad en general, pretendiendo cumplir la estrategia TDH11.</p>
<p>Principio Rector 2. Bienestar para todos</p> <p>Política pública 2.8</p> <p>Sostenibilidad del Agua y Medio Ambiente</p>	<p><b>Objetivo.</b> Garantizar la protección del medio ambiente y el aprovechamiento racional de los recursos naturales, así como la gestión integral del recurso hídrico, promoviendo su uso de manera eficiente en el ámbito rural y urbano.</p> <p><b>Estrategias:</b></p> <p><b>2.8.5.</b> Implementar programas de estímulos para la adopción de procesos de producción con medidas de sostenibilidad ambiental.</p> <p><b>2.8.8</b> Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento de los ecosistemas y su biodiversidad</p>	<p>El proyecto será incluido en una zona natural, donde serán modificados sus elementos básicos con las actividades de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modificación de la sección del cauce natural</li> <li>• Remoción de flora</li> <li>• Extracción de un recurso natural</li> <li>• Acondicionamiento de la zona para una mejor operación hidráulica</li> </ul>	<p>El proyecto aprovechará los recursos naturales, en este caso del suelo, con la extracción de materiales granulares del cauce del río.</p> <p>Habrà una afectación a los recursos naturales, pero el proyecto se desarrollará de manera integral para proteger los ecosistemas y la biodiversidad de la zona.</p> <p>De esta Manera se está presentando el Manifiesto de Impacto Ambiental, para reportar a la Autoridad competente, los impactos y efectos que se tendrán con el desarrollo del proyecto.</p> <p>De esta manera al aprobar el proyecto por parte de las instancias competentes, permitirá al Promovente, solicitar los estímulos que el Gobierno del Estado tenga disponibles para las actividades productivas.</p>
<p>Principio Rector 3. Ecosistema Socioeconómico sólido e inclusivo</p> <p>Política pública 3.2</p>	<p><b>Objetivo.</b> Impulsar la industrialización del estado consolidando un ecosistema industrial capaz de generar productos de alto valor agregado con énfasis en el fortalecimiento de las Mipymes y el sector minero.</p> <p><b>Estrategias:</b></p>	<p>Las actividades del proyecto, tales como la excavación, extracción, conducción y distribución de materiales se realizan en la superficie natural y rural del municipio</p>	<p>La actividad del Promovente se clasifica como minería no metálica, por lo que se dedica a la extracción de grava y arena, que son propias para la construcción.</p> <p>Es un sector de los que cita el PED, en el Principio Rector 3, por lo que aplica como Microempresa, para ser fomentado su fortalecimiento y apoyo de las actividades que realiza.</p>



Encadenamiento Productivo para la Industria y la Minería	<p><b>3.2.5.</b> Implementar programas de estímulos para la adopción de procesos de producción con medidas de sostenibilidad ambiental.</p> <p><b>3.2.8</b> Promover el desarrollo de una industria minera respetuosa del medio ambiente y las comunidades.</p> <p><b>3.2.9</b> Implementar un programa del primer empleo en la minería</p>		<p>Además, EL Promovente, tiene como objetivo principal, llevar a cabo sus actividades con apego a la Normatividad ambiental y para el efecto esta presentando el Manifiesto de Impacto Ambiental, para obtener el la Autorización en Materia Ambiental y de los permisos que emitan otras autoridades.</p> <p>Por lo que se apega a las estrategias de os ejes rectores del PED de Zacatecas</p>
--	---	--	---

Las actividades del promovente del proyecto se apegan al objetivo de desarrollo, al pretender aprovechar de manera sustentable los recursos naturales del entorno físico del Municipio de Cuauhtémoc, Zac.

El proyecto por su propia naturaleza traerá afectaciones en términos de biodiversidad, sin embargo, se emplearán los instrumentos y acciones primordialmente encaminadas a conservar el medio ambiente.

La presentación del instrumento de evaluación del Impacto que contiene las medidas de preservación del medio donde se desarrolla el proyecto, cumple con los objetivos de desarrollo y sectoriales

### C. Plan Municipal de Desarrollo Cuauhtémoc, Zac.

Fue buscado el Plan Municipal de Desarrollo del Municipio de Cuauhtémoc, y no fue posible obtener una copia vigente para la presente administración municipal del mismo, por lo que se deduce que aún no ha sido publicado, por lo que no se despliega la Vinculación Jurídica del proyecto de este ordenamiento.

Se espera que en el transcurso del proceso de evaluación y generación de observaciones de la presente MIA\_P, se públque el ordenamiento y en ese entonces se evaluará.

### D- Programa Nacional Hídrico 2020 - 2024

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) publicó el **Programa Nacional Hídrico 2020-2024 (PNH)**, el principal instrumento de política pública que establece los objetivos, estrategias y acciones puntuales que este gobierno implementará para la administración de los recursos **hídricos** y atender la compleja situación del agua en nuestro país, buscando reducir las brechas de inequidad y avanzar en la seguridad hídrica.

1. Garantizar progresivamente los Derechos Humanos al agua y al saneamiento, especialmente en la población más vulnerable.
2. Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sostenible de los sectores productivos.
3. Reducir la vulnerabilidad de la población ante inundaciones y sequías, con énfasis en pueblos indígenas y afromexicanos.
4. Preservar la integridad del ciclo del agua a fin de garantizar los servicios hidrológicos que brindan cuencas y acuíferos.
5. Mejorar las condiciones para la gobernanza del agua a fin de fortalecer la toma de decisiones y combatir la corrupción

El proyecto, para su propia naturaleza, ha sido catalogado como un proyecto hidráulico porque los trabajos y los impactos afectan un cauce de propiedad nacional.

#### **Forma de vinculación del proyecto con el PNH.**

Los cauces de la Región Sureste del Estado de Zacatecas son cauces de tipo torrencial, a excepción de algunos de los principales drenes, que conducen flujos constantes, aunque bajos, de aguas de filtraciones o provenientes de las descargas de aguas residuales de las comunidades asentadas sobre sus márgenes.

La referida característica, provoca que, con los escurrimientos anuales, durante la época de lluvias, el agua también arrastra materiales que se van acumulando en el lecho de los cauces. En este caso, el cauce del río San Pedro al ser un dren principal capta mayor cantidad de materiales y la cantidad de azolve es mayor el cual interfiere en la circulación de las aguas.

Esta condición, produce en cada período de lluvias riesgos de inundación en zonas colindantes.

El proyecto y sus propuestas de desarrollo, mitigación y recuperación integran un proyecto de restauración hidrológica, que favorecerá la operación del río San Pedro y permitirá tomar precauciones para la época de lluvias, que es el tiempo cuando se producen inundaciones, provocadas por las condiciones actuales.

### E- Ley de Aguas Nacionales

La extracción de materiales en ríos y presas o cualquier otro bien nacional, está regida por la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento y corresponde al Comisión Nacional del Agua emitir los permisos correspondientes, por ser la autoridad competente, título Octavo, artículos 113, 113 BIS y 118 de la Ley de Aguas Nacionales.

Para autorizar un proyecto de explotación de un cauce o un vaso de propiedad nacional, los requisitos solicitados por la Comisión Nacional del Agua son:

- La autorización del proyecto en materia de Impacto Ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
- Solicitud de Permiso de Extracción de Materiales.
- Proyecto de extracción que contenga, la determinación del volumen potencial de material, que dé certeza económica al proyecto.
- Determinación de las consideraciones técnicas y topográficas.

Por lo anterior, el promovente del proyecto deberá de presentar un Manifiesto de Impacto Ambiental de la zona donde se pretende llevar a cabo la explotación de materiales, en los términos del Capítulo IV, Sección V, artículo 28 fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección Al Ambiente, publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1988, incluidas las modificaciones del 30 de agosto de 2011. Que debe ser validado y autorizado por la Secretaría.

### F- Normas Oficiales Mexicanas

Las normas oficiales mexicanas de aplicación para el caso, no se refieren específicamente a la naturaleza del proyecto, es decir no existen Normas Oficiales para la explotación de materiales, sin embargo, si existen las que regulan los efectos colaterales de las actividades de esta actividad. Se listan a continuación:

Norma Oficial Mexicana	Vinculación
<b>Emisión de contaminantes a la atmósfera.</b>	
<p>NOM-044-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>El desarrollo del proyecto provocará que haya incremento de vehículos circulando en la zona del cauce, caminos vecinales de las localidades de Ejido fresnillo y Pablo Escaleras y por la Carretera a Cosío.</p> <p>Para el efecto será necesario establecer programas de mantenimiento para reducir la emisión de contaminantes a la atmósfera y será responsabilidad del Promovente.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición</p>	<p>De igual manera, será necesario que el Promovente o su Representante, programe el mantenimiento de las unidades, para no incrementar la emisión de gases producto de la combustión a la atmósfera.</p>
<p>NOM-050-SEMARNAT-1993. Establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación, que usan gas licuado de petróleo, o gas natural u otros combustibles alternos como combustible, respectivamente.</p>	<p>La calibración de los motores será una necesidad durante cada seis meses o el tiempo que recomienden los centros de servicios, durante el período de duración del proyecto</p>

<b>Ruido</b>	
NOM-080-SEMARNAT-1994. 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.	También es una necesidad no incrementar la cantidad de ruido en el entorno del río del cauce donde se lleva a cabo la explotación de materiales, ya que podría causar estrés a los animales y a las personas, que en este caso son pocas. El promovente, reducirá estos niveles de ruido, manteniendo en buen estado las unidades, que serán revisadas periódicamente
NOM-081-SEMARNAT-1994. Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	El equipo de trituración y cribado es la única fuente fija de ruido, y para el efecto, el proceso de los materiales se llevará a fase húmeda, para reducir el ruido por el impacto. De igual Manera se tratará de trabajar en horarios diurnos, para o utilizar la noche y disminuir la afectación por ese contaminante el cual no deberá de exceder los límites que estipula a Norma Oficial Mexicana.
<b>Flora y Fauna</b>	
NOM-059-SEMARNAT-2010. Protección ambiental- Especies nativas de México de flora y fauna silvestres- Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo	No se tiene identificadas especies de flora en el sitio del proyecto incluidas en la NOM, sin embargo, se atenderán medidas para la protección de la fauna potencial incluida en la referida norma.
<b>Residuos peligrosos</b>	
NOM-052-SEMARNAT-2005. Que establece las características, el procedimiento, identificación, clasificación y listado de los residuos peligrosos.	Se ha determinado que los residuos peligrosos no son parte del proceso ni de los insumos que se utilizan. Sin embargo, si se identifica el uso de combustibles y lubricantes, en las unidades de carga y transporte, por lo que se considerará para los efectos
NOM-054-SEMARNAT-1993. Establece el procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-1993	Se aplicará la NOM para determinar la posible incompatibilidad. Sin embargo, no habrá este tipo de residuos en las instalaciones del patio de maniobras.
<b>Suelo</b>	
NOM-138-SEMARNAT/SSA1-2012, Límites máximos permisibles de hidrocarburos en suelos y Lineamientos para el muestreo en la caracterización y especificaciones para la remediación.	Se maneja combustible y lubricantes para los equipos y vehículos de carga, y existe el riesgo de derrame en los caminos, por alguna falla mecánica o accidente. Se mantendrán alertas las medidas de rescate de combustible o lubricantes

### G- Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

La ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es la Ley Reglamentaria que establece las condiciones respecto a las cuáles se debe presentar una Manifestación de Impacto Ambiental, en este caso específico, por obras o acciones sobre el cauce de un río, cuando:

- Las actividades de un proyecto se realizan en el cauce y terrenos federales.
- Las actividades del proyecto provoquen efectos sobre las condiciones naturales de la zona.

#### Descripción de la Vinculación con la LGEEPA

Actividad del Proyecto	Consiste en	Artículo de LGEEPA	Como se vincula con el Proyecto
Proyecto clasificado como hidráulico debido a que las actividades se desarrollaran en un embalse de propiedad nacional	Explotación de material tipo grava y arena del cauce	Capítulo 1 Artículo 1° Fracciones IV y V	El promovente, presenta ante la SEMARNAT, el Manifiesto de Impacto Ambiental, por ser la Autoridad que vigila el Cumplimiento de las disposiciones de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
El proyecto por su naturaleza desarrollará actividades de excavación,		Sección V: Evaluación del impacto Ambiental	Con las actividades habrá afectaciones al entorno natural del cauce del río y su zona federal.

<p>proceso y transporte de materiales tipo grava y arena del cauce del río.</p>	<p>Explotación de material tipo grava y arena del cauce del río</p>	<p>Artículo 28 (LGEEPA) La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico..... quienes requieran realizar las siguientes obras o actividades requerirán material tipo la autorización impacto ambiental de la Secretaría.</p> <p>Fracción: X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, laguna, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como sus litorales y zonas federales. ....</p> <p>Artículo 5° (REIA) Inciso R), Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, río, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales y zonas federales...</p>	<p>Por lo anterior requiere de someter a evaluación de la Secretaría la Manifestación de Impacto Ambiental.</p> <p>El promovente ha presentado la MIA_P, correspondiente, considerando, las condiciones descritas.</p>
<p>Las actividades de excavación, extracción de materiales, traslado y procesamiento, tendrán como consecuencia la remoción de capa de tierra vegetal, remoción de especies de árboles y plantas</p>	<p>Explotación de materiales tipo grava y arena del cauce del río</p>	<p>Artículo 30. Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de la Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaria una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por las obras o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>	<p>El proyecto propuesto por el promovente ha sido manifestado en todas sus actividades específicas con apego a lo descrito por la guía emitida por la Secretaria, basada en los requerimientos de la Ley y de su Reglamento.</p> <p>La idea principal, es minimizar al máximo los efectos contrarios al ambiente que el proyecto de explotación de materiales tipo grava y arena, pudiera causar con sus actividades.</p>
<p>Las actividades del proyecto de extracción de materiales fueron analizadas por un Asesor Ambiental que determino los niveles de afectación, compensación y definición con el ambiente</p>	<p>Explotación de materiales tipo grava y arena del cauce del río</p>	<p>Artículo 35 BIS 1 Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declaran bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de</p>	<p>La manifestación del Impacto Ambiental y las presentes aclaraciones y complementos fueron elaborados por un asesor ambiental que presta servicios de impacto ambiental, y para efecto de cumplir con el referido artículo, se anexó escrito bajo protesta de decir la verdad, de la aplicación de las mejores técnicas y metodologías existentes.</p>



		prevención y mitigación más efectivas. Artículo 36 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente de Impacto Ambiental.	
<b>Con respecto a Áreas Naturales Protegidas</b>			
Las actividades de remoción de capa vegetal, excavación del lecho del río, la remoción de flora y afectación de hábitat de animales.	Explotación de materiales tipo grava y arena del cauce del río	Artículo 46: Se consideran Áreas naturales protegidas  VI. Áreas de protección de recursos naturales	En los registros de la CONANP y la bibliografía especializada, se describe que en la zona del proyecto no existen áreas naturales protegidas.  La única fracción determinadas como área de protección de recursos naturales es. "Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 01 de Pabellón, sin embargo, el límite más cercano a la zona del proyecto se localiza a 25 kilómetros al sur, por lo que se concluye que el proyecto se encuentra fuera del área natural protegida.

### H- Áreas Naturales Protegidas

#### La zona de explotación no se encuentra en Área Natural Protegida

Área de protección de Recursos Naturales, denominada Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 01 de Pabellón el Estado de Nayarit, es el área más próxima a la zona del proyecto

Buscando en los registros en el portal de la CONANP a través de SIMEC, la sección del cauce del Río San Pedro, elegida para el proyecto, no se encuentra en áreas naturales protegidas. **Sin embargo, el Sistema Ambiental, en la parte más alta, si tiene interacción con el Área de Protección de Recursos Naturales "Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 01, Pabellón"**

[http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/anp/nal/mapasprevios/mapa\\_actualizado\\_anps\\_PREVIO.htm](http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/anp/nal/mapasprevios/mapa_actualizado_anps_PREVIO.htm)

<http://sig.conanp.gob.mx/website/pagsig/>

<https://simec.conanp.gob.mx/informacion.php>

### PLANO 10

### UBICACIÓN DE LAS ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS

## I. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2020 - 2024

### Está conformado por cinco objetivos prioritarios, integrados por estrategias prioritarias y acciones puntuales

DOF: 07/07/2020

Actividades del proyecto	Contenido del PND		Vinculación del Proyecto con PROMARNAT
<p>Las actividades de excavación, extracción de materiales, traslado y procesamiento, tendrán como consecuencia la remoción de capa de tierra vegetal, remoción de especies de árboles y plantas.</p>	<p><b>Objetivo prioritario 1.-</b> Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.</p>	<p><b>Estrategia prioritaria</b> 1.1 Fomentar la conservación, protección y monitoreo de ecosistemas, agroecosistemas y su biodiversidad para garantizar la provisión y calidad de sus servicios ambientales, considerando instrumentos normativos, usos, costumbres, tradiciones y cosmovisiones de pueblos indígenas, afromexicanos y comunidades locales.</p> <p><b>Acción puntual</b> 1.1.4.- Regular las actividades productivas y fortalecer la coordinación del manejo del fuego, de la detección y control de plagas y especies exóticas invasoras, a fin de mantener la integridad de los ecosistemas y los servicios ambientales.</p>	<p>El Promovente realizará un proyecto productivo, el cual por su propio derecho, ha dado un paso para regularizar sus actividades y acatar las regulaciones de la Autoridad Competente en materia Ambiental, para protección de los recursos naturales</p>
<p>Las actividades de excavación, extracción de materiales, traslado y procesamiento, tendrán como consecuencia la remoción de capa de tierra vegetal, remoción de especies de árboles y plantas.</p>	<p><b>Objetivo prioritario 1.-</b> Promover la conservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas y su biodiversidad con enfoque territorial y de derechos humanos, considerando las regiones bioculturales, a fin de mantener ecosistemas funcionales que son la base del bienestar de la población.</p>	<p><b>Estrategia prioritaria</b> 1.3 Restaurar los ecosistemas, con énfasis en zonas críticas, y recuperar las especies prioritarias para la conservación con base en el mejor conocimiento científico y tradicional disponibles.</p> <p><b>Acción puntual</b> 1.3.4.- Mejorar la calidad del agua en cauces, vasos, acuíferos, y zonas costeras, con enfoque de manejo integral de cuencas, para la preservación de los ecosistemas y el bienestar de las comunidades locales.</p>	<p>El cauce, en la sección elegida para explotación, se encuentra afectado por la presencia de basura y objetos antropogénicos arrastrados.</p> <p>Al ejecutar el proyecto, se realizará una limpieza general de la zona, con lo que se contribuirá con el saneamiento del cauce y mejora de la calidad del agua.</p> <p>De esta manera el proyecto forma parte de la acción puntual.</p>
<p>Las actividades de excavación, extracción de materiales, traslado y procesamiento, afectarán de manera importante al cauce del río y las aguas que conduce. Asimismo, se utiliza agua en los procesos</p>	<p><b>Objetivo prioritario 3.-</b> <b>Promover al agua como pilar de bienestar, manejada por instituciones transparentes, confiables, eficientes y eficaces que velen por un medio ambiente sano y donde una sociedad</b></p>	<p><b>Estrategia prioritaria</b> <b>Estrategia prioritaria 3.2.</b> Aprovechar eficientemente el agua para contribuir al desarrollo sustentable de los sectores productivos.</p> <p><b>Acción puntual</b> 3.2.3.- Apoyar y promover proyectos productivos en zonas</p>	<p>El proyecto incluye la realización de acciones productivas industriales y se realizará en una zona rural.</p> <p>Por este motivo, al realizarse en una zona rural, el proyecto puede ser promovido, mediante el apoyo en la</p>

<p>de preparación del material para la venta</p>	<p>participativa se involucre en su gestión.</p>	<p>marginadas, en particular pueblos indígenas y afroamericanos, para impulsar su desarrollo.</p> <p><b>Acción puntual:</b> 3.2.4.- Orientar el desarrollo de los sectores industrial y de servicios a fin de mitigar su impacto en los recursos hídricos.</p>	<p>obtención de las autorizaciones.</p> <p>Las acciones que realiza el Promovente, afectará el flujo de agua y su calidad, aunque de manera temporal, pero se aplicarán acciones para no deteriorar la calidad de los recursos hídricos.</p>
<p>Para el desarrollo de las actividades del proyecto, se requerirá del uso de maquinaria, equipo y vehículos que funcionan con motores de combustión interna, por lo que habrá emisiones de gases de combustión a la atmósfera, además de la generación de residuos sólidos, por explotación del cauce y durante la operación del proceso de triturado</p>	<p><b>Objetivo prioritario 4.-</b></p> <p><b>Promover un entorno libre de contaminación del agua, el aire y el suelo que contribuya al ejercicio pleno del derecho a un medio ambiente sano.</b></p>	<p><b>Estrategia prioritaria</b> <b>Estrategia prioritaria 4.1.</b> Gestionar de manera eficaz, eficiente, transparente y participativa medidas de prevención, inspección, remediación y reparación del daño para prevenir y controlar la contaminación y la degradación.</p> <p><b>Acción puntual</b> 4.1.2. Actualizar y fortalecer el marco normativo y regulatorio ambiental en materia de emisiones, descargas, residuos peligrosos y transferencia de contaminantes para prevenir, controlar, mitigar, remediar y reparar los daños ocasionados por la contaminación del aire, suelo y agua.</p> <p><b>Acción puntual:</b> 4.1.3. Promover, vigilar y verificar el cumplimiento del marco regulatorio y normativo en materia de recursos naturales, obras y actividades, incluyendo las empresariales, que puedan generar un impacto ambiental, para mantener la integridad del medio ambiente</p>	<p>El Promovente, propone en la Manifestación de Impacto ambiental, la ejecución de acciones para reducir las emisiones al ambiente producidas por maquinaria y vehículos Automotores, por lo que se apegara de manera voluntaria a la normatividad vigente.</p> <p>No generará descargas y la disposición de los residuos sólidos, serán en apego a la normatividad y en sitios destinados para el efecto.</p> <p>Además, estar dispuesta a la recepción de la inspección y vigilancia de las autoridades competentes.</p>

**J. Convenios internacionales. Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) para pueblos indígenas y tribales.**

**<http://www2.scjn.gob.mx/red/constitucion/TI.html#TRABAJO>**

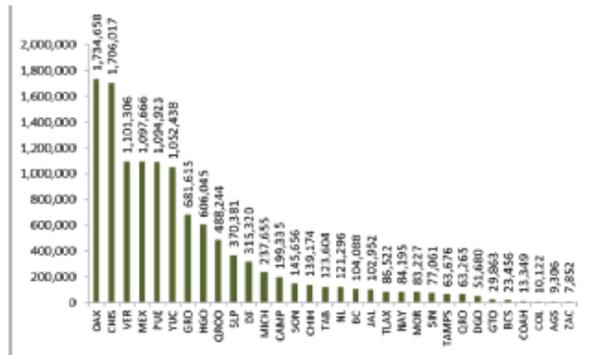
Para efectos de determinar la vinculación jurídica del Proyecto con el contenido del Convenio 169 de la Organización Internacional del Trabajo para pueblos indígenas y tribales, se considera necesario:

- Determinar, cuál es la influencia de este tipo de población en el Municipio y en la zona del proyecto.
- Realizar un análisis, utilizando datos oficiales de la participación de estos pueblos en la zona de influencia del proyecto
- Consultar la Comisión Nacional para el Desarrollo de los Pueblos Indígenas, para obtener la ficha de cuál es el nivel de participación de pueblos indígenas en el Municipio donde se lleva a cabo el proyecto de explotación de materiales.

A continuación, se anexa el cuadro, extraído directamente del portal [www.cdi.gob.mx](http://www.cdi.gob.mx)

El estado de Zacatecas es uno de los Estados con menor proporción de población indígena en su territorio, de acuerdo con “Indicadores Sociodemográficos de los Pueblos indígenas de México”, de donde fue extraída, la siguiente gráfica:

**POBLACIÓN INDÍGENA POR ENTIDAD FEDERATIVA 2015**



Fuente: CDI. Sistema de indicadores sobre la población indígena de México con base en Encuesta Intercensal 2015, INEGI.

Para analizar la distribución de la población indígena en el territorio nacional la CDI ha desarrollado una tipología de municipios que incluyen las siguientes cuatro categorías: municipios indígenas; municipios con presencia de población indígena; municipios con población indígena dispersa, y, municipios sin población indígena.

De la tabla, “Población Total Indígena de 3 años y más”, se extrae información para el Estado de Zacatecas y el Municipio donde se pretende realizar el proyecto.

**CUADRO 1. POBLACIÓN TOTAL E INDÍGENA DE 3 AÑOS Y MÁS Y CARACTERÍSTICAS. POBLACIÓN TOTAL E INDÍGENA DE 3 AÑOS Y MÁS SEGÚN CONDICIÓN DE HABLA INDÍGENA Y CONDICIÓN DE HABLA ESPAÑOLA POR MUNICIPIO, MÉXICO, 2015**

Cve. Mpio.	Municipio	Población			Población de 3 años y más							Tipo de mpio.*		
		Total	Indígena		Total	Población hablante de lengua indígena (HLI)				Total	%			
			Total	%		Total	Monolingüe	Bilingüe	No especificado					
cas		1,579,209	7,852	0.5	1,486,820	3,742	0.3	65	1.7	2,999	80.1	678	18.1	
001	Aposol	6,086	17	0.3	5,764	8	0.1	-	-	3	37.5	5	62.5	E
002	Apulco	4,738	3	0.1	4,444	2	0.0	-	-	1	50.0	1	50.0	E
003	Atolinga	2,427	16	0.7	2,314	14	0.6	-	-	10	71.4	4	28.6	E
004	Benito Juárez	3,990	12	0.3	3,775	10	0.3	-	-	10	100.0	-	-	E
005	Calera	45,204	257	0.6	42,171	104	0.2	-	-	77	74.0	27	26.0	E
006	Calitas de Felipe Pescador	8,393	11	0.1	7,936	7	0.1	-	-	7	100.0	-	-	E
007	Concepción del Oro	12,944	24	0.2	12,268	16	0.1	2	12.5	6	37.5	8	50.0	E
008	Cuauhtémoc	12,590	28	0.2	11,710	10	0.1	-	-	4	40.0	6	60.0	E
009	Chalchihuites	11,416	43	0.4	10,697	17	0.2	-	-	5	29.4	12	70.6	E
010	Fresnillo	230,865	825	0.4	217,012	271	0.1	-	-	213	78.6	58	21.4	E
011	Trinidad García de la Cadena	2,884	15	0.5	2,731	10	0.4	-	-	9	90.0	1	10.0	E
012	General Codina	8,185	15	0.2	7,643	5	0.1	-	-	-	-	5	100.0	E
013	General Enrique Estrada	6,325	150	2.4	5,973	113	1.9	15	13.3	97	85.8	1	0.9	E
014	General Francisco R. Murguía	21,809	45	0.2	20,976	16	0.1	-	-	8	50.0	8	50.0	E
015	El Plateado de Joaquín Amaro	1,160	-	0.0	1,114	-	-	-	-	-	-	-	-	F
016	General Pánfilo Natera	23,192	22	0.1	21,718	12	0.1	-	-	4	33.3	8	66.7	E
017	Guadalupe	187,918	1,218	0.6	176,372	474	0.3	-	-	369	77.8	105	22.2	E
018	Huanusco	4,084	1	0.0	3,874	1	0.0	-	-	-	-	1	100.0	E
019	Jalpa	24,093	136	0.6	22,538	50	0.2	-	-	48	96.0	2	4.0	E
020	Jerez	59,125	269	0.5	56,077	142	0.3	-	-	126	88.7	16	11.3	E
021	Jiménez del Teul	4,275	1	0.0	4,027	1	0.0	-	-	-	-	1	100.0	E
022	Juan Aldama	21,806	51	0.2	20,618	28	0.1	-	-	-	-	1	100.0	E
023	Juchipila	12,627	30	0.2	12,022	14	0.1	-	-	20	71.4	8	28.6	E
024	Loreto	53,441	189	0.4	49,934	60	0.1	-	-	27	45.0	33	55.0	E
025	Luis Moya	13,292	12	0.1	12,389	6	0.0	-	-	4	66.7	2	33.3	E
026	Mazapil	17,457	20	0.1	16,380	8	0.0	-	-	2	25.0	6	75.0	E
027	Melchor Ocampo	2,938	1	0.0	2,769	1	0.0	-	-	-	-	1	100.0	E
028	Mezquital del Oro	2,484	4	0.2	2,338	3	0.1	-	-	1	100.0	-	-	E
029	Miguel Alem	23,827	68	0.3	22,295	40	0.2	-	-	2	66.7	1	33.3	E
030	Momax	2,404	1	0.0	2,292	1	0.0	-	-	21	52.5	19	47.5	E
031	Monte Escobedo	9,129	74	0.8	8,676	48	0.6	1	2.1	45	93.8	2	4.2	E
032	Morelos	12,354	81	0.7	11,694	48	0.4	-	-	41	85.4	7	14.6	E
033	Moyahua de Estrada	3,947	12	0.3	3,750	8	0.2	-	-	6	75.0	2	25.0	E

\* 1) Más de 70% de PI. B) Del 40 al 69% de PI. C) Municipios con menos del 40% de PI y más de 5 000 indígenas en número absolutos. D) Municipios con menos del 40% de PI y presencia de hablantes de lenguas con menos de 5 000 hablantes o minoritarias. Población indígena dispersa. F) Sin población indígena.

Fuente: [05-cuadro-01.pdf\(www.gob.mx\)](http://05-cuadro-01.pdf(www.gob.mx))

De 12,590 habitantes del Municipio, solamente 28 se han identificado como población indígena en el Municipio de Cuauhtémoc y se encuentra dispersa, por lo que no forman centros de población específicos.

Dada baja cantidad de población indígena y su grado de dispersión es muy poco probable que el desarrollo del proyecto impacte a poblaciones o grupos indígenas y que este tipo de población requiera de integrarse a la fuerza productiva del proyecto.

**Vinculación con el Convenio 169**

Considerando que la evolución del derecho internacional desde 1957 y los cambios sobrevenidos en la situación de los pueblos indígenas y tribales en todas las regiones del mundo hacen aconsejable adoptar nuevas normas internacionales en la materia, a fin de eliminar la orientación hacia la asimilación de las normas anteriores; Reconociendo las aspiraciones de esos pueblos a asumir el control de sus propias instituciones y formas de vida y de su desarrollo económico y a mantener y fortalecer sus identidades, lenguas y religiones, dentro del marco de los Estados en que viven; Observando que en muchas partes del mundo esos pueblos no pueden gozar de los derechos humanos fundamentales en el mismo grado que el resto de la población de los Estados en que viven y que sus leyes, valores, costumbres y perspectivas han sufrido a menudo una erosión; Recordando la particular contribución de los pueblos indígenas y tribales a la diversidad cultural, a la armonía social y ecológica de la humanidad y a la cooperación y comprensión internacionales;

Ante esta circunstancia, el proyecto se apegará al respeto de costumbres, valores y perspectivas de los pueblos indígenas. Sin embargo, como ya se citó en párrafos anteriores, después de la consulta de la información proporcionada por el INEGI y la Comisión Nacional para El Desarrollo de los Pueblos indígenas, la población indígena en el Municipio de Cuauhtémoc no conforma comunidades por su número y dispersión.

Pues en todo caso, el único criterio vinculante, sería el empleo, en el caso de que se llegará a requerir, El Promovente, estará en posibilidad de proceder a su contratación en los mismos términos que a la población no indígena.

Criterios vinculantes:

Actividad del proyecto:	Artículos vinculantes con el proyecto:	Que aplicará el promovente para vincular el proyecto con la propuesta del convenio
Se relaciona con el Grupo V3 y V4, en cuyas actividades se refieren actividades que requieren de personas para que realicen dicha actividad.	<p><b>Artículo 11</b> La ley deberá prohibir y sancionar la imposición a miembros de los pueblos interesados de servicios personales obligatorios de cualquier índole, remunerados o no, excepto en los casos previstos por la ley para todos los ciudadanos.</p>	<p>La empresa es lucrativa y por ende está en condiciones de proporcionar empleo conforme a sus necesidades de producción, por lo que contrata personal que se apegue a características propias de la ejecución del trabajo que se ofrece. Esta condición, se aplica también a esta población, buscando poder integrarlos a la fuerza de trabajo, sin buscar aprovecharse de la condición para efectos de explotación o abuso.</p>
Encontrar algún trabajo para evitar la ---discriminación	<p>Parte III. Contratación y condiciones de empleo Artículo 20 1. Los gobiernos deberán adoptar, en el marco de su legislación nacional y en cooperación con los pueblos interesados, medidas especiales para garantizar a los trabajadores pertenecientes a esos pueblos una</p>	<p>El promovente, aplicará el mismo proceso de contratación, ya que, se requieren personas que trabajen en las actividades del proyecto y no requiere de personas sumisas y sin la orientación correcta.</p>

	<p>protección eficaz en materia de contratación y condiciones de empleo, en la medida en que no estén protegidos eficazmente por la legislación aplicable a los trabajadores en general.</p> <p>2. Los gobiernos deberán hacer cuanto esté en su poder por evitar cualquier discriminación entre los trabajadores pertenecientes a los pueblos interesados y los demás trabajadores, especialmente en lo relativo a:</p> <p>a) acceso al empleo, incluidos los empleos calificados y las medidas de promoción y de ascenso;</p> <p>b) remuneración igual por trabajo de igual valor;</p> <p>c) asistencia médica y social, seguridad e higiene en el trabajo, todas las prestaciones de seguridad social y demás prestaciones derivadas del empleo, así como la vivienda;</p> <p>d) derecho de asociación, derecho a dedicarse libremente a todas las actividades sindicales para fines lícitos, y derecho a concluir convenios colectivos con empleadores o con organizaciones de empleadores.</p> <p>3. Las medidas adoptadas deberán en particular garantizar que:</p> <p>a) los trabajadores pertenecientes a los pueblos interesados, incluidos los trabajadores estacionales, eventuales y migrantes empleados en la agricultura o en otras actividades, así como los empleados por contratistas de mano de obra, gocen de la protección que confieren la legislación y la práctica nacionales a otros trabajadores de estas categorías en los mismos sectores, y sean plenamente informados de sus derechos con arreglo a la legislación laboral y de los recursos de que disponen;</p> <p>b) los trabajadores pertenecientes a estos pueblos no estén sometidos a condiciones de trabajo peligrosas para su salud, en particular como consecuencia de su exposición a plaguicidas o a otras sustancias tóxicas;</p> <p>c) los trabajadores pertenecientes a estos pueblos no estén sujetos a sistemas de contratación coercitivos, incluidas todas las formas de servidumbre por deudas;</p> <p>d) los trabajadores pertenecientes a estos pueblos gocen de igualdad de oportunidades y de trato para hombres y mujeres en el empleo y de protección contra el hostigamiento sexual.</p> <p>4. Deberá prestarse especial atención a la creación de servicios adecuados de inspección del trabajo en las regiones donde ejerzan actividades asalariadas, trabajadores pertenecientes a los pueblos</p>	<p>La política de la empresa, es trabajar dentro de las regulaciones que marquen las dependencias que se relacionen con el trabajo, con las actividades y objeto de la Persona Moral, en este caso, por lo que se cuenta con esquemas de contratación y prestaciones por igual a toda persona que sea contratada.</p> <p>En estos términos, no serán aplicadas restricciones o condiciones distintas para los posibles trabajadores de las comunidades o poblaciones indígenas que pudieran llegar a solicitar el empleo.</p> <p>Con la actuación del Promovente, se estará apoyando al Gobierno de la República para mantener dentro de un estado libre y acorde a las necesidades, para fortalecer el trato a las personas de carácter indígena.</p>
--	---	--

**K. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio y su vinculación con el proyecto. (DOF 2012-09-07)**

**Regionalización Ecológica**

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Bajo estas condiciones existen en el territorio nacional 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB). Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma

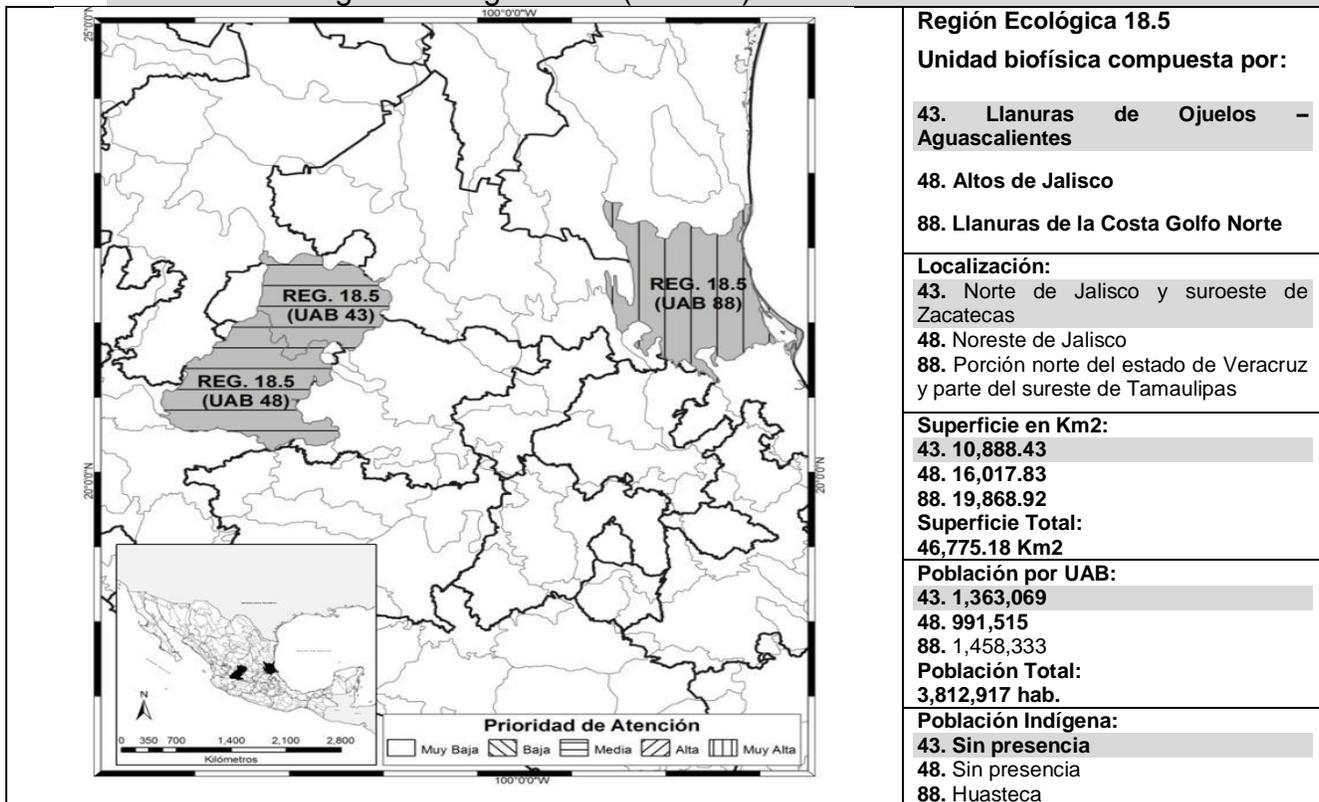
manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Las áreas de atención prioritaria de un territorio se determinan por 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 establecer 5 niveles de prioridad: Muy alta, Alta, Media, Baja y Muy baja.

Dentro de éstos el muy alto se aplicó a las UAB que requieren de atención urgente porque su estado ambiental es crítico y porque presentan muy alto o alto nivel de conflicto ambiental, y 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.

Conforme a lo dispuesto en el Artículo 24 del Reglamento de Ordenamiento Ecológico, las áreas de aptitud sectorial se identificaron de manera integral en el territorio sujeto a través de las UAB. Así, tal como se aprecia en las Fichas Técnicas, en cada una de las Unidades Ambientales Biofísicas (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.

El proyecto de explotación de materiales “Río San Pedro \_ Cuauhtémoc” se ubica al interior de la Región Ecológica 18.5 (UAB 43).





Para efectos de la evaluación de la zona de proyecto con relación y su vinculación con el Programa de Ordenamiento general del territorio, considerando que son tres zonas que contempla la Región Ecológica 18.5, se analizará únicamente con relación a UAB 43, la cual corresponde a las Llanuras de Ojuelos - Aguascalientes, que es la zona donde tiene influencia el proyecto de explotación de materiales.

En el plano inserto arriba, se observa como en el Municipio de Cuauhtémoc, tienen influencia dos UAB's, pero de acuerdo con la ubicación geográfica de la zona de explotación, toda la superficie cae dentro de la UAB 43.

<b>Estado Actual:</b>				
<b>43. Inestable. Conflicto Sectorial Bajo.</b>				
No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Muy alta degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a baja. Longitud de Carreteras (km): Media. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km2): Media. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Déficit de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 78.7. Alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto 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				
<b>Escenario a 2033</b>	<b>Inestable a crítico</b>			
<b>Política Ambiental 43</b>	<b>Restauración y aprovechamiento sustentable</b>			
<b>Prioridad de atención</b>	<b>Media</b>			

Para la UAB 43:

Rectores del desarrollo	Coadyuvante del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
Agricultura y Ganadería	Industria – Preservación de Flora y fauna	Desarrollo Social – Forestal - Minería	PEMEX	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 18, 28, 29, 31, 32, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
<b>Criterios Vinculantes con el proyecto</b>			<b>4,8,12,14,17,37,42</b>	
<b>Del grupo I, dirigidas a lograr la sustentabilidad del</b>				
B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 8. Valoración de los servicios ambientales	El Proyecto tiene como objeto principal la explotación de un recurso natural y como consecuencia, tendrá como efecto colateral el uso del agua y la afectación de otros recursos. Las actividades necesarias serán aplicadas con acuerdo en la sustentabilidad que determina Los criterios. Es importante tomar en cuenta que se usara de servicios ambientales. (Grupo V1 y V2)		
C) Protección de los Recursos naturales	12. Protección de los Recursos Naturales	La protección de los recursos naturales es primordial en las actividades del proyecto (Grupo V3), ya que se han considerado acciones para prevenir la protección de la fauna y se ha definido un programa de protección de fauna. El proyecto se apega al uso del concepto de sustentabilidad como base para su operación.		
D) restauración	14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	Aunque el objeto del proyecto no es la explotación forestal, de acuerdo con su naturaleza (Grupo V2), al llevar a cabo la modificación de la estructura natural del cauce del río, tenderá a realizar actividades (Grupo V2), que tendrán que retirar árboles y flora en general. La restauración de estas acciones se aplicará mediante la reforestación del área aplicando árboles y arbustos nativos, en un número que triplicará el número de individuos retirados.		
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales	17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).	Como parte del aprovechamiento sustentable de los recursos, que existen en el territorio de la Región Ecológica 18.5, se programa impulsar la generación de actividades distintas a las propias de la región actualmente. La empresa que promueve el Proyecto, es una de las que han llegado al Municipio de Cuauhtémoc y que se pueden caracterizar como emprendedoras de actividades productivas, con apego a la normatividad y sustentabilidad que define el Gobierno en sus tres órdenes.		



<b>Grupo II Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</b>		
E) Desarrollo social	<b>37.</b> Integrar a mujeres indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	El proyecto por su naturaleza y actividades que genera (Grupos V1, V2 y V3) es un generador de empleos.  En virtud de estar en un área en la que se afectarán los recursos naturales de manera sustentable, también se considerará, aportar beneficios a la sociedad, por lo que de requerirse la contratación de personas de la región se hará de manera inmediata y con afán de cumplir con la estrategia de integrar a la vida productiva a a grupos vulnerables.
<b>Grupo III. Dirigidos al fortalecimiento dl Gestión y la coordinación Institucional</b>		
A. Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	La normatividad vigente en la Ley Forestal, en la Ley Agraria, procuran, la impartición de la justicia en los principales núcleos de la población que tiene la tierra y la explota. Ante estas circunstancias, seguramente existe normatividad que el promovente se propone cumplir para asegurar el respeto a la propiedad rural, que es la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto.
<b>Conclusión.</b>  El promovente, con su proyecto, están completamente ligados al desarrollo de la Región Ecológica y la intención es la de coadyuvar al cumplimiento de las estrategias de desarrollo, restauración y aprovechamiento sustentable, en pro del desarrollo de la región, del Municipio y de México.		

## PLANO No. 18

## REGIONES ECOLOGICAS POEGT



*mexicana* (ambas especies restringidas a Norteamérica), del cladóceros *Machrothrix mexicana*, del copépodo *Mastigodiptomus montezumae* y del pez *Goodea atripinnis*. Se registra el 10% de las especies de anfibios y reptiles del país. Especies amenazadas: de aves *Anas acuta*, *Aquila chrysaetos*, *Aythya affinis*, *Bubo virginianus*, *Euptilotis neoxenus*, *Parabuteo unicinctus*, *Strix occidentalis*.

- **Aspectos económicos:** Actividad industrial, agrícola, comercial y pesquera. Abastecimiento de agua para uso urbano a partir de acuíferos y para riego de las presas Calles y Jihuite.

- **Problemática:**

Modificación del entorno: urbanización creciente, fuerte industrialización y pérdida de suelos, construcción de presas, sobreexplotación de acuíferos.

Contaminación: la Presa Niágara recibe aguas negras; tiene altas cargas de materia orgánica. Aporte de metales pesados (plomo, mercurio) al acuífero de Aguascalientes. En aguas superficiales (cuerpos de agua) hay descargas importantes de aguas residuales domésticas e industriales.

Uso de recursos: especies introducidas de venado y de peces como la carpa *Cyprinus carpio*, el charal *Chirostoma jordani*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus*, las tilapias *Oreochromis aureus* y *Tilapia aurea*. Especies en riesgo: peces goodéidos y aterínidos

- **Conservación:** la Presa Niágara se encuentra en restauración por eutroficación debido a descargas de materia orgánica. Se requiere control de la contaminación, recuperación de balance hídrico y ahondar en el conocimiento de la biodiversidad. Faltan estudios sobre el aporte de sedimentos, de metales pesados y compuestos orgánicos, así como estudios limnológicos que involucren aspectos físicos, químicos, biológicos, estudios geológicos y dinámicos de los mantos freáticos. Preocupa la sobreexplotación de los mantos freáticos ya que la Cd. de Aguascalientes presenta diversas fracturas geológicas por la extracción inmoderada de éstos. La Sierra Fría es una zona sujeta a conservación ecológica por parte del estado de Aguascalientes.

- **Grupos e instituciones:** Escuela de Biología, UAA.

*Forma de citar el mapa: Arriaga Cabrera, L., V. Aguilar Sierra, J. Alcocer Durand, R. Jiménez Rosenberg, E. Muñoz López, E. Vázquez Domínguez (coords.). 1998. Regiones hidrológicas prioritarias. Escala de trabajo 1:4 000 000. 2ª edición. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México*

### Vinculación del proyecto con las RHP

El cauce del río San Pedro, es la referencia principal de esta Región Hidrológica Prioritaria, denominada RHP 56. Considerado en el apartado "recursos Lóticos".

Al ser el cauce principal de la cuenca, por ser el que capta y drena las aguas de escurrimiento, presenta condiciones azolve y modificación de las secciones hidráulicas en diferentes tramos, que requieren ser normalizadas para mejorar la conducción de las aguas y permitir que estas fluyan de manera ágil y estén disponibles en los sitios que sean requeridas.

El proyecto, justamente realizará el desazolve y normalización de una sección longitudinal, con lo que facilitará la libre conducción de aguas y desarrollo de flora propia de la zona.



## **PLANO 6. Regiones Hidrológicas Prioritarias**



### **M- Regiones Terrestres Prioritarias.**

**La zona del Proyecto, no se encuentra en zona de influencia de Regiones Terrestres Prioritarias, según se puede ver en el siguiente plano.**

**La Región Terrestre Prioritaria, más próxima, es la RTP 66 “Sierra Fría”, que se ubica al oeste de la zona de proyecto.**

**Al respecto la superficie del Sistema Ambiental, toca una fracción de la RTP 66, al noreste, la cual ocupa no mas del 15% del territorio definido por el SA, por lo que no influye directamente en la zona de proyecto que se localiza al Sureste del mismo Sistema Ambiental.**

**De esta manera, la RTP, no será afectada por las actividades del Proyecto.**

## **PLANO 7 REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS**

## **N- Áreas de Importancia para la conservación de las Aves (AICA)**

La superficie del Sistema ambiental abarca también, la noreste de sus superficie, una fracción del Área de Importancia para la Conservación de las Aves, identificada con la Clave C-40 denominada Sierra Fría.

Esta ÁICA, es una de las áreas mas ricas en especies del Estado de Aguascalientes y presenta bosque de coníferas, rodeados de matorrales áridos.

Se justifica su determinación como AICA, en virtud de presenta poblaciones de águila real, halcón peregrino, halcón mexicano de pradera, halcón de Marshall, coa, palomas de collar y tecolote moteado.

Se encuentra amenazada por:

- La Introducción de especies exóticas
- Turismo
- Ganadería
- Deforestación

Por la zona que intercepta al Sistema Ambiental, la zona de proyecto se encuentra a poco mas de 20 kilómetros de distancia, por lo que la afectación del proyecto, a la AICA no es probable.

Además durante los recorridos de campo no se observaron a ninguna de las especies que son características de la AICA.

Plano de referencia obtenido de  
[www.conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/dcotos/aicasmapa.html](http://www.conabioweb.conabio.gob.mx/aicas/dcotos/aicasmapa.html)  
(CIPAMEX/CONABIO/CCA/FMCN)

## **PLANO 8**

### **ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES ESTABLECIDAS.**

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

### Inventario Ambiental

#### IV.1 Delimitación del área de estudio

Para la delimitación del área de estudio, se toman en cuenta las siguientes consideraciones:

- **Con relación a la circunscripción territorial del estado**
  - Estado: Zacatecas
  - Municipio: Cuauhtémoc
  - Localidad: Cd. Cuauhtémoc 8(San Pedro Piedra Gorda)
- **Con relación a la circunscripción de las cuencas hidrológicas**
  - Región hidrológica: Lerma – Santiago
  - Cuenca hidrológica: Río Alto Santiago
  - Subcuenca hidrológica: Río Verde Grande
  - Subcuenca: Río San Pedro
  - Corriente o cauce: Río San Pedro
- **Con relación a áreas naturales protegidas**
  - Área de Protección de Recursos Naturales. Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 043, Nayarit.
  - Área de protección de Recursos Naturales. Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 01, de Pabellón de Arteaga.
  - De acuerdo con la información disponible, las citas áreas no se encuentran en la zona de influencia del proyecto. Sin embargo la segunda, si forma parte de la superficie del Sistema Ambiental, pero por su distancia con la zona de proyecto, esta no recibirá efectos de este..

##### IV.1.1 Definición del sistema ambiental

El sitio del proyecto se localiza en el Municipio de Cuauhtémoc, justo en el límite de los Estados de Aguascalientes y Zacatecas. La superficie del proyecto y la zona de influencia de este, se encuentran dentro de la cuenca de escurrimiento del río San Pedro, por lo que se determina que el sistema ambiental se puede identificar por los siguientes elementos:

- Zona de explotación en el Río San Pedro
- Superficie de la cuenca que influye en la zona de proyecto
- Cuenca del Río San Pedro
- Cuenca hidrológica de Río Alto Santiago
- Región Hidrológica, Lerma - Santiago

A Continuación, se exhibe el plano 9, donde se describe el área de proyecto, dentro del sistema ambiental, que influye en la formación del cauce.



## **Plano 9. SISTEMA AMBIENTAL Y COMPONENTES DEL SISTEMA**

Considerando que la cuenca es una unidad definida por límites físicos dentro de los cuáles se pueden determinar factores ambientales que interactúan con el medio y es posible establecer un análisis de estos, el sistema ambiental, será la fracción aguas arriba de la cuenca del río San Pedro, a partir del punto identificado con las coordenadas UTM: Norte: 2480923.97 Este: 780504.53

Lo anterior, se determinó porque el área de influencia del proyecto se amplía hasta al sitio donde está ubicado el patio de maniobra que recibirá los materiales extraídos del río y como se localiza al sureste a 3.5 kilómetros en promedio, por lo que definir el Sistema Ambiental a partir de un punto aguas abajo, nos permite abarcar todas las áreas para análisis.

A continuación, se presentan las dimensiones de los elementos que conforman el sistema ambiental que se analiza para determinación de los efectos del proyecto.

Concepto	Área en Has	%
Superficie de la cuenca del río San Pedro	347,621.00	
Superficie del Sistema Ambiental	59,150.77	17.0158
Superficie del área de influencia	464.91	0.13374
Superficie del área de proyecto	14.15	0.00407

Tabla 18. Relación de áreas, entre sistema ambiental y área de proyecto

De los datos anteriores se determina que la superficie del proyecto es muy pequeña, con relación al Sistema Ambiental y otras unidades, por lo que se determina que las actividades que se realizarán tendrán efectos en el espacio contiguo al cauce y en la zona de caminos y patio de maniobras, que forman parte del área de influencia, por lo que los impactos se presentarán en un ámbito local.

#### IV.1.2 Determinación del Área de Influencia (AI)

Para determinar el área de influencia se utilizarán como base, las actividades que se realizan fuera del área de proyecto (AP) y que producen efectos sobre el ambiente, para el efecto se listan a continuación todas las actividades que se realizarán y cuáles son las que se desarrollan fuera del área de explotación.

#### Actividades del proyecto:

Reparación de caminos de acceso	Caminos externos a la zona del proyecto
Traslado de maquinaria al sitio de explotación	Caminos externos y área de proyecto
Traslado diario del personal al área de explotación	Caminos externos y área de proyecto
Roza (Retiro de pastizal crecido)	Solo en área de proyecto
Tala (Eliminación de arbustos del interior del cauce)	Solo en área de proyecto
Despalme (Retirar capa superior de material)	Solo en área de proyecto
Almacenar despalme en la zona federal	Solo en área de proyecto
Retorno del material de despalme para formar taludes	Solo en área de proyecto
Excavación en el suelo del cauce	Solo en área de proyecto
Extracción del material granular	Solo en área de proyecto
Carga de camiones	Solo en área de proyecto
Traslado de material al patio de maniobras	Caminos externos al área de proyecto
Reforzar taludes del cauce	Solo en el área de proyecto
Reforestación	Solo en área de proyecto
Descarga de material en la trituradora	Patio de maniobras fuera del área de proyecto
Triturado de materiales	Patio de maniobras fuera del área de proyecto
Criba y lavado de materiales	Patio de maniobras fuera del área de proyecto

Almacén de materiales	Patio de maniobras fuera del área de proyecto
Traslado al consumidor final	Patio de maniobras fuera del área de proyecto
Reparación de unidades	Patio de maniobras fuera del área de proyecto
Almacén de residuos	Patio de maniobras fuera del área de proyecto
Disposición final de los residuos	Patio de maniobras fuera del área de proyecto

De las actividades que se identificaron en la tabla anterior, las que se desarrollan fuera del área de explotación, trasladarán impactos ambientales hacia las zonas donde se realicen estas.

Sitios externos a la zona de proyecto, donde las actividades producen impactos ambientales.

Impacto	Sitio donde se produce el impacto	Extensión
Generación de Polvos	En los caminos donde circularán los camiones del área de proyecto al patio de maniobras	Del camino hasta 50 metros al interior y exterior del camino
Generación de gases de combustión interna	En los caminos por donde circulan vehículos del proyecto	Hacia la atmósfera
Generación de ruidos	En los caminos por donde circulan vehículos del proyecto	Ruidos de 78.5 db(A) hasta 120 metros a ambos lados del camino
Riesgos de accidentes en el traslado	En los caminos y en las comunidades de Zacatequillas y Soledad de Arriba, Cosío, Ags.	En integración a carreteras de mayor circulación y en las comunidades que cruzan
Afectación de escurrimientos naturales	De las tierras de cultivo hacia el río	Del camino hasta el cauce del río. El camino interrumpe la circulación fluida de las aguas
Ruido del material al caer a la tolva	Descarga de material en la trituradora, en el patio de maniobras	Ruidos al interior del patio de maniobras de hasta 110 db(A)
Ruido del equipo de trituración	Triturado de materiales en el patio de maniobras	Ruidos al interior del patio de maniobras de hasta 125 db(A)
Ruido y escurrimiento de agua de lavado	Criba y lavado de materiales, en el patio de maniobras	Ruidos al interior del patio de maniobras de hasta 110 db(A)
Ruido y Polvo de la maquinaria que mueve los materiales	Almacén de materiales, en el patio de maniobras	Ruidos y polvos al interior del patio de maniobras, máquina produce hasta 115 db(A)
Ruido y Polvo de los camiones al circular hacia la carretera para entregar el material	Traslado al consumidor final, del patio de maniobras	Ruidos con intensidad de 78.5 db(A) a 120 metros a cada lado del camino
Residuos de aceite y combustibles	Reparación de unidades en el patio de maniobras	Residuos de combustible, lubricantes, estopas que se almacenan al interior del patio de maniobras
Residuos almacenados en el patio de maniobras	Almacén de residuos	Almacén de residuos, clasificados

De acuerdo con la información de la tabla anterior, los impactos medibles que se producen fuera del área de proyecto son, ruido en el ambiente, polvo en la zona de caminos, y la afectación a la movilidad de las personas dentro de la superficie del Área de Influencia.

### Ruido

Considerando que el Promovente cuenta con un estudio de evaluación de emisiones sonoras, para un proyecto opcional de producción de concreto premezclado, en el que se

analizó el alcance de la intensidad del ruido en un camino de terracería que da también acceso al patio de maniobras, disponemos de información viable para definir la amplitud del ruido en torno a los caminos, debido a que serán vehículos similares los que moverán el material. **Se anexa estudio**, para referencia.

A continuación, se ingresa un extracto del referido estudio, de la tabla donde se registraron los valores de las lecturas en db(A), de los puntos evaluados, para análisis

• **Niveles de ruido registrados el 12 de abril de 2021**

Punto	Coordenada del punto	Lecturas dB(A)		NOM-080-SEMARNAT-1994	NOM-011-STPS-2001	Reglamento Federal Para la Protección al ambiente	
		Lect Min	Lect max	Fuente móvil (86 a 99 dB)	TE = 8 hr (90 dB)	Fuente fija (65 a 68 dB)	Fuente móvil (79 a 84 dB)
15	13 Q 778311 2481503	47.3	65.8				
21	13 Q 778289 2481644	55.3	86.6				
22		51.1	89.2				
23	13 Q 778187 2481599	46.7	88.9				
24	13 Q 778125 2481573	53.7	89.6				
25	13 Q 778093 2481558	56.6	89.3				
26	13 Q 778048 2481540	53.1	68.4				
27	13 Q 778003 2481517	55.4	85.6				
28	13 Q 777965 2481495	55.6	88.8				
35	13 Q 778242 2481707	50.9	78.5				

Extracto de la Tabla de la página 19 del Estudio de Evaluación de Emisiones Sonoras generadas por la construcción y operación de la planta de concreto premezclado, "Puente Negro"

Del Punto 21 al 28, son valores determinados sobre el camino por donde circulan los camiones de volteo con y sin carga, además de vehículos más ligeros. Los valores mantienen un comportamiento normalizado y por abajo de los límites máximos establecidos en la Norma Oficial Mexicana, para vehículos con peso bruto vehicular de más de 10,000Kg.

• **La Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994**

Tabla 1. Límites máximos permisibles

PESO BRUTO VEHICULAR Kg.	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE dB (A)
Hasta 3,000	86
Más de 3,000 Y hasta 10,000	92
Más de 10,000	99

Pero los valores, exceden el límite máximo permisible del

- **Reglamento Federal para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido**

**Artículo 29. Fuentes móviles**

Carga	Hasta 3000 Kg	Más de 3,000 Kg y Hasta 10,000 Kg.	Más de 10,000 Kg
LIMITE MAXIMO PERMISIBLE, dB (A)	79	81	84

Esta información se utilizará para determinar la amplitud a cada lado de los caminos, a la cual el nivel de ruido está por abajo del límite más restrictivo, que en este caso es el Reglamento Federal para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido, cuyo valor para vehículos de más de 10 toneladas, es de 84 db(A).

Esta situación, se presenta en los puntos 15 y 35, el primero con un valor de 65.8 db(A) a 125 metros del centro del camino y el segundo con un valor de 78.5 db(A) a una distancia de 90 metros del centro del camino. Ambos valores, están abajo del límite máximo permisible estipulado en el “Reglamento Federal para la Protección del Ambiente contra la Contaminación Originada por la Emisión de Ruido”.

La amplitud para el impacto por ruido se fijará, utilizando la distancia del dentro del camino hasta el punto donde se presenta el valor más bajo que no exceda el limite máximo permisible, es decir, el que tiene un valor 65.8 db(A), que es de 125 metros a cada lado de los caminos que se utilicen para el transporte de materiales.

**Polvo**

Para el caso del polvo generado por la circulación de los vehículos de cualquier tipo, especialmente por camiones de volteo, no es posible medir con precisión la distancia que recorre una vez producido, porque depende de las condiciones de velocidad y dirección del viento, además del tipo de suelo, humedad, entre otras.

En este caso específico, se utilizó la observación del comportamiento del polvo, una vez levantado por el paso de un camión con peso vehicular mayor a 10 toneladas. La observación, se realizó en la zona donde se determinó los niveles de ruido, para usar referencias conocidas.

Estando en el punto 15, arriba descrito. Una vez producido el polvo se midió el tiempo de dispersión, que resultó en 4.6 minutos después de que paso el camión. El resultado fue que se dispersó antes de llegar a los 125 metros a partir del centro del camino, donde se encuentra el punto 15 (Al sur del camino). (Coordenadas de ubicación en la tabla inserta en el presente apartado).

Observando desde el punto 35, con la dirección del viento hacia el punto 15, la nube de polvo solo se dispersó en un lapso de 3.5 minutos y la dispersión visible avanzó a un estimado de 7 metros a partir del centro del camino en dirección al punto 35 (Al norte del camino).

Con los datos obtenidos de las observaciones, se concluye que la dispersión de la mayor concentración de polvo, sin obstáculos a la orilla del camino, se podrá absorber dentro de

la misma amplitud determinada para el sonido, es decir dentro de los 125 metros a cada lado

De acuerdo con los datos anteriores, se aplicarán a todos los caminos que se utilicen para el traslado de materiales y se determina una amplitud de 240 metros (120 metros a cada lado de los caminos y en el entorno del patio de maniobras.

Además, los terrenos colindantes con los caminos, en su mayoría se utilizan para actividades agrícolas, las cuales cuando se realizan generan más polvo que el de las actividades del proyecto.

### **Afectación a la movilidad de las personas dentro del área de influencia**

Este impacto se produce cuando los caminos son normalizados para dejarlos en condiciones de circular. La normalización de los caminos facilitará también el movimiento de las personas, lo que provocará un incremento en la movilidad de la zona, ya que los caminos se volverán más transitados.

De igual manera, los ejidatarios que tienen sus parcelas entre el cauce del río y los caminos de movilidad se verán influenciados por las nuevas condiciones para acceder y salir de sus parcelas, con el consecuente incremento de riesgo por la circulación de más vehículos.

En este sentido, el impacto será positivo y se trasladará a toda la superficie que se identifique dentro del espacio de los caminos y el cauce del río.

Por lo anterior el área de influencia se ampliará a toda la superficie que quede enmarcada por el trazo de los caminos.

Par mayor detalle ver **Plano 10** que se anexa.

### **Patio de maniobras**

El patio de maniobras, ya se describió en temas anteriores. Ya existe y en él se realizan actividades de proceso de materiales granulares de otros bancos de materiales, desde hace más de 20 años. En este apartado solo se hace referencia a que será considerado como parte del área de influencia, porque el proyecto se relaciona con esta unidad.

La superficie del Área de Influencia (AI), es de 464.9147 Has.



## **Plano 10. Área de Influencia y Área de Proyecto**

### IV.1.3 Definición del área de proyecto

La zona de proyecto se definirá como el área donde se llevarán a cabo las actividades de despalme, excavación, extracción, almacenamiento temporal, tala de arbustos y roza de pastizal y la reconstrucción de taludes.

El límite físico de esta área es el cauce mismo del río y se extenderá 10 metros a cada lado, que corresponde a la zona federal del cauce. (Estos límites serán confirmados cuando la CONAGUA, nos emita el permiso de explotación de materiales)

La superficie del área de proyecto ha sido determinada por el levantamiento topográfico que se realizó en la zona del río propuesta para autorización del proyecto de extracción.

El área de la zona de proyecto, propuesta es de 14.1526 Has.

### IV.2 Descripción de las condiciones de la zona de explotación (AP), área de influencia (AI) y sistema ambiental (SA).

#### a) Superficies del Proyecto por concepto (en m<sup>2</sup>).

Descripción	Superficie por unidad	Superficie por cada unidad	% Con relación a la superficie de la cuenca
	Km <sup>2</sup>	Has	
Sistema Ambiental (SA)	<b>591.51</b>	59,150.77	
Zona de explotación (AP)*	<b>0.1415</b>	14.1526	0.7859
Área de Influencia (Área de explotación – área total)	<b>4.6491</b>	464.9147	0.0239

**Nota:** Las superficies fueron calculadas con la información que proporcionan las coordenadas del perímetro procesadas en AutoCad.

\* La zona de explotación, incluye el cauce del río donde se realizará la extracción y la zona colindante donde se realizarán actividades derivadas de la explotación.

<b>**Dimensiones del patio de maniobras. (Fuera de la influencia del banco de materiales)</b>		
Patio de maniobras en total	94,391 m <sup>2</sup>	% respecto al SA = 0.01596

Tabla 19. Superficie de área de proyecto y patio de maniobras

#### b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>)

Con respecto a la cobertura vegetal del área de proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc. Indicar en cada caso su relación en %, respecto a la superficie total del proyecto

Tipo de comunidad vegetal	Superficie m <sup>2</sup>	% respecto a la superficie total	Condición actual
Pastizal natural	16,962.03	11.951	El pastizal se desarrolla en las zonas claras del cauce del río, donde no se han desarrollado especies arbóreas y arbustivas.
Vegetación riparia	109,349.39	77.2645	Incluye sauces, taray, jaral, etc
Mezquital/Huizachal	9,143.83	6.4609	Desarrollo de árboles de mezquite, huizache y garruño.
Matorral xerofilo (Crasicaule)	256.09	0.1809	Existen especies dispersas de este tipo de comunidad vegetal
Otras especies	5,830.87	4.12	Son especies de árboles, como pirul, eucalipto que son especies exóticas

Se anexan integran fotografías de las especies en el ANEXO “Flora identificada”.

Los porcentajes aquí calculados fueron determinados en función de los tipos de vegetación que fueron identificados en el inventario.

**c) Superficie (en m<sup>2</sup>) para obras permanentes**

Indicar su relación (en porcentaje) con respecto a la superficie total

El proyecto no contempla la construcción de obras permanentes en el Área de proyecto. En esta área solo se desarrollarán las actividades de excavación y extracción de los materiales, que serán trasladados al patio de maniobras a proceso.

El patio de maniobras ya está construido y en operación, para atender el abastecimiento de otras fuentes de materiales, desde hace más de 20 años. Ya no se hará ninguna adaptación en el referido patio, con los equipos, vehículos y personal que lo compone actualmente, se atiende las necesidades del proyecto propuesto.

Sin embargo, al estar relacionado con el área de Proyecto, se integra como un elemento del Área de Influencia.

**d) Factores Sociales (poblados cercanos);**

**- Ubicación del sitio**

El sitio del proyecto se localiza en la región sureste del Estado de Zacatecas, específicamente en la colindancia con el límite norte del Estado de Aguascalientes, en el Municipio de Cuauhtémoc.

Dentro del Área de Influencia, se localizan dos localidades Soledad de Arriba y Zacatequillas del Municipio de Cosío, Ags.

También se identifican fuera del área de influencia, pero dentro del Sistema Ambiental, la Cabecera Municipal del Municipio de Cuauhtémoc, Zac. Y la localidad Rancho Nuevo.

El patio de maniobras no tiene relación directa con las localidades, pero se ha considerado también dentro del área de influencia porque recibirá los materiales que se extraerán del Área de Proyecto.

**- Comunidades próximas**

Comunidad	Habitantes	Principales Actividades	Distancia al sitio del proyecto en m	
			Al sitio de explotación	Al Patio de Maniobras
Cd Cuauhtémoc, Zac.	8,297	Agrícola - pecuario	2,450	6,590
Rancho Nuevo, Zac	1,460	Agrícola - pecuario	4,400	5,685
Soledad de Arriba, Ags	1856	Agrícola – pecuario	1,450	2,100
Zacatequillas, Ags	598	Agrícola – pecuario	812	3,110
Soledad de Abajo, Ags.	747	Agrícola - pecuario	4,710	1,280

Datos de INEGI. Censo de Población 2020. [www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

Tabla 20. Localidades en el área de influencia

**- Régimen de la tierra**

El trazo del río donde se realizará el proyecto de explotación de materiales cruza los terrenos del Ejido San Pedro Piedra Gorda y del Ejido Soledad de Abajo.

**d) Rasgos geomorfoedafológicos, hidrográficos, meteorológicos, tipos de vegetación en el AP y AI**

**Orografía**

El sitio del proyecto se localiza en la zona más baja del área que es el cauce del río, que es el dren principal de la cuenca.

Al ser una zona de valle, es un terreno regularmente plano, con pendientes naturales, pero sin llegar a la existencia de rasgos orográficos de interés, los más próximos se localizan en un entorno, mayor de 5 kilómetros al este y oeste, al norte deben de ser recorridos más de 12 kilómetros para encontrar zonas de colinas y cerros.

Al sur, se extiende todo el valle de Aguascalientes y no existe, rasgos orográficos de interés, más que en las márgenes del valle. Rasgos abióticos del sitio de proyecto y sus colindancias:

### **Con respecto a las rocas**

#### **En la zona del valle donde se ubica el cauce donde se ubica el proyecto**

**N/A**      **Tipo** Aluvial  
**Era geológica** N/A

En un entorno de 5 kilómetros a la redonda al norte, sur y al este, continua continúa apareciendo el tipo Aluvial.

Al oeste, en cinco kilómetros, pasando la Cabecera Municipal de Cuauhtémoc, aparece el tipo de rocas

**Ígnea extrusiva**      **Tipo** Riolita-Toba ácida  
**Era geológica** Cenozoico

### **Suelos**

El tipo de suelo en la colindancia del cauce del río, está compuesto por:

**PHAEZEM**      **Suelo secundario** FLUVISOL  
**Suelo terciario** N  
**Textura** MEDIA

Siendo el suelo secundario, el de interés para el proyecto, ya que el fluvisol, está compuesto por material granular

El suelo primario, que es Phaeozem, es un suelo fértil y apto para el cultivo, teniendo como desventaja que son sensibles a la erosión.

Este tipo de suelo, se encuentra en una franja de 800 a 1000 metros, con centro promedio en el cauce del río.

Más allá de esta franja, en un radio de 5 kilómetros se extiende en el valle hacia ambas márgenes (Norte y Sur), el tipo de suelo:

**DURISOL**      **Suelo secundario** N  
**Suelo terciario** N  
**Textura** MEDIA

Se extiende al este, después de la franja de Phaeozem, que se caracteriza por favorecer el desarrollo de pastizales.

**DURISOL**      **Suelo secundario** PHAEZEM  
**Suelo terciario** N  
**Textura** MEDIA

Este tipo de suelo presenta condiciones favorables para la producción agrícola.

**e) Usos de suelo permitidos por el Plan de Desarrollo Urbano o Plan Parcial de Desarrollo Urbano aplicable para la zona (sí existieran)**

Respecto a este tema, el Estado de Zacatecas, cuenta con Instrumentos de Ordenamiento Territorial, *publicado el 7 de septiembre de 2016, en el Periódico Oficial del Gobierno del Estado*, de acuerdo con la regionalización que derivó del Plan Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial, como ya se describió en el Capítulo III “Vinculación Jurídica del Proyecto”, donde se citó que existe un Programa Regional de Ordenamiento, de la Región Sureste del Estado de Zacatecas.

Este programa regional de ordenamiento propone las condiciones del uso del suelo, con base en la compatibilidad de estos con las condiciones naturales de cada zona en específico. El programa, comprende un total de 10 Municipios, entrelazados por su ubicación, medio ambiente y aspectos sociales. De este grupo de municipios, forma parte Municipio de Cuauhtémoc.

De tal forma la cuenca y el área de influencia del proyecto, se localizan también al interior de la Región Sureste. Y se sujetan a las siguientes condiciones:

- Estado: Zacatecas
  - Municipio: Cuauhtémoc
  - Cabecera Municipal: Ciudad Cuauhtémoc (San Pedro Piedra Gorda).
  - Ordenamiento del Territorio: Región Sureste
  - Conformada por: 10 Municipios, integrados en la sección al sureste del Estado
  - Unidades: UTER, Unidades Territoriales Estratégicas Regionales
  - Función del Municipio: Funciona como UTER.
  - Número de UTER en la Región Sureste: 6.
  - Identificación de la UTE: UTER6\_SURESTE
  - Actividades a consolidar: Manejo ambiental por ANP, impulso corredor Agro-Industrial
  - Municipios de la UTER: Cuauhtémoc y fracciones de Ojocaliente, Luis Moya, General Pánfilo Natera y Loreto
- La UTER en la que se encuentra el Municipio de Cuauhtémoc, presenta condiciones específicas, que la diferencian de las otras 4 UTE<sup>S</sup>. Dichas condiciones diferentes, son que en su territorio, existen fracciones de la Áreas naturales Protegidas, el Área Natural de Protección de Recursos Naturales de la Cuenca Alimentadora del Distrito de Riego 01 de Pabellón
- Uso del suelo. Agricultura de temporal, Agricultura de riego, Asentamientos humanos, Matorral, Pastizal, Vegetación secundaria de bosque de pino, Encino. Vegetación secundaria de selva baja caducifolia, Cuerpo de agua, Bosque de pino – encino, vegetación secundaria de matorral.
  - El territorio drena sus aguas hacia la Región Hidrológica No. 12.

**Conclusión:**

El proyecto, se relaciona con el contenido del Ordenamiento de la Región Sureste

Actividades a consolidar	Clasificación del objeto del proyecto	Conclusión
Manejo Ambiental por ANP	El proyecto no se realizará dentro de áreas naturales protegidas	No aplica

Impulso corredor Agro - Industrial	El proyecto, se desarrolla teniendo como base la extracción de un recurso natural y procesarlo para obtener productos sin cambio en su constitución química, solo cambiará las dimensiones del mismo	Los recursos extraídos del río se someterán a un proceso de molienda y separación por diámetros para exponerlos a la venta al público o a empresas construcción. Por lo que es viable para la consolidación del corredor industrial
------------------------------------	--	---

### IV.3 Caracterización y análisis de los componentes del proyecto

Para caracterizar los componentes del Sistema Ambiental, se utilizarán las herramientas que ofrece el INEGI y la información dispuesta en el instrumento de planeación que es el Plan Estatal de Desarrollo Urbano y Ordenamiento Territorial del Estado de Zacatecas. De este último y por la zona donde se ubica el área del proyecto, se tomará la información del Programa Regional de Ordenamiento Territorial Región Sureste.

El sistema ambiental, por su extensión, abarca territorio además de Cuauhtémoc, los Municipios de Genaro Codina y Guadalupe, que están integrados en la Región Centro. Sin embargo, la zona de influencia de estos Municipios con el Sistema Ambiental, se encuentran lejos del área de proyecto, por lo que este último y sus actividades no están relacionadas con los usos del suelo, con la aptitud o conflictos de la Región Centro.

#### IV.3.1 Aspectos abióticos

##### a) Clima

De acuerdo con la distribución de los climas, se identifican dos tipos, árido templado y cálido, con diferentes tipos y subtipos, de acuerdo con la nomenclatura y clasificación, adaptada para México. (Enriqueta García, 1981).

##### - Datos de los climas de la Región Sureste:

Tipo de clima	Temperatura mes más frío	Temperatura mes más caliente	Temperatura media anual
Climas secos			
Semiseco templado (BS 1kw)	Entre -3 y 18°C	22°C	Entre 12 y 18°C
Árido templado (BS0kw)	Entre -3 y 18°C	-	Entre 12 y 18°C

Tabla 21 Climas en el territorio de la Región Sureste y Sistema Ambiental

En el Municipio de Cuauhtémoc el clima es Semiseco – Templado, y en la zona de proyecto prevalece el mismo.

##### - Fenómenos climatológicos (norte, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Los eventos extremos no presentan ocurrencia en el Estado. Son fenómenos específicos de zonas costeras, que influyen en los Estados colindantes. Aunque de manera general los efectos de los fenómenos meteorológicos generan afectaciones en la superficie estatal, es poca o cíclica la ocurrencia de eventos que sobrepasan los valores medios de las precipitaciones pluviales, sequía o clima.

- Los vientos predominantes son los del suroeste, aunque también hay vientos fríos del norte.

**- Heladas**

Respecto al índice de frecuencia de nevadas, todos los municipios de la región registran de 1 a 60 días con heladas. El municipio de Pinos es el que registra el mayor índice de frecuencias de nevadas (de 0.07 a 0.13) y los demás municipios registran un índice muy bajo.

**- Granizadas**

Uno de los fenómenos que predomina en la RSEZ son las granizadas de baja intensidad. En cuanto a las tormentas eléctricas, el municipio de Pinos es el que registra la más alta cantidad de días con tormenta eléctrica, de 20 a 29 días. El municipio de Villa Hidalgo registra de 10 a 19 días, mientras que el resto de los municipios de la región solo registra de 1 a 9 días con tormentas eléctricas

Municipio	Fenómenos meteorológicos					
	Tormentas eléctricas	Granizadas <sup>2</sup>	Nevadas <sup>3</sup>	Heladas <sup>1</sup>	Tornados	Sequia <sup>4</sup>
Cuauhtémoc	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	3.5
General Pánfilo Natera	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	2.5
Loreto	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	1.5
Luis Moya	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	1.5
Noria de Ángeles	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	1.5
Ojocaliente	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	2.5
Pinos	20 a 29	Baja – Muy Baja	Bajo	1 a 60	Sin Presencia	1.5
Villa García	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	1.5
Villa González ortega	1 a 9	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	1.5
Villa Hidalgo	10 a 19	Baja	Muy Bajo	1 a 60	Sin Presencia	1.5

<sup>1</sup> Número de días

<sup>2</sup> Clasificación del índice de intensidad de granizadas

<sup>3</sup> Clasificación del índice de frecuencia de nevadas

<sup>4</sup> Años promedio

Fuente: Programa de Ordenamiento territorial Región Sureste

**a.1 Clima en la zona del proyecto**

El sistema ambiental, representado por la cuenca del cauce del río San Pedro, donde se pretende situar la zona de proyecto, se encuentra inmerso en la Unidad Climática, siguiente:

Tipo de clima	Temperatura en el mes más frío	Temperatura en el mes mas caliente	Temperatura media anual
Climas secos			
Semiseco templado (BS 1kw)	Entre -3 y 18°C	22°C	Entre 12 y 18°C

Tabla 22. Climas en la zona de proyecto y Área de Influencia

**b) Fisiografía, Geología y geomorfología**

**b.1 Fisiografía**

El territorio del Estado de Zacatecas está configurado con un relieve muy variado, en el que se encuentran cadenas montañosas, valles, cañones y altiplanicies. La Sierra Madre Occidental es uno de los rasgos más sobresalientes de dicho relieve por la gran cantidad de mesetas y cañones que la componen;

Para los efectos de este Estudio, la superficie del Sistema Ambiental abarca fracciones de dos provincias fisiográficas, la Mesa del Centro y la Sierra Madre Occidental, donde esta última ocupa la mayor parte del SA con el 91.77%. La Mesa del Centro se identifica en el territorio de la parte este del SA, con el 8.23% y es en esta fracción donde se pretende ubicar el proyecto de explotación de materiales.

La superficie de la Provincia de la Sierra Madre Occidental es mayor y sus condiciones pueden llegar a influir en la zona de proyecto en virtud de que al ser el SA una cuenca de escurrimiento es de las partes altas de la sierra de donde provienen los arrastres de material granular y la aparición de ciertas especies de flora que son propias de esa zona.

En el plano No. 12, se representa la distribución de las provincias fisiográficas en el sistema ambiental, área de influencia y área de proyecto. La zona de proyecto y el área de influencia se localizan completamente en la Mesa del Centro, por lo que a continuación, se describe un resumen de esta provincia

#### b.1.1 La Mesa del Centro. Provincia fisiográfica del área de proyecto

##### **Descripción:**

- La provincia de la **Mesa Central** se caracteriza por ser una región elevada constituida por amplias llanuras interrumpidas por sierras dispersas, cubiertas en su mayor parte por rocas volcánicas cenozoicas.
- Subprovincia relacionada: Llanuras de Ojuelos – Aguascalientes.
- Abarca fracciones de los territorios de los estados de Aguascalientes, Coahuila, Durango, Guanajuato, Jalisco, Querétaro, San Luis Potosí y Zacatecas.
- Esta provincia abarca casi en su totalidad la Región Sureste del Estado de Zacatecas, a excepción de una fracción al poniente en los Municipios de Cuauhtémoc y Ojocaliente, que forma parte de la Sierra Madre Occidental.
- Las Llanuras de Ojuelos - Aguascalientes ocupa la fracción oriente del Sistema Ambiental y del Municipio de Cuauhtémoc.

##### **VER SECCIÓN VIII.1.**

##### **PLANO 12: SUBPROVINCIAS QUE AFECTAN AL AREA DE PROYECTO Y SISTEMA AMBIENTAL**

##### **PLANO 13 TOPOFORMAS QUE AFECTAN AL AREA DE PROYECTO Y SISTEMA AMBIENTAL**

### **b.3. Rocas**

#### **b.3.1 Tipo de rocas**

El sistema ambiental se caracteriza por contener en su superficie rocas que caracterizan a las Provincias Fisiográficas que abarca. (Fuente, INEGI. Mapa Digital de México).

#### **Rocas en la provincia de la Sierra madre Occidental**

- Se localizan en esta provincia los afloramientos más antiguos que se conocen en la Región, existen en esta provincia rocas metamórficas de bajo grado (pizarras, filitas y esquistos).
- Son de una edad que puede incluir los pisos del Triásico Inferior. En esta provincia predominan las rocas ígneas extrusivas ácidas, Terciarias, que forman un grueso paquete de pseudo estratos de tobas y riolitas interdigitados que sobreyacen a rocas andesíticas del Terciario Medio.

#### **Rocas en la Provincia de la Mesa del Centro**

- Del Terciario afloran algunos cuerpos de mínima superficie de rocas ígneas intrusivas ácidas, los cuales han mineralizado las rocas del Cretácico. De edad terciaria existen también rocas ígneas extrusivas ácidas que subyacen depósitos clásticos continentales (arenisca, conglomerado y arenisca-conglomerata). Son abundantes los depósitos aluviales del Cuaternario cubriendo los valles existentes.
- Las estructuras geológicas de importancia son: dos pequeños cuerpos intrusivos mineralizantes, una falla regional, algunas coladas de lava y pequeñas fracturas.

En la provincia de la Sierra Madre Occidental, se encuentra el origen del Cauce del río San Pedro y su trayectoria, hasta un punto en el territorio del Municipio de Cuauhtémoc donde ingresa a la superficie de la Mesa del Centro, ingresa al Estado de Aguascalientes por el Municipio de Cuauhtémoc, ya en la Provincia de la Mesa del Centro.

La zona del proyecto se ubica en la Provincia de la Mesa del Centro, en la subprovincia de las Llanuras de Ojuelos - Aguascalientes.

#### **b.3.2. Tipo de Rocas que componen al Sistema Ambiental y Área de Proyecto:**

El Sistema Ambiental esta conformado por los siguientes tipos de rocas.

En la zona media del Sistema Ambiental

Metamórfica      **Tipo** Esquisto  
                         **Era geológica** Mesozoico

El tipo de rocas de mayor influencia en el sistema ambiental es:

Ígnea extrusiva      **Tipo** Riolita-Toba ácida  
                         **Era geológica** Cenozoico

Tipo de rocas, que aparecen en las partes más altas del Sistema ambiental.

Sedimentaria      **Tipo** Conglomerado  
                         **Era geológica** Cenozoico

En la zona de valle, del Sistema Ambiental, se identificaron:

**Tipo de Roca:** N/A **Tipo** Aluvial

**Era geológica** N/A

Este último tipo es el que caracteriza a la zona colindante y área de proyecto

**Fuente:** INEGI, Mapa Digital de México

### b.3.3 Indicadores

Para determinar el indicador ambiental con respecto a este elemento, se procederá a utilizar el modelo PER (Presión – Estado – Respuesta), que es flexible para entender e interpretar los indicadores que se utilizan para evaluar las condiciones del ambiente.

Se describen en este apartado el concepto y condicionantes del modelo, que se utilizará para evaluar cada uno de los elementos abióticos.

**Presión:** Se refiere a la identificación de las causas que ocasionan presiones sobre el medio, que resultan de las actividades humanas sobre la naturaleza y son de dos tipos:

- Directa, que sugiere una acción inmediata sobre el ambiente, tal como las emisiones al ambiente, extracción de recursos, cambio de uso del suelo, descargas, etcétera.
- Indirecta: Se refiere a las actividades productivas, como las actividades agrícolas, ganadería, industria, transporte, etcétera.

**Estado:** Presenta una condición ambiental determinada a la que conduce las presiones y proporciona información asociada a los indicadores, la cual se basa en una métrica que guía el comportamiento de las variables ambientales, el desempeño de las políticas públicas.

**Respuesta:** Son acciones que las sociedades generan para utilizar mejor los recursos naturales y mitigar los efectos sobre el ambiente. Llegan a tener marco legal.

PER. Para el elemento Rocas:

Presión	Tipo	Estado	Respuesta
Excavación	Directo	Excavación en el lecho del río, su condición actual es que la cárcava original del cauce se ha rellenado de materiales (Azolve), que corresponde a material del tipo aluvial.  La zona colindante con el área de proyecto, especialmente las de la margen derecha han sido explotadas para la extracción del material aluvial que conforma su estructura.  La margen izquierda se ha mantenido sin explotar y se observa la actividad agrícola.	El objeto de las actividades del proyecto son la extracción de un recurso natural.  - La intención es limitar la excavación al cauce del río.  - Los taludes de la cárcava solo serán utilizados para el movimiento de materiales y para su posterior reforzamiento  - Se aplicarán medidas de nivelación del lecho y taludes una vez concluida la explotación.
Retiro de material del vaso	Directo	Se retira el material compactado del vaso y afecta a la operación hidráulica del cauce	- Se calculó el volumen de material disponible, con métodos técnicos.  - Profundidad hasta la que se

			<p>debe excavar no deberá de exceder de los 2 metros para conservar pendientes naturales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe normatividad para estas acciones, que será aplicada por la CONAGUA</li> </ul>
Movimiento de maquinaria pesada y transporte, en la zona	Indirecto	<p>Es una zona de colinas suaves que enmarcan a un valle alargado con carretera pavimentada y terracería en mal estado, sobre relieve natural.</p> <p>Provocará un incremento de la carga vehicular sobre los caminos de terracería y Carretera Estatal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carretera de Administración Estatal, en buen estado hasta comunidad La Labor.</li> <li>- Mantenimiento de carretera</li> <li>- Como acción del proyecto, consiste en mejorar el camino</li> </ul>
Remozamiento de caminos y mantenimiento	Directo	<p>El camino de terracería requiere de mantenimiento, toda vez que se encuentra en malas condiciones.</p> <p>La carretera, que es la opción primaria de traslado, se encuentra en buenas condiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los habitantes de la zona serán beneficiados por la nivelación de caminos de terracería que requieren de mantenimiento</li> <li>- Para el mantenimiento de los caminos, no se requiere la modificación del relieve</li> </ul>

Tabla 23. Método PER para Rocas

El objeto del proyecto, no se refiere a la modificación del relieve natural, está dirigido a la liberación de ese relieve para recuperar la profundidad de la cárcava original del cauce del río San Pedro

**PLANO 14 TIPO DE ROCAS EN EL SISTEMA AMBIENTAL Y AREA DE PROYECTO.**

Ver plano en la sección VIII.1 de este documento.

**c) Tipos de suelo en el predio del proyecto y su área de influencia (Clasificación de FAO- UNESCO)**

**c.1 Suelos**

Como ya se citó, el Sistema Ambiental del proyecto, esta influenciado por dos provincias fisiográficas, por lo que los tipos de suelo presentes en el Sistema Ambiental son diversos.

Los tipos de suelo que caracterizan al sistema ambiental son los que se citan a continuación, Calcisol, Cambisol, Chernozem, Durisol, Fluvisol, Kastañozem, Luvisol, Phaeozem, Planosol, Regosol, Solonchack, Solonetz y Vertisol.

Para los efectos del presente estudio, se relacionan los tipos citados, con los que se tienen identificados en el Programa Regional de Ordenamiento Territorial Región Sureste, donde se cita que el Durisol y el Leptosol son los tipos de suelo que cubren la mayor parte de la superficie de la región, ambos presentando una textura media.

Lo anterior considerando que la sección longitudinal del cauce elegido para la explotación de materiales se localiza en el territorio del Municipio de Cuauhtémoc, por lo que el tipo de suelo coincide con los descritos en el Programa.

### c.2 Suelos en el Sistema Ambiental y Zona del proyecto

Los suelos que conforman la estructura del Sistema Ambiental son los siguientes:

En la parte oeste del sistema ambiental, zona alta, en la sección más alejada del área de proyecto:

KASTAÑOZEM            **Suelo secundario PHAEOZEM**  
**Suelo terciario LUVISOL**  
**Textura MEDIA**

PHAEOZEM            **Suelo secundario N**  
**Suelo terciario N**  
**Textura MEDIA**

Es el suelo de mayor cobertura en la superficie del SA, principalmente de la zona media

DURISOL            **Suelo secundario PHAEOZEM**  
**Suelo terciario N**  
**Textura MEDIA**

La superficie con este tipo de suelo se identifica en la parte media del SA, y corre hacia el norte, en dirección al Municipio de Cuauhtemoc, Zac..

PHAEOZEM            **Suelo secundario LUVISOL**  
**Suelo terciario LEPTOSOL**  
**Textura MEDIA**

Este tipo de suelo se localiza en la colindante con la zona de explotación y del patio de maniobras

DURISOL            **Suelo secundario PHAEOZEM**  
**Suelo terciario N**  
**Textura MEDIA**

**En la zona de explotación y patio de maniobras, siguiendo la trayectoria del cauce del río San Pedro, se identifica el tipo:**

PHAEOZEM            **Suelo secundario FLUVISOL**  
**Suelo terciario N**  
**Textura MEDIA**

Este último tipo de suelo, es el que caracteriza a la zona colindante con el cauce del río y del patio de maniobras, donde se desarrollará el proyecto.

### c.3. Indicadores, conclusión

Método PER para el elemento suelo

Presión	Tipo	Estado	Respuesta
Excavación	Directo	Los trabajos se realizan en lecho del cauce del río, donde el suelo es del tipo aluvial.  La existencia de este tipo de suelo es abundante para cubrir el objetivo del proyecto.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El tipo de suelo es de interés para el promovente.</li> <li>- La capa de suelo en el cauce representa un obstáculo para la adecuada operación del cauce.</li> <li>- El retiro de la capa de azolve representa un beneficio para la población colindante</li> </ul>
Retiro de material del vaso	Directo	El suelo, esta compactado, por el tiempo y la humedad,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se calculó el volumen de material disponible, con métodos técnicos.</li> </ul>

		pero no forma parte del suelo natural del cauce y presenta igualdad de características con el tipo suelo colindante	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se excavará hasta una profundidad límite, para respetar las pendientes de circulación adecuadas</li> <li>- Existe normatividad que regula la explotación de materiales, y es a través de ella que se definen las condicionantes para la autorización del proyecto.</li> </ul>
Movimiento de maquinaria pesada y transporte, en la zona	Indirecto	<p>Los caminos que existen en la zona, previa preparación, soportarán de manera adecuada el paso de los camiones.</p> <p>El cauce del río, también reúne condiciones adecuadas para la circulación al interior, debido a que el material granular que existe mantiene una estructura firme</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Carretera de Administración Estatal, en buen estado en los tramos que se usarán para conectar con las terracerías.</li> <li>- La acción favorable de la aplicación del proyecto, es la que se refiere al mejoramiento de caminos de uso diario para los habitantes en la zona de influencia del proyecto</li> </ul>
Acondicionamiento y uso de caminos	Directo	<p>El camino de terracería requiere de mantenimiento, toda vez que se encuentra en malas condiciones.</p> <p>La carretera, que es la opción primaria de traslado, se encuentra en buenas condiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los habitantes de la zona y campesinos, necesitan el mantenimiento del camino.</li> <li>- Para el mantenimiento de los caminos, no se requiere la apertura de nuevas zonas de trazo.</li> </ul>

Tabla 24. Método PER para Suelo

El proyecto, explotará el recurso que conforma el suelo del lecho del cauce, por lo que no afectará a terrenos colindantes.

El suelo, en las condiciones actuales en el lecho del cauce del río, altera la operación hidráulica del cauce, pues ocupa espacio que puede ser utilizado para una correcta conducción de las aguas en tiempos de escurrimientos pluviales.

**PLANO 15: TIPO DE SUELOS EN EL SISTEA AMBIENTAL Y AREA DE PROYECTO**

Ver plano en la sección VIII.1 de este documento

## d. Hidrología superficial y subterránea

### d.1 Rios y presas

El Sistema Ambiental definido para el proyecto, derivó del uso de los límites físicos que definen la cuenca de escurrimiento del cauce del río San Pedro, a partir de un punto elegido con la intención de que la superficie abarque la zona de explotación y área de influencia. El referido punto, se ubicó en el cauce del río San Pedro, bajo el puente de la Carretera Federal No. 45, Tramo Cosió, Ags. – Luis Moya, Zac.

Bajo esta condición, la superficie del Sistema Ambiental se describe por la red hidrográfica presente en su superficie, lo cual lo hace relacionarse directamente con la zona de proyecto.

El río San Pedro y su cuenca forman parte de la Región Hidrológica No. 12 “Lerma - Santiago”.

En la zona determinada por la Región Sureste, se identifican dos regiones hidrológicas, la ya citada Lerma – Santiago (RH12) y El Salado (RH37). El Municipio de Cuauhtémoc, donde se desarrollará el proyecto, forma parte de la RH12.

Se identifican dos cauces de ríos, que aportan los escurrimientos del Municipio al cauce del río San Pedro.

Municipio	Nombre del río	Región Hidrológica a la que pertenece	Cuenca hidrográfica a la que pertenece	Subcuenca a la que pertenece	Jeraquía (Horton-Strahler)	Tipo de corriente
Cuauhtémoc	El Túnel	Lerma-Santiago	Río Verde Grande	R. San Pedro	5	Intermitente
	La Tinaja	Lerma-Santiago	Río Verde grande	R. San Pedro	5	Intermitente

Fuente. Cuadro 2.1.2m principales corrientes de agua en la RSEZ. 332PROT-SURESTE

Tabla 25. Principales cauces afluentes del Río San Pedro

Al igual que el resto de la Entidad, no existen corrientes de agua perennes, las que existen son intermitentes y conducen agua durante la época de lluvias, principalmente en verano.

### d.2 Zona de proyecto

**Embalses y cuerpos de agua (presas, ríos, arroyos, lagos, lagunas, sistemas lagunares, etc.), existentes en el predio del proyecto o en su área de influencia.**

En el tramo del cauce, en todo su longitud elegida para el proyecto, solo se ha identificado un afluente por la margen derecha y corresponde al arroyo El Coyote y un segundo arroyo Sin Nombre que nace en las inmediaciones de la Cabecera Municipal de Cuauhtémoc y que afluye por la margen izquierda.

### d.3 Obras Hidráulicas

En la zona de proyecto, no existen obras de infraestructura. La obra más importante, se localiza sobre el mismo río, 5.4 ómetros. Sobre el mismo cauce del río. Por lo que no será afectada por las actividades del proyecto.

El cauce conduce aguas en casi todo el año, con gastos bajos, provenientes justamente de las filtraciones de la presa y de aguas residuales de la Cabecera Municipal, que vierte sobre este río sus desechos.

### d.4 Indicadores, conclusión

#### Método PER para cauces y obras hidráulicas

Presión	Tipo	Estado	Respuesta
Excavación	Directo	Cauce del río con materiales depositados y flujos de agua mínimos, con estancamientos formados por la irregularidad del lecho del cauce	- Los trabajos de explotación de cauces para extracción de materiales, requieren de autorizaciones específicas.
Retiro de material del vaso	Directo	La capacidad de captación y conducción de escurrimientos pluviales se ha reducido considerablemente y las fuertes avenidas provocan daños a los taludes por socavación y arrastre	- Habrá una adecuada conducción de las aguas y estas podrán ser aprovechadas en todo el tramo del cauce - La adecuada conducción, reduce los riesgos de inundación por desbordamiento del cauce en época de lluvias.
Movimiento de maquinaria pesada y transporte, en la zona	Directo	Los caminos de acceso al banco de materiales están descuidados y requieren de mantenimiento.  Al interior del cauce, no existe actualmente forma de que entren camiones y maquinaria, debido a la irregularidad del lecho.	- Habrá recuperación de caminos de buena calidad para la circulación de los vehículos de los propietarios de las parcelas colindantes. - El transporte pesado, afectará la compactación del suelo del vaso - La maquinaria que se use para excavación y extracción podrá ser usada para recuperar y fortalecer taludes.
Liberación del flujo subálveo de agua	indirecto	El lecho del río conduce agua superficialmente en la mayor parte del año, debido a las filtraciones de la presa San Pedro y a la descarga de aguas residuales de Cd. Cuauhtémoc.  Debido a la existencia de agua superficial, existe además flujos de agua subálveos	- Al remover el material, aparecerán los flujos de agua subálveos y serán conducidos aguas abajo. - Disminuirán los elementos que favorece el desarrollo de arbustos y árboles al interior del cauce. - El que no aparezcan arboles y arbustos al interior del cauce, facilitara la circulación de las aguas en época de lluvias.

Tabla 26. Método PER para Hidrología

### c. Descripción de fallas y fracturas en el Sistema Ambiental y Área de Proyecto

- Presencia de fallas y fracturamientos en el predio o área de estudio (ubicarlas en un plano del predio a la misma escala que el plano de vegetación que se presenta en la sección IV2.2.A.)
- Susceptibilidad de la zona a sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

La zona de la Sierra Madre Occidental presenta una importante cantidad de fracturas y fallas, en la configuración occidental escarpada y al oriente donde van descendiendo gradualmente las regiones llanas del centro.

Estas últimas son producto de afallamientos que acompañaron a los procesos de levantamiento del pleistoceno. Por lo que en el dorso central de la sierra los



materiales volcánicos están depositados en amplios mantos tendidos, que forman una particular conjunción de actividad tectónica, rasgos litológicos y distribución de fracturas.

En la superficie del Sistema Ambiental, se han detectado 7 fracturas y una falla, de las cuales ninguna de ellas, se localiza en la zona de influencia, ni en la zona de proyecto

A continuación se citan las ubicaciones de los extremos de las fracturas y la distancia relativa a la zona de proyecto:

Falla	Coordenadas de las fallas				Distancia con relación a la zona de proyecto Km
	Latitud norte	Longitud oeste	Latitud norte	Longitud oeste	
1	102° 20' 42.43"	22° 23' 46.28"	102° 20' 24.21"	22° 30' 03.56"	2.198
Con relación a las fracturas, ninguna de ellas se localiza a menos de 10 kilómetros. Por lo anterior, no habrá ninguna afectación con las actividades del proyecto.					
La falla, tiene un sentido norte – sur y cruza por el interior de Cd. Cuauhtémoc. Por su distancia con la zona de proyecto, 2.198 kilómetros con el extremo más próximo de la sección elegida para la explotación de materiales o zona de proyecto.					

[www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx).

### IV.3.2 Aspectos bióticos

#### a) Flora

A continuación, se listan las principales características que determinan el tipo de vegetación, que puede desarrollarse en las diferentes zonas del estado.

Las características principales de la vegetación en las zonas de sierra son:

- La presencia del bosque de encino, que se identifica en las sierras altas con mesetas, en la superficie de meseta pequeña y en el lomerío (de los 2000 a los 2400 msnm), encontrándose en promedio, 131 árboles por hectárea.
- El pastizal natural se encuentra distribuido entre de los 2000 a los 2350 msnm en tres sistemas de topofomas, en el clima semiséco templado.
- El chaparral se presenta en tres sistemas de topofomas de los 2000 a los 2450 msnm en zonas de clima semiséco semicalido.
- El estrato arbustivo superior existen; quercus, manzanita (arctostaphylos) y palma samandora (yucca carnerosana) en el arbustivo inferior se identifican los siguientes, guapilla (dasylyrion), nopal (opuntia) y ocotillo (Dodonaea).
- El bosque de encino pino se localiza a los 2650 msnm.

El tipo de suelo forma parte fundamental del desarrollo de los géneros arbustivos que se desarrollan en cada una de las topofomas, tal como se describe a continuación:

Sistema de topofomas	Suelos	Vegetación
Sierras altas con mesetas	Litosol asociado con cambisol eutrico y planosol eutrico, feozem háplico asociado con litosol y planosol eutrico (con fase lítica)	Bosque de encino, matorral desértico micrófilo y pastizal inducido
Sierras bajas	Cambisol húmico asociado con litosol (fase lítica). Castañozem haplico asociado con litosol (con fase lítica). Litosol asociado con Feozem haplico.	Chaparral, pastizal natural y bosque de encino
Superficie de meseta pequeña	Castañozem haplico soclado con Regosol cromico y Litosol. Feozem haplico asociado con litosol y regosol eutrico. Luvisol ortico asociado con luvisol ferrico y litosol. Regosol calcarico asociado con luvisol ortico	Bosque de encino, bosque de encino – pino, matorral desértico micrófilo, chaparrañil, matorral subtropical, matorral crasicaule, pastizal natural y pastizal inducido
Piso de valle	Feozem haplico, Litosol y planosol eutrico (con fase lítica). Planosol eútrico asociado con xerosol haplico y Feozem haplico con fase durica	Matorral desértico micrófilo y pastizal natural
Piso amplio de valle con lomeríos	Regosol eutrico asociado con Feozem haplico y FLUVISOL eútrico (con fase lítica). Feozem háplico asociado con planosol eutrico y Luvisol eutrico	Subtropical
Lomerío asociado con cañadas	Feozem haplico asociado con litosol y planosol eutrico en fase lítica	Bosque de encino, matorral desértico micrófilo, chaparral, pastizal natural y pastizal inducido.

Tabla 27. Topofomas y tipos de vegetación

En la superficie de meseta de montaña, entre los 1600 y 2300 la altura predominante de los elementos es de 3.5 m y los mas frecuentes son casahuate, vara dulce y nopal

#### a.1. Vegetación del sistema ambiental

El sistema ambiental, definido por la cuenca hidrográfica, se caracteriza por la distribución de diversas asociaciones vegetacionales, las cuales, de acuerdo con la revisión realizada en la herramienta denominada Mapa Digital de México, se observa que, a través del

tiempo, las citadas asociaciones han sido intervenidas y presentan impactos significativos resultado de la ganadería y de las actividades agrícolas.

De esta manera la composición de la vegetación, que caracteriza la zona del proyecto y su área de influencia, presenta estratos de vegetación diversa, compuesta por los residuos de las asociaciones vegetacionales, que cubrieron las áreas colindantes.

La distribución de la vegetación en el Sistema Ambiental, está compuesta por:

- En mayor proporción, ocupando la parte central y noroeste de la cuenca.

PASTIZAL

**Tipo de vegetación:** VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE PASTIZAL NATURAL

- En menor proporción, en la zona más alta de la cuenca

BOSQUE DE ENCINO

**Tipo de vegetación** VEGETACIÓN SECUNDARIA ARBUSTIVA DE BOSQUE DE ENCINO

- En la zona colindante con la zona de explotación, al este, oeste y de manera extensiva al norte y sur de la zona de proyecto y patio de maniobras:

AGRICULTURA

**Tipo de vegetación** AGRICULTURA DE TEMPORAL ANUAL Y PERMANENTE

- En la zona colindante al este, al este de la Localidad de Cd. Cuauhtémoc, Cabecera Municipal.

MATORRAL XERÓFILO

**Tipo de vegetación** MATORRAL CRASICAULE. Al noreste de la capital del Municipio

**Tipo de vegetación** PASTIZAL Vegetación secundaria arbustiva de pastizal natural

Tomando en cuenta la diversidad de las asociaciones vegetacionales que interactúan en la superficie del Sistema Ambiental, se citan las especies características del mismo las cuáles podrán aparecer en la zona de proyecto y área de influencia.

Familia	Especie		
	Nombre común	Nombre científico	
Estrato Superior			
Fabaceae	Mezquite	Prosopis laevigata	
Rutaceae	Limoncillo	Zanthoxylum fagara	LC, Preocupación Menor
Fouquieriaceae	Ocotillo	Fouquieria splendens	
Convulvalaceae	Palo bobo	Ipomoea murucoides	LC, Preocupación Menor
Estrato medio			
Fabaceae	Uña de gato	Mimosa monancistra	
Fabaceae	Espino	Mimosa aculeaticarpa	LC, Preocupación Menor
Sapindaceae	Jarilla	Dodonaea viscosa	LC, Preocupación Menor
Oleaceae	Mimbre	Forestiera tomentosa	Endemica
Leguminosae	Huizache chino	Acacia Schaffneri	
Leguminosae	Huizache	Acacia farnesiana	LC, Preocupación menor
Leguminosae	Vara dulce	Eysenhardtia polystachya	LC, Preocupación menor
Rosaceae	Granjenillo	Amelanchier denticulata	
Burseraceae	Venadilla	Bursera fagaroides	LC, Preocupación menor
Apocynaceae	Pinillo	Asclepias Linaria	Nativa
Asteraceae	Jaral	Baccharis salicifolia	LC, Preocupación menor

Matorral crasicaule			
Cactaceae	Nopal cardón	Opuntia Streptacantha	LC,Preocupación Menor Apendice II, CITES
Cactaceae	Cardenche	Opuntia imbricata	LC,Preocupación Menor Apendice II, CITES
Cactaceae	Nopal Chavero	Opuntia chavena	
Cactaceae	Nopal duraznillo	Opuntia leucotricha	LC,Preocupación Menor Apendice II, CITES
Cactaceae	Nopal memelo	Opuntia hyptiacantha	LC,Preocupación Menor Apendice II, CITES
Cactaceae	Nopal Jalisco	Opuntia jaliscana	Endémica
Cactaceae	Biznaga barril	Ferocactus histrix	Protección Especial/CITES. Apéndice II
Cactaceae	Biznaga grande rojiza	Mammillaria melanocentra	Protección Especial/CITES. Apéndice II
Cactaceae	Biznaga de moeller	Mammillaria moelleriana	Protección Especial/CITES. Apéndice II
Cactaceae	Biznaga de lagos de Moreno	Mammillaria perezdelarosaea	Protección Especial/CITES. Apéndice II
Asparagácea	Agave Pulquero	Agave salmiana	
Cactaceae	Nopal rastrero	Opuntia rastrera	Apéndice II, CITES
Cactaceae	Biznaga ganchuda	Mammillaria uncinata	LC,Preocupación Menor Apendice II, CITES
Estrato Inferior			
Euphorbiaceae	Sangregrado	Jatropha dioica	LC, Preocupación menor
Asparagaceae	Cebolleta	Hemiphylacus novogalicianus	Endémica
Bromeliaceae	Gallito	Tillandsia schiedeana	Nativa
Mimosaceae	Pelos de angel	Calliandra eriophylla	
Asteraceae	Limpia tunas	Gymnosperma glutinosum	
Asteraceae	Dalia amarilla	Coreopsis mcvaughii	
Asteraceae	Hierba del Pasma, Mejorana	Eupatorium pycnocephalum less	
Fabaceae	Engordacabra	Dalea bicolor	LC, Preocupación Menor
Asteraceae	Stevia	Stevia micrantha	
Verbenaceae	Verbena	Verbena gracilis desf.	
Solanaceae	Trompillo	Solanum elaeagnifoliumCav.	
Orchidaceae	Orquídea de tierra	Stenorhynchus michuacanus	
Poaceae	Zacate lobo	Lycurus phleoides	
Poaceae	Zacate rojo	Melinis repens	Exotica invasora
Poaceae	Palo dulce	<i>Eysenhardtia punctata</i>	
Poaceae	Zacate sedoso	Setaria parviflora	LC, Preocupación menor
Poaceae	Popotillo	<i>Schizachyrium cirratum</i>	
Poaceae	Zacate grama	<i>Muhlenbergia rigida</i>	
Poaceae	Zacate	<i>Microchloa kunthii</i>	
Poaceae	Pasto navajita	Bouteloua gracilis	LC, Preocupación menor
Poaceae	Zacate	Aristida adscensionis,	
Poaceae	Pasto (Banderilla)	Bouteloua curtipendula	

Poaceae	Zacate bermuda	Cynodon dactylon	Exotica
Poaceae	Zacate de ladera	Enneapogon desvauxii	
Poaceae	Zacate llorón	Eragrostis mexicana	
Poaceae	Zacate colorado	Heteropogon contortus	
Poaceae	Zacate	Leptochloa dubia	
Poaceae	Zacate	Lycurus phleoides	
Poaceae	Zacate	Microchloa kunthii	
Poaceae	Zacate grama	Muhlenbergia rigida	
Poaceae	Hierba de la pulga	Panicum obtusum	
Poaceae	Pasto rosado	Rhynchelytrum repens	
Poaceae	Pasto	Tragus berteronianus	Exótica
Poaceae	Pasto	Aristida scribneriana	Endémica
Poaceae	Zacate aceitilla	Aristida ternipes	
Poaceae	Zacaton	Tripsacum zopilotense	Endémica

Protección Especial = Norma Oficial Mexicana, NOM-059-SEMARNAT-2010

LC, Protección Menor = Lista Roja de UICN (Unión Internacional para la Conservación de la naturaleza

Apéndices I, II y III = Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de fauna y Flora Silvestres

## a.2 Vegetación en el sitio del proyecto

Se realizan recorridos por la sección longitudinal del cauce y la zona colindante y en el área de influencia para levantar un inventario de especies de flora.

### a.2.1 Principales asociaciones vegetacionales y su distribución

La zona de proyecto en el cauce está enmarcada al norte, sur, este y oeste por:

#### Uso de Suelo y Vegetación Serie VI: No aplicable

**Tipo de vegetación:** AGRICULTURA DE RIEGO ANUAL Y PERMANENTE

En un radio de 3 kilómetros se observa que el uso de suelo en Agricultura es prioritario y solo al oeste, después de ese radio, aparecen las siguientes asociaciones vegetacionales

#### Uso del suelo y vegetación serie VI PASTIZAL

**Tipo de vegetación:** Pastizal Natural

Y

**MATORRAL XERÓFILO** Tipo de vegetación: VEGETACIÓN SECUNDARIA  
ARBUSTIVA DE MATORRAL CRASICAULE

### a.2.2 Vegetación riparia existente en la zona del proyecto

En el cauce del río se ha desarrollado una importante cantidad de vegetación riparia, la cual se desarrolla en el sitio debido a la presencia constante de humedad y flujo de agua circulando por el cauce del río.

Las especies más comunes de la vegetación riparia en la zona de proyecto son

- sauce (*Salix bonplandiana*),
- jaral (*Baccharis salicifolia*), y
- taray (*Salix taxifolia*)
- Jara amarilla (*Heimia salicifolia*)

Vista general de la zona con especies riparias.



### **a.3 Inventario de flora, método y resultados.**

Para efectos del proyecto, se ejecutó el inventario de flora en la zona de explotación y su zona colindante. Utilizando la siguiente metodología

- Se definieron transectos sobre el cauce (Longitudinales)
- Los transectos se distribuyeron, en tres segmentos, uno a 20 metros sobre la margen izquierda. Un segundo sobre el cauce del río y un tercero, a 20 metros sobre la margen derecha. Las distancias medidas a partir del hombro del talud.
- La Longitud de los transectos, fue de 2900 metros, paralela a la longitud del cauce
- Los transectos, se trazan con una amplitud de 20 metros.
- En la sección del cauce y el área colindante se lograron trazar 3 transectos.
- Para el análisis de la vegetación en el área de influencia se utilizaron puntos de muestreo
- Para cada uno de ellos se asignaron, coordenadas de inicio y fin, utilizando coordenadas UTM. (Estas coordenadas fueron fijadas y revisadas con un navegador GPS, por lo que pueden llegar a tener hasta 4 metros de diferencia, por el grado de error del equipo).

#### **a.3.1 Ejecución del método**

Una vez definidos los transectos:

- Se realizaron los recorridos, siguiendo la línea marcada por las coordenadas.
- Para mantener la línea recta del transecto, se activó la herramienta “brújula” del navegador GPS, ubicado en el punto inicial y se avanzó al punto extremo.
- Esta acción se repitió cada vez que concluía el recorrido de un transecto.
- Se contabilizaron las especies de flora que se encontraron en el trayecto.
- Se contabilizaron unidad por unidad, cada uno de los individuos.
- Para contabilizar, una vez que se observaban especies, se abandonaba la línea, al interior para el conteo.
- Se marca, con puntos de color en una referencia o amontonamiento de piedras, para detectar el avance.
- Posteriormente, se registra nuevamente la coordenada y se retoma la línea imaginaria, para seguir el recorrido.
- La información que se recabó fue la siguiente:
  - Ubicación geográfica, determinada con GPS.
  - Especie
  - Características sobresalientes
- A la conclusión del recorrido por transecto, se realizó el cambio al siguiente.
- Esta actividad no ejerció acción sobre la flora, por lo que no habrá afectaciones sobre los individuos.
- Para reducir el riesgo de contabilizar un mismo individuo más de una vez, se aplicaron referencias, como, montones de piedras o bien, se marcó un punto en los troncos de los individuos.
- Los transectos se colocaron, tres en cada sección longitudinal.
- Uno de ellos se trazó en la imaginaria del centro del cauce, contabilizando, a todo lo largo de la sección, de centro a base talud, derecha e izquierda.

- Se trazaron dos transectos, en la zona federal de cada lado, realizando el recorrido, sobre el hombro del río y contabilizando hacia el exterior, y hacia los taludes inferiores.
- De esta manera se cubrieron, cauce y zona colindante.

**a.3.2 Coordenadas de inicio y final de cada transecto**

No. Transecto	Inicio Coordenadas UTM	Final Coordenadas UTM	Longitud, en m	Ancho, respecto al anterior, en m
1	774440.49,2484119.90	774440.49, 2485970.74	2980	20
2	776820.42,2484090.77	774460.49, 2483955.57	2980	20
3	776824.69, 2484064.37	774508.60, 2483940.199	2980	20

**a.3.3 Resultados del inventario (Especies de flora, identificadas)**

Las especies identificadas en el inventario, se listan a continuación.

**Resumen de resultados**

No	Nombre común	Familia	Nombre científico	Cantidad (incluye grupos de individuos)			
				Conteo	Agrupados	Total	Estatus
<b>Arbustos</b>							
1	Huizache chino	Fabaceae	Acacia schaffneri	38	2	40	Preocupación menor, Lc; UICN
2	Vara dulce	Verbenaceae	Aloysia gratissima	181	74	255	
3	Jara	Asteraceae	Baccharis salicifolia	954	3167	4121	Preocupación menor, Lc; UICN
4	Tepozan	Scrophulariaceae	Buddleja sessiliflora	63	4	67	Preocupación menor, Lc; UICN
5	Tepozan blanco	Scrophulariaceae	Buddleja cordata	153	84	237	Preocupación menor, Lc; UICN
6	Jara amarilla	Lythraceae	Heimia salicifolia	229	45	274	
7	Garruño	Fabaceae	Mimosa monancistra	1	0	1	
8	Nopal	Cactaceae	Opuntia sp.	13	3	16	
9	Cardenche	Cactaceae	Cylindropuntia imbricata	1	0	1	CITES II
10	Granjeno	Oleaceae	Forestiera phillyreoides	5	0	5	Preocupación menor, Lc; UICN
11	Taray	Lamiaceae	Salix taxifolia	390	1663	2053	Preocupación menor, Lc; UICN
<b>Arboles</b>							
12	Ecualipto	Myrtaceae	Eucaliptus spp.	3	0	3	
13	Mora	Oleaceae	Morus celtidifolia	5	3	8	Preocupación menor, Lc; UICN
14	Mezquite	Fabaceae	Prosopis laevigata	547	19	566	
15	Sauz	Salicaceae	Salix bonplandiana	794	17	811	
16	Pirul	Anacardiaceae	Schinus molle	349	26	375	Exótica
<b>Plantas</b>							
17	Aretes	Nyctaginaceae	Mirabilis jalapa	74	111	185	
18	Cebolleta	Convulvulaceae	Ipomoea Longiflora	3	0	3	
19	Chicalote	Papaveraceae	Argemone mexicana	2	0	2	

20	Cresta de gallo	Polygonaceae	Persicaria maculosa	11	212	223	Exótica
21	Gallito	Asteraceae	Zinnia peruviana	6	0	6	
22	Gigante	Solanaceae	Nicotiana glauca	53	8	61	Exótica
23	Higuerilla	Euphorbiaceae	Ricinus communis	9	0	9	Exótica
24	Marrubio de monte	Lamiaceae	Marrubium vulgare	30	43	73	Exótica
<b>Total</b>				<b>3914</b>	<b>5481</b>	<b>9395</b>	

Tabla 28. Vegetación inventariada en la zona de proyecto

### a.3.4 Condiciones de las especies inventariadas, en el Área de Proyecto:

- En las especies inventariadas, no se identificaron especies contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- Aunque algunas de ellas aparecen en otras regulaciones como el IUCN y CITES.
- Se inventariaron en total **9,395 individuos**, de las veinticuatro especies identificadas en el lecho del cauce y en la colindante.
- Las especies arbóreas, se encuentran generalmente sobre los taludes y zona federal, a excepción de algunos individuos de Salix bonplandiana que se desarrollan cerca de la corriente de agua o zonas con mayor humedad.
- Los arbustos, se desarrollan con mayor frecuencia en la zona colindante con el flujo de agua o en islotes formados al interior del cauce.
- Las especies de plantas identificadas tienen una dispersión más diversa, ya que se pueden encontrar en taludes y corona de los bordos del río y algunas en el lecho del mismo.
- Las especies de plantas que se localizan sobre el lecho, en época de lluvias, son arrastradas por las avenidas del cauce y después de las lluvias vuelven a aparecer.
- Se anexan listados que contienen los datos de las especies inventariadas y las coordenadas UTM de cada una de las que fueron contabilizadas. **VER ANEXO** en la Sección VIII.2 y en archivo electrónico. **Fotografías en ANEXO B.**
- Por la ubicación de los individuos de cada especie, habrá necesidad de que algunos sean removidos por la excavación. A continuación, se describe una tabla conteniendo la descripción de su ubicación y cuáles serán rescatadas, para regresarlas posteriormente al cauce y área colindante.

Tipo	Total	Observaciones	Número de individuos que serán rescatados
Árboles		Las especies que serán afectadas se desglosan en las columnas a la izquierda. Serán afectados solo aquellos individuos que se localizan en los taludes interiores y en el lecho del cauce	
Eucalipto	3	Ninguno de estos individuos será afectado por las actividades del proyecto.	Ninguno
Mezquite	566	En los taludes interiores del cauce, se observan algunos individuos de mezquite en desarrollo. Los de mayor tamaño se encuentran en la zona federal	66 Individuos pequeños al interior del cauce
Mora	8	Estos arboles de tamaño no mayor a 4 metros se localiza en el talud interior alta. Los individuos no exceden los 4 metros de altura	Ninguno

	Sauce	811	Esta especie, crece en las zonas de humedad abundante, motivo por el cual se encuentran individuos incluso en el cauce, sobre todo, individuos jóvenes. Los individuos mayores se localizan en la corona del bordo	48 Individuos que se desarrollaron al interior y en los taludes interiores.
	Pirul	375	Especies no nativas del sitio, sin embargo, aparecen en forma abundantes en el sitio, son en su mayoría arboles grandes, y se localizan sobre taludes o zona federal	13 Individuos en taludes interiores
Arbustos			Las especies que interactúan con la sección del proyecto solo serán afectadas aquellas especies que se encuentran asentadas sobre los taludes interiores del cauce y en el lecho.	
	Huizache	40	Esta especie se desarrolla en terrenos firmes, como la zona federal, motivo por el cual no aparecen en zonas internas del cauce y pocos en los taludes	4 (Individuos asentados, en el CAUCE)
	Jaral	4121	Arbustos abundantes en el cauce y taludes interiores. Serán removido solo los del cauce, no afectará los de la parte alta del talud.	Ninguno No se rescatará ninguno en virtud que permanecerán los que se encuentran en la parte alta del talud
	Granjeno	5	Se inventariaron pocos individuos, los cuales, aunque no son especies riparias, se desarrollan de manera efectiva en la zona federal	Ninguno, ninguno será removido
	Garruño	1	Se identificó en la zona federal por lo que no será removido	Ninguno
	Tepozan blanco	237	Se identificaron en la zona de talud interior y solo algunos individuos en el lecho del cauce donde se realizará la excavación	No serán afectados debido a su ubicación
	Hierba del Tepozan	67	Se identificaron en la zona de talud, y no serán removidos por las actividades de explotación del cauce	Ninguno
	Jara amarilla	274	Este arbusto se desarrolla principalmente en los taludes interiores y en el cauce del río, por lo que serán afectados en un porcentaje elevado, casi el 60%	Se recuperarán los que se vayan identificando con riesgo de afectación
	Taray	2053	Se encontraron abundantes individuos en la zona. Se ubican en el cauce, en terrenos arenosos	100 Para recuperar individuos para resiembra
	Nopal	16	Se detectaron poca cantidad de especies y todas en los terrenos colindantes con el cauce	Ninguno No se detectaron en la zona del cauce
Herbáceas			Especies del estrato inferior, las cuales se localizan de manera diversa y dispersa en la zona. La mayoría son de ciclo anual, por lo que en época de estaje, se mantienen sin hojas y sin florecer.	
	Aretes	185	Las especies de esta planta se desarrollan de manera poco abundante en el lecho del cauce. Son plantas de ciclo anual	Ninguna Son especies que se producen por semilla. Aparecerán en el siguiente ciclo
	Cebolleta	3	Los individuos de esta especie se localizaron en la zona de la corona del bordo del río	Ninguno Son plantas de ciclo anual, se reproducen por semillas de la misma planta
	Chicalote	2	Se encontraron en la zona de taludes, no serán afectados por los trabajos del proyecto	Ninguna
	Cresta de gallo	223	Especies de planta que se desarrollan en zonas de estancamiento de aguas	Se rescatarán de las plantas, las espigas, para secado y se tirarán sobre el cauce al terminar cada tramo del proyecto
	Gallito	6	Esta especie se localizó de manera poco abundante y sobre la zona federal	Ninguno No serán afectados
	Higuerilla	9	Especie identificada sobre la corona del bordo del río. No se encontró en cauce	Ninguno No serán afectados
	Gigante	61	Especie no riparia. Que se identificó en el cauce del río, específicamente sobre la trayectoria del cauce.	Ninguna Son plantas de ciclo anual que se reproducen por semilla
	Marrubio de monte	73	Se localizó en la zona federal de mayor cantidad de especies. Generalmente a la sombra de los mezquites	Ninguna No se localiza en la zona de explotación

Para reducir el número de afectaciones a individuos que se localicen fuera del área de explotación y determinar el aprovechamiento integral de los que sean removidos, se elaborará un programa de protección de flora, que se anexa al presente estudio.

**a.3.5 Especies identificadas en el área de influencia.**

Para la determinación de las especies y el número de individuos de cada una, se utilizaron puntos de muestreo, en sitios donde se presenta vegetación secundaria en terrenos agrícolas abandonados.

Se eligieron 4 puntos de muestreo ubicados todos sobre la ribera derecha del río, en virtud de que sobre la ribera derecha, todas las parcelas se encuentran en uso y solo existen árboles y vegetación en las orillas de caminos. Los puntos elegidos, son:

Nombre	Coordenadas UTM de la ubicación	Descripción de la ubicación
PM1	774783.87 2484266.81	Punto inserto en la zona colindante con el cauce del río que se explotará, en una zona donde fueron explotadas las parcelas y se ha desarrollado vegetación similar a la del cauce combinada con mezquites y huizaches
PM2	775561.94 2484029.37	Punto inserto en la zona colindante con el cauce del río, en un punto aguas abajo del anterior, que se explotará, en una zona donde fueron explotadas las parcelas y se ha desarrollado vegetación similar a la del cauce combinada con mezquites y huizaches
PM3	774775.90 2483645.12	Es una zona de terrenos parcelados pero abandonados. Donde se ha desarrollado vegetación secundaria, de mezquite, huizache y garruño y escasa vegetación herbácea. No existe diversidad de especies
PM4	776410.28 2483487.76	Zona parcelada abandonada y colindante con una zona de parcelas previamente explotada, también con vegetación secundaria del tipo mezquite, huizache, garruño y pastizal pero muy ralo y algunos ejemplares de nopal. No existe diversidad de especies

Estos puntos de muestreo nos permiten definir las condiciones del área de influencia, influenciada por la presencia de terrenos agrícolas de temporal y con escasa vegetación.

**a.4. Determinación de parámetros de diversidad de las especies.**

**a.4.1 Muestreo y resultados**

Para determinar los parámetros de diversidad del Área de proyecto (AP) y del Área de Influencia (AI), se procedió a la determinación de los índices para cada sitio.

Para estos muestreos, se optó por utilizar, los siguientes métodos:

- Para el Área de Proyecto (AP), información obtenida de los transectos descritos.
- Para el Área de Influencia (AI), se realizaron muestreos en 4 puntos distribuidos en la superficie.

**a.4.2 Índices de diversidad.**

La diversidad biológica, arroja valores, que se analizarán, para efectos de poder determinar el nivel de afectación por parte de las actividades del Proyecto. La abundancia de los componentes define cuáles recibirán con mayor constancia los efectos o impactos del Proyecto, de manera directa o indirecta.

Para análisis de los factores y efectos, la medición depende de manera específica de dos variables, que son la variación y la abundancia relativa. Por lo que los índices de diversidad se calculan con la aplicación de expresiones matemáticas que relacionan el número de especies de una comunidad.

El método usado para determinar la riqueza y la equitatividad de las especies es el índice de diversidad de Simpson.

### Índice de Simpson:

Tiene por objeto, “Medir la probabilidad de encontrar dos individuos de la misma especie en dos muestreos sucesivos al azar y sin reposición”.

Para definir el índice de Simpson, se emplea indistintamente las siguientes ecuaciones

$$f(x) = \sum_1^{\infty} \left(\frac{n}{N}\right)^2$$

y/o

$$f(x) = \left(\frac{\sum n(n-1)}{N(N-1)}\right)$$

Donde:

$n$  = Numero de individuos de cada especie identificada

$N$  = Numero total de individuos de todas las especies

$f(x) = D$  = Índice de diversidad de Simpson

El valor dado por estas ecuaciones, otorgan como valor, la probabilidad de que el evento suceda en los términos que define el principio, por lo que realmente no representa un valor que pueda ser considerado un índice, ya que el valor variará en 0 y 1, y los valores bajos, representan una mejor distribución o un sistema más equitativo y para valores más altos, representa un sistema más pobre.

Por lo que para considerarlo como un índice, es decir el Índice de diversidad, se aplica la siguiente ecuación:

$$Si = 1 - \sum_1^{\infty} \left(\frac{n}{N}\right)^2 = 1 - D$$

Este índice le otorga un peso mayor a las especies abundantes, subestimando las especies raras y toma valores entre 0 (Baja diversidad hasta un valor máximo de  $1 - 1/S$ ).

El Índice de Dominancia, resulta de la sumatoria de los valores individuales de la abundancia relativa, que provienen del cociente de  $\left(\frac{n}{N}\right)$ , elevados al cuadrado.



## Índices de diversidad (Índice de Simpson)

### Cauce Río (Área del Proyecto)

No.	Especie	Nombre común	Número de individuos contabilizados, n	n(n-1)	N(N-1)	D	Abundancia relativa	pi <sup>2</sup>	Índice de diversidad
1	Acacia schaffneri	Huizache chino	40	1560			0.00425758	0.000018	
2	Aloysia gratissima	Vara dulce	255	64770			0.027142	0.000737	
3	Baccharis salicifolia	Jara	4121	16978520			0.438638	0.192403	
4	Buddleja sessiliflora	Tepozan	67	4422			0.007131	0.000051	
5	Buddleja cordata	Tepozan blanco	237	55932			0.025226	0.000636	
6	Heimia salicifolia	Jara amarilla	274	74802			0.029164	0.000851	
7	Mimosa monancistra	Garruño	1	0			0.000106	0.000000	
8	Opuntia sp.	Nopal	16	240			0.001703	0.000003	
9	Cilyndropuntia imbricata	Cardenche	1	0			0.000106	0.000000	
10	Forestiera phillyreoides	Granjeno	5	20			0.000532	0.000000	
11	Salix taxifolia	Taray	2053	4212756			0.218520	0.047751	
12	Eucaliptus spp.	Ecucalípto	3	6			0.000319	0.000000	
13	Morus celtidifolia	Mora	8	56			0.000852	0.000001	
14	Prosopis laevigata	Mezquite	566	319790			0.060245	0.003629	
15	Salix bonplandiana	Sauz	811	656910			0.086323	0.007452	
16	Schinus molle	Pirul	375	140250			0.039915	0.001593	
17	Mirabilis jalapa	Aretes	185	34040			0.019691	0.000388	
18	Ipomoea Longiflora	Cebolleta	3	6			0.000319	0.000000	
19	Argemone mexicana	Chicalote	2	2			0.000213	0.000000	
20	Persicaria maculosa	Cresta de gallo	223	49506			0.023736	0.000563	
21	Zinnia peruviana	Gallito	6	30			0.000639	0.000000	
22	Nicotiana glauca	Gigante	61	3660			0.00649282	4.21567E-05	
23	Ricinus communis	Higuerilla	9	72			0.00095796	9.1768E-07	
24	Marrubium vulgare	Marrubio de monte	73	5256			0.00777009	6.03743E-05	
Totales			9395	22602606	88256630	0.256101	1.000000	0.2561801	0.74382
								Índice de dominancia	



## **Análisis de resultados, Área de Proyecto**

Los resultados del Índice de Simpson, calculados con los datos obtenidos en campo, aplicados a la ecuación, arrojaron valores de la abundancia relativa de las especies y la diversidad de especies, que nos permiten determinar la condición de la zona, en cuanto a la existencia de flora y de esta manera determinar si los efectos de las actividades del proyecto, tendrán tendencia a afectar a las especies y a cuáles en mayor proporción.

- De esta manera, se observa, que la zona del proyecto, presentan una diversidad compuesta por 24 especies diferentes (Ver inventario de flora).
- De la misma manera, en función de la cantidad de especies identificadas y su número de individuos, nos determina la abundancia relativa, que determina a que especie corre más riesgo de ser impactada pero también a cual o cuales especies, serán susceptibles de desaparecerlas, por su escasa presencia.
- Al respecto, los valores muestran que existen 2 especies del estrato arbustivo, que son dominantes lo que indica que el número de individuos es alto y además por su ubicación en el cauce, serán los más afectados y serán removidos en una importante cantidad. Estas especies son *Baccharis salicifolia* y *Salix taxifolia*
- Del estrato correspondiente a los árboles. Las especies, *Prosopis laevigata*, *Salix bonplandiana* y *Schinus molle*, son las especies dominantes. Sin embargo, las dos primeras se localizan en partes altas de talud o zona federal por lo que son poco susceptibles de afectación.
- No así el sauz (*Salix bonplandiana*) que por lo menos el 30% del total se localizan colindando con el flujo de agua y estos si serán retirados del río. La otra fracción, se ubica en taludes medios y altos.
- En cuanto a las plantas, existen dos especies, que son *Persicaria maculosa* y *Mirabilis jalapa*, que dominan sobre el resto. Sin embargo, la especie *Persicaria maculosa*, se concentra en ciertos estancamientos de agua, donde se conjuntan un alto número de individuos y estos serán definitivamente eliminados del cauce.
- La especie *Mirabilis jalapa*, se localiza en partes altas, de medio talud hacia la corona del bordo y principalmente sobre la margen izquierda en la zona donde la actividad agrícola es mas frecuente, por lo que no serán afectadas.

## **Índices de diversidad en el área de Influencia.**

Bajo las condiciones del área de influencia, la diversidad de flora es limitada. Esta influenciada por que, a ambos márgenes del río, en el área de proyecto, la actividad agrícola caracteriza el uso del suelo, aunque con mayor intensidad sobre la margen izquierda, que por sus características es agricultura de riego.



Sobre la ribera derecha, que aporta mayor superficie al Área de Influencia, se desarrolla agricultura de temporal y su grado de conservación es bajo. Muchas de estas parcelas han sido abandonadas y se ha desarrollado vegetación secundaria.

A continuación, se exhiben las tablas del cálculo de los índices de diversidad, de cuatro puntos de muestreo, dos cercanos al cauce del río y dos alejados del mismo, pero dentro del área de influencia.

### Índices de diversidad, Área de Influencia

**PM 1** Punto de Muestreo

No.	Especie	Especie identificada	Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo 3	Muestreo 4	Muestreo 5	Número de individuos contabilizados n	n(n-1)	N(N-1)	1-Ds	Abundancia relativa	pi^2	Índice de diversidad
1	Acacia schaffneri	Huizache	2	2	2	3		9	72			0.07895	0.00623269	
2	Mimosa monancistra	Garruño	6	1	1		2	10	90			0.08772	0.00769468	
3	Opuntia sp.	Nopal	1	1		2	1	5	20			0.04386	0.00192367	
4	Prosopis laevigata	Mezquite	5	2	4	4	5	20	380			0.17544	0.0307787	
5	Salix bonplandiana	Sauz	6	2	4	6	3	21	420			0.18421	0.03393352	
6	Schinus molle	Pirul	2	1	1	1		5	20			0.04386	0.00192367	
7	Aloysia gratissima	Vara dulce	2	4	2	5	4	17	272			0.14912	0.02223761	
8	Baccharis salicifolia	Jaral		12	6	3	4	25	600			0.21930	0.04809172	
Totales			24	25	21	24	20	114	1876	12882	0.85437044	1	0.15312404	0.84687596
													Índice de dominancia	

**PM 2** Punto de Muestreo

No.	Especie	Especie identificada	Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo3	Muestreo4	Muestreo 5	Número de individuos contabilizados n	n(n-1)	N(N-1)	1-Ds	Abundancia relativa	pi^2	Índice de diversidad
1	Acacia schaffneri	Huizache		1	3	5	1	10	90			0.07752	0.0060093	
2	Mimosa monancistra	Garruño	2	2	1		1	6	30			0.04651	0.0021633	
3	Opuntia sp.	Nopal	1	2	1			4	12			0.03101	0.0009615	
4	Prosopis laevigata	Mezquite	5	3	3	2	5	18	306			0.13953	0.0194700	
5	Salix bonplandiana	Sauz	3	12	2	5	4	26	650			0.20155	0.0406226	
6	Schinus molle	Pirul	1		2	2	1	6	30			0.04651	0.0021633	
7	Aloysia gratissima	Vara dulce	3	2	3	4	2	14	182			0.10853	0.0117781	
8	Baccharis salicifolia	Jaral	6	4	6	13	16	45	1980			0.34884	0.1216874	
Totales			21	26	21	31	30	129	3280	16512	0.80135659	1	0.20485548	0.79514452
													Índice de dominancia	



**PM 3** Punto de Muestreo

No.	Especie	Especie identificada	Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo3	Muestreo4	Muestreo 5	Número de individuos contabilizados n	n(n-1)	N(N-1)	1-Ds	Abundancia relativa	pi^2	Índice de diversidad
1	Acacia schaffneri	Huizache	5	6	5	3	4	23	506			0.30667	0.0940444	
2	Mimosa monancistra	Garruño	2	3	2	1	2	10	90			0.13333	0.0177778	
3	Opuntia sp.	Nopal	2	3	5	4		14	182			0.18667	0.0348444	
4	Prosopis laevigata	Mezquite	5	4	4	6	4	23	506			0.30667	0.0940444	
5	Opuntia imbricata	Cardenche	2	1		1		4	12			0.05333	0.0028444	
6	Aloysia gratissima	Vara dulce	1					1	0			0.01333	0.0001778	
Totales			17	17	16	15	10	75	1296	5550	0.76648649	1	0.24373333	0.75626667

Índice de dominancia

**PM 4** Punto de Muestreo

No.	Especies	Especie identificada	Muestreo 1	Muestreo 2	Muestreo3	Muestreo4	Muestreo 5	Número de individuos contabilizados n	n(n-1)	N(N-1)	1-Ds	Abundancia relativa	pi^2	Índice de diversidad
1	Acacia schaffneri	Huizache	3	3	5	4	4	19	342			0.35185	0.12379973	
2	Mimosa monancistra	Garruño	3	2	5	3	2	15	210			0.27778	0.07716049	
3	Opuntia sp.	Nopal	2			3	1	6	30			0.11111	0.01234568	
4	Prosopis laevigata	Mezquite	6	2	1	2	2	13	156			0.24074	0.0579561	
5	Opuntia imbricata	Cardenche	1					1	0			0.01852	0.00034294	
Totales			15	7	11	12	9	54	738	2862	0.74213836	1	0.27160494	0.72839506

Índice de dominancia

En los Puntos PM1 y PM2, por la cercanía con el área de proyecto y por ser zonas ya explotadas, de donde se extrajo material granular, se han desarrollado especies que lo relacionan con el cauce del río.

En los Puntos de muestreo PM3 y PM4, la presencia de mezquite, huizache y garruño, dominan la zona y son individuos de bajo tamaño y que presentan condiciones precarias, con poco follaje y normalmente secos.

**a.5. Indicadores. Conclusión**

**Método PER. Flora**

Presión	Tipo	Estado	Respuesta
Excavación	Directo	<p>El material acumulado en el cauce del río, está compuesto por material granular y arcilla, lo que provoca condiciones adecuadas para el desarrollo de arbustos y plantas.</p> <p>Los arboles que existen en el cauce, solo el sauz presenta individuos de la especie en la colindancia directa con el canal que conduce agua, la mayoría de los árboles se han desarrollado en la parte alta del talud y en la zona federal</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La formación de estancamiento en diversos tramos del río, son de interés para el desarrollo de la actividad pecuaria informal.</li> <li>- No será afectada la flora identificada en la zona colindante.</li> <li>- Es de interés mantener la flora que se ha desarrollado en la zona federal y corona del bordo</li> <li>- Se requiere cumplir con las condiciones que establezcan las autoridades correspondientes. SEMARNAT y CONAGUA</li> </ul>
Retiro de material del vaso	Directo	<p>Después de la excavación, el material suelto será retirado del cauce con lo que provocara que la cárcava del río sea mas amplia y profunda.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuye la superficie de pastoreo.</li> <li>- Desaparecerá la base para el desarrollo de flora, principalmente de arbustos de carácter ripario.</li> <li>- Pero será favorable para los colindantes, mantener un cauce con condiciones adecuadas que reduzca el riesgo de inundación</li> </ul>
Movimiento de maquinaria pesada y transporte, en la zona	Indirecto	<p>En el cauce del río y la zona federal del mismo, actualmente no circulan vehículos de ningún tipo, en virtud de que la corona del bordo de ambos lados no reúne condiciones de normalidad para permitir esta actividad.</p> <p>El cauce, esta cubierto por una gran cantidad de flora, pero con maquinaria pesada se podrá ir abriendo el mismo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se incrementará el paso de vehículos en la zona, pero será regulada dentro de horarios establecidos para no causar efectos de impacto en la zona colindante.</li> <li>- En las comunidades, por las que pasen los camiones, deberán ser regulados los vehículos para circulen a velocidad mínima.</li> </ul>
Acondicionamiento de caminos.	Indirecto	<p>En la zona de influencia, determinada en función de los caminos externos al cauce, que sirven para trasladar el material al patio de maniobras, estos están en malas condiciones</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se espera mantener vías de acceso a los vecinos del cauce y aunque se reducirá el acceso a los paseantes, quedarán libres caminos para llegar a la zona federal donde se conservará la zona arbolada.</li> <li>- Cuando se aplique el mantenimiento, se evitará la ampliación, para no dañar flora colindante con el camino.</li> <li>- Los caminos ejidales que se usarán para el traslado de los camiones, serán acondicionados para la circulación, por lo que representa una ventaja para los usuarios de los mismos.</li> </ul>

Tabla 29. Método PER para Vegetación

### b) Fauna

Al respecto, se listan las especies que se registran en la bibliografía como de existencia en el Sistema Ambiental y en el Municipio de Cuauhtémoc, Zac., por ser las especies que pueden interactuar con el cauce en el Área de proyecto y Área de influencia, de acuerdo con la bibliografía especializada.

NOM-059-SEMARNAT-2010	CITES 2019	IUCN 2019-1	Diversos	Nombre común	Nombre científico
<b>Mamíferos</b>					
<b>Familia Canidae</b>					
		LC, Preocupación Menor		Zorra gris	Urocyon cinereoarctus
		LC, Preocupación Menor		Coyote	Canis latrans
<b>Familia Cervidae</b>					
		LC, Preocupación Menor	Prioritarias DOF 2014.Alta	Venado cola blanca	Odocoileus virginianus
<b>Familia Cricetidae</b>					
		LC, Preocupación Menor		Ratón de campo	Peromyscus eremicus
		LC, Preocupación Menor		Rata Magueyera	Neotoma leucodon
				Ratones de campo	Peromyscus
<b>Familia Felidae</b>					
	Apéndice II	LC, Preocupación Menor		Puma	Puma concolor
<b>Familia Geomyidae</b>					
		LC, Preocupación Menor		Tuza	Thomomys umbrinus
<b>Familia Heteromyidae</b>					
		LC, Preocupación Menor		Ratón de abazones	Chaetodipus eremicus
<b>Familia Leporidae</b>					
Protegida		LC, Preocupación Menor		Liebre cola negra	Lepus californicus, no se refiere a las siguientes especies, Lepus californicus magdalenae, ni Lepus californicus sheloni Que son endémicas de Baja California y se encuentran en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
<b>Familia Mephitidae</b>					
		LC, Preocupación Menor		Zorrillo manchado	Spilogale gracilis
	Apéndice II	LC, Preocupación Menor		Gato montes	Lynx rufus
<b>Familia Mustelidae</b>					
Amenazada		LC, Preocupación Menor		Tejon	Taxidea taxus
<b>Familia Procyonidae</b>					
		LC, Preocupación Menor		Mapache	Procyon lotor
<b>Familia Sciuridae</b>					
		LC, Preocupación Menor		Ardilla	Sciurus aureogaster

Réptiles					
Debido a la diversa variedad de reptiles descritos, a continuación sólo se presenta un extracto de las especies que, por su ubicación, pudieran estar presentes en la zona, tomando en cuenta que en entrevistas a personas de las rancherías próximas, los campesinos han observado en la zona, describiendo únicamente la existencia de la víbora de cascabel sin diferenciar la especie.					
Familia Viperidae					
PROTEGIDA		LC, Preocupación Menor		Cascabel cola negra	Crotalus molossus. Sobre arroyos, magueyes, bardas y rocas
PROTEGIDA		LC, Preocupación Menor		Cascabel gris	Crotalus Lepidus
PROTEGIDA		LC, Preocupación Menor		Cascabel del Altiplano	Crotalus Scutulatus
Colubridae					
		LC, Preocupación menor		Culebra Chirriónera	Coluber mentovarius
Amenazada		LC, Preocupación menor	Endémica	Alicante	Pituophis deppei
Phrynosomatidae					
		LC, Preocupación Menor	Endémica	Lagartija espinosa de pastizal	Sceloporus torquatus
Amenazada		LC, Preocupación Menor		Culebra de agua	Thamnophis eques
Amenazada		LC, Preocupación menor		Víbora de agua	Thamnophis cyrtopsis
Aves					
Accipitridae					
Amenazada	Apendice II	LC, Preocupación menor	Prioritarias DOF 2014. Alta	Águila Real	Aquila chrysaetos
	Apendice II	LC, Preocupación menor		Halconcillo	Falco Sparverius
	Apendice II	LC, Preocupación menor		Aguililla cola roja	Buteo jamaicensis
Anatidae					
				Patos	Anas spp.
Ardeidae					
		LC, Preocupación menor		Garza ganadera	Bubulcus ibis
Charadriidae					
		LC, Preocupación menor		Tildio	Charadrius vociferus
Columbidae					
		LC, Preocupación menor	Prioritarias DOF 2014. Alta	Torcaza	Zenaida macroura
		LC, Preocupación menor	Prioritarias DOF 2014. Alta	Paloma aliblanca	Zenaida asiática
Fringillidae					
		LC, Preocupación menor		Pinzón mexicano	Carpodacus mexicanus (Haemorhous mexicanus) No se refiere a Carpodacus Mexicanus Amplus
Mimidae					
		LC, Preocupación menor		Cenzontle	Mimus polyglottos
Passerellidae					
En peligro de extinción		EN, en Peligro	Prioritarias DOF 2014. Alta	Gorrion de Worthen	Spizella Wortheni
		LC, Preocupación menor		Zacatonero garganta negra	Amphispiza bilineata
		LC, Preocupación menor		Playerito menor	Calidris minutilla
Passeridae					
		LC, Preocupación menor	Exotica invasora	Gorrion	Passer domesticus
Strigidae					

	Apendice II	LC, Preocupación menor		Tecolote Llanero	Athene cunicularia. No se refiere a Athene cunicularia Hypugaea
	Apendice II	LC, Preocupación menor		Lechuza joyera	Tyto Alba
	Apendice II	LC, Preocupación menor		Búho cornudo	Bubo virginianus
<b>Troglodytidae</b>					
		LC, Preocupación menor	Endémica	Matraca serrana	Campylorhynchus gularis
<b>Trogonidae</b>					
Amenazada		LC, Preocupación menor	Cuasiendémica	Trogón orejon	Euptilotis neoxenus
<b>Turdidae</b>					
		LC, Preocupación menor		Azulejo garganta azul	Sialia mexicana
<b>Tyrannidae</b>					
		LC, Preocupación menor		Mosquero Cardenal	Pyrocephalus rubinus
		LC, Preocupación menor	Semiendémica	Mosquero	Tyrannus vociferans
<b>Kinosternidae</b>					
Protegida		LC, Preocupación menor		Tortuga pata rugosa	Kinosternon hirtipes
Protegida		LC, Preocupación menor		Tortuga pata rugosa	Kinosternon hirtipes

Tabla 30. Especies de fauna que caracterizan el SA.

Fuente: La Biodiversidad en Zacatecas. Estudio de Estado. Primera Edición 2020.

Fuente: <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichas/doctos/>

Fuente: CONABIO

Para la determinación de las especies de fauna, fue necesario acudir a diversas publicaciones, entre ellas, La Biodiversidad en Zacatecas. Estudio de Estado, incluyendo la ficha S.I.M.E.C de la Cuenca Alimentadora del Distrito Nacional de Riego 001 Pabellón.

Bajo esta, premisa, se formó un listado general y posteriormente se acudió al portal de la CONABIO, denominado “ENCICLOVIDA”, y se consultaron todas y cada una de las especies, para determinar su distribución potencial la superficie del Municipio Cuauhtémoc, en el Sistema Ambiental, en la zona de proyecto y en el área de influencia.

**b1) Especies de fauna Protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, con influencia en la zona de proyecto:**

Del listado antes citado, se identificaron cuáles de ellas están consideradas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y en los diversos sistemas de clasificación y seguimiento de especies protegidas, con las cuáles México mantiene acuerdos de seguimiento de la biodiversidad, como IUCN, CITES y las diversas especies clasificadas como “Prioritarias”, en el DOF 2014.

**b2) Especies observadas en la zona de proyecto y su área de influencia**

Las especies referidas en los cuadros anteriores interactúan en las diferentes zonas del territorio del Sistema Ambiental, por lo que de alguna manera, algunas acudirán a zona de proyecto y su área de influencia (AI), debido a:

- Que es una zona donde existe agua de manera permanente
- Existe abundante concentración de árboles, tanto para pernoctar, para usar como refugios o simplemente áreas de descanso.
- Las especies de mamíferos, serán las mas restringidas debido a la presencia de personas en la zona.

Para identificar las especies de fauna que interactúan específicamente con la zona de proyecto y en el área de influencia, se procedió a realizar monitoreos, a través de recorridos.

Se utilizaron los mismos recorridos por líneas contiguas al cauce o transectos, que se usaron para la determinación del inventario de flora. Por lo que solo se relacionan los que fueron observados en los recorridos.

### b2.1) Observaciones e identificación de fauna en la zona de proyecto

Las líneas de seguimiento o transectos fueron recorridas en tres días distintos de una semana, en los siguientes horarios:

- Por la mañana antes de las 10 de la mañana
- Por la tarde a las 15 horas
- Por la tarde - noche a las 18 horas

#### Día: 29 de agosto de 2023 Muestra 1

Hora	Nombre común	Especie	Transecto No.	Número de individuos contabilizados
10:00	Cardenal mosquero	Pyrocephalus rubinus	2	4
a	Paloma alas blancas	Zenaida asiática	6	7
13:00	Pato mexicano	Anas diazi	5	2
	Tildio	Charadrius vociferus	3	1
	Tortuga casquito	Kinosternon hirtipes	3	2
	Lagartija	Sceloporus torquatus	3	1

#### Día: 31 de agosto de 2023 Muestra 2

Hora	Especie		Transecto No.	Número de individuos contabilizados
15:00	Cardenal mosquero	Pyrocephalus rubinus	1	3
A	Viejita de río	Pipilo fuscus	3	1
18:00	Pato mexicano	Anas diazi	3	10
	Tildio	Charadrius vociferus	3	2
	Paloma alas blancas	Zenaida asiatica	5	5
	Alicante	Pituophis deppei	5	1

#### Día: 1 de septiembre de 2023 Muestra 3

Hora	Especie		Transecto No.	Número de individuos contabilizados
18:00	Cara cara	Caracara plancus subsp. cheriway	4	2
A	Cardenal mosquero	Pyrocephalus rubinus	3	1
20:00	Paloma alas blancas	Zenaida asiática	6	3
	Tildio	Charadrius vociferus	1	6
	Papamoscas boreal	Contopus cooperi	3	2
	Benteveo	Pitangus sulphuratus	4	1
	Pato mexicano	Anas diazi	3	12
	Lagartija	Sceloporus torquatus	4	1
	Tortuga casquito	Kinosternon hirtipes	3	2
	Alicante	Pituophis deppei	6	1
	Coyote	Canis latrans	6	3

No fueron encontrados indicios de víboras de cascabel.

(Consultar programa de protección de fauna anexo)

**Fotografías de algunas especies de fauna, que pudieron ser tomadas en los recorridos.**

**Aves**

 <p>29/08/2023</p>	 <p>01/09/2023</p>
<p><b>Pyrocephalus rubinus (Cardenal mosquero)</b></p>	<p><b>Zenaida asiática (Paloma alas blancas)</b></p>
 <p>01/09/2023</p>	 <p>31/08/2023</p>
<p><b>Caracara plancus subsp Cheriway (Cara cara)</b></p>	<p><b>Pipilo fuscus (Viejita)</b></p>
 <p>29/08/2023</p>	 <p>01/09/2023</p>
<p><b>Anas diazi (Pato mexicano)</b></p>	<p><b>Contopus cooperi(Papamoscas boreal)</b></p>

	
<p><b>Pitangus sulphuratus (Benteveo)</b></p>	
<p><b>Reptiles</b></p>	
	
<p><b>Pituophis deppei (Alicante)</b></p>	<p><b>Kinosternon hirtipes (Tortuga casquito)</b></p>
	
<p><b>Sceloporus torquatus (Lagartija espinosa)</b></p>	
<p>Algunas de las especies nombradas en los listados de la zona d eproyecto, no pudieron ser fotografiadas, por la rapidez con que aparecieron y se retiraron o por estar en el aire</p>	



## b2.2 Determinación de los índices de diversidad (Fauna)

### Aves

No.	Especie	Nombre común	Número de individuos contabilizados n	n(n-1)	N(N-1)	D	Abundancia relativa	pi <sup>2</sup>	Índice de diversidad
1	Anas diazi	Pato mexicano	24	552			0.3870968	0.1498439	
2	Caracara plancus subsp. cheriway	Cara cara	2	2			0.0322581	0.0010406	
3	Charadrius vociferus	Tildio	9	72			0.1451613	0.0210718	
4	Contopus cooperi	Papamoscas boreal	2	2			0.0322581	0.0010406	
5	Pipilo fuscus	Viejita de río	1	0			0.0161290	0.0002601	
6	Pitangus sulphuratus	Benteveo	1	0			0.0161290	0.0002601	
7	Pyrocephalus rubinus	Cardenal mosquero	8	56			0.1290323	0.0166493	
8	Zenaida asiatica	Paloma alas blancas	15	210			0.2419355	0.0585328	
Total			62	894	3782	0.236383	1.00	0.2486993	0.7513007
						Índice de Simpson		Índice de dominancia	Índice de diversidad

### Reptiles

No.	Hora	Especie	Número de individuos contabilizados	n(n-1)	N(N-1)	D	Abundancia relativa	pi <sup>2</sup>	Índice de diversidad
1	Kinosternon hirtipes	Tortuga casquito	4	12			0.5	0.25	
2	Pituophis deppei	Alicante	2	2			0.25	0.0625	
3	Sceloporus torquatus	Lagartija	2	2			0.25	0.0625	
Total			8	16	56	0.28571429	1	0.375	0.625
								Índice de dominancia	

### b2.3 Análisis de la diversidad en la zona de proyecto (Análisis comparativo)

No se calcula el índice para mamíferos porque durante los recorridos, únicamente se observó una especie de este grupo faunístico en el área de proyecto y área de influencia.

Los cálculos de los índices de diversidad de los Grupos faunísticos Aves y Reptiles se realizaron tomando en cuenta, únicamente las especies que fueron observadas durante los trabajos realizados en la sección longitudinal del cauce, donde se llevará a cabo la explotación de materiales.

Los datos fueron obtenidos en tres días distintos y en diferentes horarios y se acumularon el número de individuos para cada especie.

En relación con las aves, la especie dominante son los patos (*Anas diazi*), los cuales se observaron en grupos en dos secciones distintas del cauce donde se formaron estancamientos de agua. Las otras especies que presentaron un valor representativo son El Tildio (*Charadrius vociferus*), que se observó en los tres días en la zona del río colindante con el puente de la Autopista Cuauhtémoc – Osiris, el Cardenalito o Cardenal mosquero (*Pyrocephalus rubinus*), ave que se mueve de manera dispersa en cualquier sitio del área de proyecto y la Paloma alas blancas (*Zenaida asiática*), las cuáles se mueven también en grupos.

No son las únicas especies de aves, se observaron otras, sin embargo, no fue posible determinar la especie debido a su movilidad que no permitió la observación específica.

En los reptiles, la tortuga casquito (*Kinosternon hirtipes*), apareció en dos estancamientos de agua contiguos, lo mismo que el alicante (*Pituophis deppei*), que es una especie Amenazada contenida en la NOM-059-SEMARNAT-2010, que apareció en distintos sitios sobre la margen derecha del río, que colinda con las parcelas agrícolas explotadas.

La presencia de mamíferos, se ve limitada por la actividad agrícola que se desarrolla en ambas riberas del cauce. Los coyotes son más frecuentes, porque se acercan a las rancharías y comunidades en busca de alimento y al cauce por agua.

### b2.4 Indicadores. Conclusión

PER para Fauna

Presión	Tipo	Estado	Respuesta
Excavación	Directo	<p>El cauce del río presenta abundancia de flora, tanto en el cauce como los taludes y zona federal.</p> <p>También existe flujo de agua de manera permanente, con flujos bajos, derivado de los escurrimientos de la Presa San Pedro y de las descargas de aguas residuales de Cd. Cuauhtémoc</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El proyecto considera la aplicación de un programa de protección de fauna, para detectar en horarios más específicos la presencia de especies.</li> <li>- Se aplicarán métodos de identificación, captura y traslado de especies que se hayan encontrado (Tortugas).</li> <li>- Cumplir con la Normatividad ambiental y condicionantes que imponga la Autoridad.</li> </ul>
Retiro de material del vaso	Directo	<p>El cauce del río mantiene una estructura que con la excavación facilitará la extracción del material.</p> <p>El cauce verá modificada su estructura en la sección transversal.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuye temporalmente el acercamiento hacia la zona de agua en el cauce.</li> <li>- Las actividades del proyecto se realizan de forma ordenada y por zonas, lo que facilitará que los</li> </ul>

			animales se desplacen a zonas no intervenidas y posteriormente a las áreas intervenidas, pero con presencia de agua y árboles no afectados.
Movimiento de maquinaria pesada y transporte, en la zona	Indirecto	Al haber poco movimiento de fauna durante el día en la zona no inundada de la presa e incluso en la zona con espejo de agua, la maquinaria y transporte no ejercen riesgo sobre animales.  La presencia de animales se acentúa por la tarde noche, porque acuden a pernoctar en los árboles.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se establecerán condiciones de circulación, tales como la velocidad moderada y el respeto a las especies que se observen cruzando el camino o la Carretera.</li> </ul>
Acondicionamiento de caminos.	Indirecto	Los caminos de acceso, así como la carretera, separa a zonas de desarrollo vegetacional, incluyendo las zonas que ya han sido impactadas por el cambio de uso de suelo, por lo que es frecuente el cruce de especies de fauna de estas zonas, hacia el cauce.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante el acondicionamiento del camino, se realizan las actividades con apego al respeto a la presencia de animales, los cuáles de por sí ya padecen el cambio de uso del suelo y la presencia más frecuente de personas en la zona.</li> </ul>

Tabla 31. Método PER, para Fauna

### IV.3.3 Paisaje

Para desarrollar este tema, se consideran los conceptos bibliográficos, que se citan a continuación, con la intención de ser precisos en el tema de estudio y evaluación del paisaje.

*“Entre las definiciones institucionales sobresalen las propuestas por el Convenio Europeo del Paisaje y la Iniciativa Latinoamericana de Paisaje –LALI, por sus siglas en inglés–. El primero, en su Artículo 1 define el paisaje como: “cualquier parte del territorio tal como la percibe la población, cuyo carácter sea el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y/o humanos” (Consejo de Europa, 2000). Por su parte, los países miembros de la LALI, en el momento de su conformación en octubre de 2012, dispusieron que “[e]l paisaje se define como un espacio/tiempo resultado de factores naturales y humanos, tangibles e intangibles, que al ser percibido y modelado por la gente, refleja la diversidad de las culturas” (Iniciativa Latinoamericana del Paisaje, s.f.).”*

El paisaje y su evaluación, es de manera recurrente un proceso con alto grado de subjetividad, pues se utiliza con mayor frecuencia los criterios estéticos desde el punto de vista del evaluador, sin embargo, es necesario el complemento mediante el uso de teorías con conceptos y factores objetivos, es decir, el uso de componentes físicos.

Con base en los conceptos de objetividad y subjetividad en la evaluación de paisajes, existen métodos directos, que son totalmente objetivos y los métodos indirectos, que consideran elementos más apegados a la subjetividad, aunque es también común la combinación de ambos, dando origen a los métodos mixtos.

La zona de proyecto cumple con las especificaciones del concepto propuesto por la Iniciativa Latinoamericana de Paisaje (LALI) pues se compone de una mezcla de área natural, área modificada y de interacción humana, donde existen factores tangibles e intangibles, que pueden ser evaluados y reflejar el valor que representa, para el entorno.

Bajo la consideración anterior, se identifican en la bibliografía las siguientes propuestas procedimentales.

- Bureau of Land Management de los Estados Unidos que, ha desarrollado por décadas un trabajo muy interesante para el reconocimiento y valoración, en términos medios de los atributos físicos y estéticos
- Forest Service, que no daba demasiada importancia a los atributos estéticos
- El SCS (Soil Conservación Service), que da importancia especial, a los atributos estéticos, aunque también considera aunque con menor peso, el aspecto físico.

Todos ellos, toman en cuenta tres componentes básicos:

- 1) Cuenca visual. Es la superficie geográfica visible desde un punto concreto, siendo este el componente fundamental del paisaje, ya que a partir de él se definen los otros dos componentes (extensión y punto de observación).
- 2) Extensión. Siendo que el Sistema Ambiental se definió como la cuenca visual del paisaje, se determina como extensión del mismo.
- 3) Punto de observación. Para observar y evaluar la Cuenca visual del paisaje, se eligió un punto de observación, ubicado sobre un montículo formado en el entronque de la Autopista Cuauhtémoc – Osiris, con el camino de acceso a la zona de proyecto, ubicado en las coordenadas UTM, Este 775130.14, Norte 2484122.22.

Fotografías generales. Ribera derecha del río





Ribera izquierda del río





A continuación, se citan los elementos de las unidades que se identifican en la cuenca visual del paisaje, dividiéndola en unidades de paisaje.

#### **A. Análisis de la visibilidad del paisaje**

Con base en el inventario realizado, se definieron 3 unidades de paisaje para el área de estudio que son: 1) Cauce; 2) Vegetación natural; y 3) Área de proyecto. Se describen a continuación:

##### **Unidad de paisaje (UP), Cuerpo de agua:**

Este cuerpo de agua corresponde al cauce del río San Pedro, el cual representa el 25% de la visibilidad de paisaje, porque no se aprecia la conformación del cauce, su trayecto se define por la configuración de la vegetación.

##### **Unidad de paisaje (UP), Vegetación natural:**

Está representada por la diversidad, ya que en el paisaje se observan de sur a norte, en el primer plano terrenos de cultivo, en uso y en desuso, terrenos colindantes al cauce, previamente explotados y un basurero municipal en la zona, en segundo plano, se observa la configuración de la vegetación, que se ha desarrollado en el trayecto del cauce. Dominado por árboles de sauz, mezquite y pirul y un área verde en su base.

El tercer plano, lo representa las áreas posteriores al cauce, que no se pueden apreciar por la densidad de los árboles, pero más allá en la lejanía se observa la columna de cerros del área de Ojocaliente

##### **Unidad de paisaje (UP), Área de proyecto:**

Es la superficie del lecho del cauce. El cauce conduce agua en la mayor parte del año y es el área de interés para la aplicación del proyecto.

Se puede observar que es un área con una superficie irregular, conformada por islotes y montículos de materias acumulados, donde se han desarrollado especies arbustivas y en ambas márgenes se observan las especies riparias y árboles que sobresalen, como son los mezquites, pirul y sauces, que tiene importante presencia en la zona.

**B. Análisis de la calidad visual del paisaje**

Para el estudio de la calidad visual del paisaje (calidad paisajística) se utilizó el método indirecto de Bureau of Land Management (BLM, 1980).

El método se basa en la evaluación de las características visuales básicas de los componentes del paisaje. Se asigna un puntaje a cada componente según los criterios de valoración, y la suma total de los puntajes parciales para determinar la calidad visual comparada con una escala de referencia. Los criterios de valoración y puntuación aplicados en la valoración (BLM, 1980), se describen en seguida:

COMPONENTE	CRITERIOS		
Morfología	Relieve con pendiente muy Marcada (Acantilados, agujas, grandes formaciones rocosas); o muy erosionado, o sistemas de dunas, o bien presencia de algún rasgo muy singular y dominante	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales	Colinas suaves, pendiente plana, pocos o ningún detalle singular
	5	3	1
Vegetación	Gran variedad de tipos de vegetación, con formas, texturas y distribución	Cierta variedad en la vegetación, pero solo uno o dos tipos	Escasa o ninguna variedad o contraste en la vegetación
	5	3	1
Agua	Factor dominante en el paisaje, limpia y clara, aguas cristalinas o espejos de agua en reposo.	Agua en movimiento o reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	5	3	1
Variabilidad cromática	Combinaciones de color intensas y variadas o contrastes agradables	Alguna variedad e intensidad en los colores y contrastes, pero no actúa como elementos dominantes	Muy poca variación de color o contrastes, colores apagados.
	5	3	1
Fondo escénico	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual en el conjunto	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	5	3	1
Singularidad o rareza	Único o poco corriente o muy raro en la región, posibilidad de contemplar fauna y vegetación excepcional.	Característico, o, aunque similar a otros en la región	Bastante común en la región
	5	3	1

Acción antrópica	Libre de actuaciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual	Modificaciones intensas y extensas que reducen o anulan la calidad escénica.
	5	3	1

En la siguiente tabla se presentan los resultados de la aplicación del Método BLM (1980) al paisaje actual.

CRITERIO	PUNTUACIÓN
Morfología	1
Vegetación	5
Aguas	3
Variabilidad cromática	3
Fondo escénico	3
Singularidad o rareza	1
Acción antrópica	3
<b>Total</b>	<b>19</b>

En la siguiente tabla se presentan las clases utilizadas para evaluar la calidad visual del paisaje.

CLASE	VALORACIÓN	PUNTAJE
A	Áreas de calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes	De 22 a 35
B	Áreas de calidad media, cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color y textura, pero que resultan similares a otros en la región estudiada y no son excepcionales	De 8 a 21
C	Áreas de calidad baja, con muy poca variedad en la forma, color y textura	De 1 a 7

Al aplicar el Método BLM (1980), se obtuvo que la calidad visual del paisaje, sin el proyecto, encuentra en la clase B, es decir, poseer rasgos con variedad en la forma, color y textura distinguiéndola como un área de calidad media, pero que resulta similar a otros en la región estudiada, sin ser excepcional.

Esto es debido a la variedad en la vegetación existente, se concentra en la zona contigua al cauce y por su trayecto proporciona otras áreas de igual o mayor densidad de vegetación.

En cuanto al contraste de la zona de proyecto, se normaliza sobre la ribera izquierda, donde el color verde de la zona se diluye en el color verde de las áreas de cultivo, que son de riego, por lo que la mayor parte del año permanecen así.

Sobre la ribera derecha el contraste es mayor, porque el suelo al ser de cultivo, pero de temporal, se mantienen la mayor parte del año, en un tono café que realza el contraste de la zona de proyecto.

Tanto el área de proyecto, como el cauce, son zonas afectadas por el elemento antrópico, toda vez que existen actividades propias del hombre, como es el caso de la actividad pecuaria (pastoreo), o el traslado de personas entre las parcelas del ejido. Aunque el cauce no ha sido intervenido por actividades humanas. El área colindante si presenta rasgos de afectación por explotación de materiales.

### C. Análisis de la fragilidad del paisaje

ATRIBUTOS DEL PAISAJE	CONDICION EN EL SISTEMA AMBIENTAL	PUNTAJES	
		NOMINAL	NUMÉRICO
Pendiente(P)	Poco inclinado (0-25% de pendiente)	Alto	3
	Inclinación suave (25-55% de pendiente)	Moderado	2
	Inclinado (pendiente > 55%)	Bajo	1
Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Poca restricción por riesgos bajos de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Alto	3
	Restricción moderada debido a ciertos riesgos de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Moderado	2
	Restricción alta derivada de riesgos altos de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.	Bajo	1
Potencial estético (R)	Potencial bajo	Alto	3
	Potencial moderado	Moderado	2
	Potencial alto	Bajo	1
Diversidad de vegetación (D)	Vegetación escasa	Alto	3
	Hasta dos tipos de vegetación	Moderado	2
	Diversificada	Bajo	1
Acción antrópica (C)	Fuerte presencia antrópica	Alto	3
	Presencia moderada	Moderado	2
	Casi imperceptible	Bajo	1
Contraste de color (V)	Elementos de bajo contraste	Alto	3
	Contraste visual moderado	Moderado	2
	Contraste visual alto	Bajo	1

En la tabla anterior:

- Los puntajes altos fueron asignados a la condición del atributo que favorece la capacidad de absorción del paisaje ante la ocurrencia de algún factor extrínseco;
  - Por ejemplo, si existe una fuerte presencia antrópica (condición del atributo), entonces significa que cualquier proyecto de origen antrópico que se realice, podrá ser absorbido por el paisaje al ser éste un elemento común y predominante, y por lo tanto se le asigna un puntaje elevado (3);
  - Mientras que si la acción antrópica es casi imperceptible, significa que la presencia de cualquier obra afectará la calidad visual del paisaje al ser un elemento perturbador, y en consecuencia se le asigna un puntaje bajo (1), toda vez que el paisaje no será capaz de absorber el proyecto.

De lo anterior, a continuación, se analizan los puntajes asignados a cada uno de los atributos del paisaje, donde se insertará el proyecto de explotación de materiales:

Pendiente (P)	<p>Este atributo recibió un puntaje alto (3) debido a que el proyecto, se ejecutara en una zona baja, en el valle. Por otro lado, la naturaleza del proyecto aportara nuevos elementos a la vista.</p> <p>La modificación sustancial, será que la zona de explotación actualmente exhibe suelo irregular que forma un canal por el que circula el agua pero que se reduce su presencia por la configuración del suelo. Después del proyecto, el flujo del agua será visible, más rápido y con menor probabilidad de estancamiento en la zona.</p> <p>El proyecto de explotación, se aplicara sobre el interior del cauce, por lo que la variación de las condiciones externas al mismo, se mantendrán, por lo tanto, cualquier proyecto que se realice quedará en un mismo plano y al mismo nivel del suelo.</p>
---------------	--

Regeneración potencial y erosionabilidad (E)	Este atributo recibió un puntaje moderado (2) considerando que el proyecto se localizará en la parte plana del valle y al interior de un cauce, donde es muy común la erosión y socavación del terreno, incluso con posibilidad de daño a los terrenos colindantes. Pero la aplicación de proyectos, de normalización reducirá estos efectos.
Potencial estético (R)	El potencial estético del paisaje es moderado, ya que se trata de una zona con fuerte aspecto natural modificado por actividades humanas, como la agricultura y de bajo impacto, como es la actividad pecuaria (pastoreo) y la presencia del ser humano. Por lo anterior, otra actividad humana, podría alterar de manera poco trascendente para el paisaje y podría ser absorbido de manera rápida, razón por la cual le fue asignado un puntaje moderado (2).
Diversidad de vegetación (D)	Este atributo recibió un puntaje bajo (1), debido a que la vegetación en el paisaje es variada, lo cual permite asumir que las actividades del mismo, podrían afectar a más de una especie. Sin embargo, de igual manera se mantendrán la mayoría en su sitio y las que hayan de ser removidas, se recuperarán por reforestación en taludes y áreas federales y pueden ser absorbidas por el paisaje o presentar ligeras variaciones.
Acción antrópica (C). -	La presencia del hombre y sus actividades es una de las acciones que más impactan al paisaje, una parte por las actividades preexistentes, como la agricultura, la actividad pecuaria y el proyecto de explotación que se pretende instaurar. Las acciones que propone el proyecto de explotación de materiales, aportará presencia de elementos que alterarán el orden y las condiciones naturales del sitio, pero serán transitorias y al desaparecer, parte de la armonía del sitio volverá. Se le asigna el puntaje moderado (2).
Contrastes de color (V)	Tal como se ha descrito en el análisis de la visibilidad del paisaje, éste aporta variabilidad cromática al observador, ya que predominan tres tonalidades de color cuya presencia por lo menos de dos, resaltan la proyección de otro, en virtud de que el tono beige o café de la tierra, resalta el color verde de la vegetación riparia y el fondo azul del horizonte, de igual manera resalta la presencia de la vegetación, compuesta por árboles de gran tamaño. El proyecto, con sus actividades, impondrá alteraciones al contraste de color con la presencia de vehículos, la generación de polvos y la eliminación de especies, sobre todo del interior del cauce. Sin embargo, esas modificaciones, serán temporales, por lo que, se califica con un puntaje moderado (2).

Una vez descrito el origen de los puntajes asignados a cada atributo del paisaje, en seguida se sustituyen los valores obtenidos en la fórmula de Yeomans (1986).

$$CAV = P \times (E + R + D + C + V)$$

$$CAV = 3 \times (2 + 2 + 1 + 2 + 2)$$

$$CAV = 3 \times (9)$$

$$CAV = 27$$

El paso siguiente en el análisis de la capacidad de absorción del paisaje, consiste en definir la escala de comparación para el resultado de la fórmula aplicada, la cual se indica en la siguiente tabla.

ESCALA DE REFERENCIA PARA LA ESTIMACIÓN DEL CAV	
CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE (CAV)	Baja =< 15
	Moderada =15 y <30
	Alta= ó >30

Una vez definida la escala de referencia, a continuación, se realiza el análisis comparativo de la misma con el resultado de la fórmula aplicada

RESULTADO DE LA FORMULA	ESCALA DE REFERENCIA	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN DEL PAISAJE (CAV)
X	= ó < 15	Baja
27	=15 y <30	Moderada
X	= ó >30	Alta

Tabla 32. Resultados de la valoración de la fragilidad del paisaje

El resultado de la fórmula aplicada, comparado con la escala de referencia previamente definida, indica que el paisaje tendrá una moderada capacidad para absorber el proyecto, lo que significa que la susceptibilidad ante las modificaciones del entorno, **van de moderada a baja**.

Se concluye que la afectación más importante por el proyecto, será temporal. Al final del proyecto el paisaje retomará su aspecto visual y el físico se verá modificado en el cauce, habrá mas amplitud de la sección transversal y mayor operación hidráulica.

#### IV.3.4 Medio socioeconómico

##### a) Demografía

De manera general, este tipo de proyectos se desarrollan en zonas con poca influencia Social, es decir, en zonas rurales, donde la presencia de personas es poco frecuente.

En el caso de la zona sur del Municipio de Cuauhtémoc, las comunidades se encuentran dispersas. Por lo que la interacción de las personas con el río, se limita al cruce por la transición hacia las parcelas.

Las zonas rurales, por regla general en este país, son zonas de escasos recursos económicos y un sinnúmero de limitaciones económicas, de educación, de salud, de transporte y oportunidades de trabajo. Un proyecto a cualquier escala representa la oportunidad de reactivar condiciones de vida en general, que la población aprecia de manera especial, aun que deba soportar y asimilar los efectos secundarios.

La densidad de población en el Estado de Zacatecas es de 22 personas por kilómetro cuadrado, siendo una de las 7 entidades con menor densidad de población. "Censo de Población y Vivienda 2020. INEGI".

A nivel nacional...  
hay 64 personas por kilómetro cuadrado.

##### Densidad de población por entidad federativa 2020



La densidad de población del Estado se distribuye de manera irregular, encontrándose la mayor concentración en las localidades urbanas, en este caso el 63% y el 37% habita en localidades rurales.

La estructura de la población, también puede determinar la forma, en que una población o rancherías dispersas, pueden responder a la presencia de proyectos que modificarán en gran medida su forma de vida, y principalmente su entorno.

Para tener una idea clara de la estructura de la población, en los siguientes cuadros se presentan las poblaciones totales por cada uno de los municipios de la Región Sureste, por ser el área donde se localizará el proyecto.

### Población por Municipio de la Región Sureste

No.	Estado	Total	Hombres	Mujeres	% Relación al Estado		
No.	Municipio	Total	Hombre	Mujeres	Total	Hombre	Mujeres
32	Zacatecas	1,622,138	791,058	831,080			
32 008	Cuauhtémoc	13,466	6,548	6,918	0.830	0.404	0.426
32 016	General Pánfilo Natera	23,526	11,441	12,085	1.450	0.705	0.745
32 024	Loreto	53,709	26,267	27,442	3.311	1.619	1.692
32 025	Luis Moya	13,184	6,434	6,750	0.813	0.397	0.416
32 035	Noria de Ángeles	16,284	7,900	8,384	1.004	0.487	0.517
32 036	Ojocaliente	44,144	21,262	22,882	2.721	1.311	1.411
32 038	Pinos	72,241	34,756	37,485	4.453	2.143	2.311
32 052	Villa García	19,525	9,627	9,898	1.204	0.593	0.610
32 053	Villa González Ortega	13,208	6,275	6,933	0.814	0.387	0.427
32 054	Villa Hidalgo	19,446	9,504	9,942	1.199	0.586	0.613

FUENTE: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2020. Cuestionario Básico.

En el Municipio se presenta la misma proporción, siendo la Capital, Cd. Cuauhtémoc la única zona urbana y con el mayor número de habitantes concentrados.

Clave de localidad	Nombre de la localidad	Población total	Población femenina	Población masculina
0000	Total del Municipio	13466	6918	6548
0001	San Pedro Piedra Gorda	9463	4880	4583
0003	Felipe Berriozábal (Estación Berriozábal)	446	238	208
0005	La Congoja de Abajo	6	*	*
0009	Piedra Gorda	1027	513	514
0013	Rancho Nuevo	1915	969	946
0015	San Miguel de la Presa	43	23	20
0019	Cravioto [Rancho]	3	*	*
0020	Guadalupe [Viñedos]	3	*	*
0043	Santa Cruz [Rancho]	1	*	*
0044	La Karla [Rancho]	1	*	*
0046	Colonia Río Verde	459	246	213
0048	La Ermita (Ex-Hacienda de Potrerillos)	5	*	*
0052	Cavas del Altiplano	3	*	*

0053	Los Gavilanes (Francisco Javier González)	12	*	*
0057	El Milagro	4	*	*
0058	La Gloria [Rancho]	1	*	*
0059	San Miguel [Rancho]	5	*	*
0062	El Papalote (San Francisco del Refugio)	6	*	*
0064	El Sauce y la Palma	12	*	*
0067	El Rocio de Aurorita [Viña]	9	*	*
0069	Susy [Viñedos]	12	*	*
0070	Ánimas Santas (Los Paperos)	1	*	*
0074	Almendros (La Congoja de Arriba)	6	*	*
0078	San Isidro II	4	*	*
0080	Rubén Zataray Silva	2	*	*
0084	El Rompopo [Rancho]	2	*	*
0086	Los Ángeles	9	*	*
0089	El Lucero [Rancho]	6	*	*
9998	Localidades de una vivienda	62	25	37
9999	Localidades de dos viviendas	51	24	27

Fuente: Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI)

**Principales resultados por localidad (ITER) 2020**

La diferencia en el número de habitantes entre la Cabecera Municipal y el resto de las comunidades del municipio es grande y al mismo tenor, el desarrollo económico también se concentra en la capital.

Lo anterior provoca que las comunidades rurales se mantengan en un nivel de vida precario y que dependan en todos los aspectos de un polo de desarrollo activo y en crecimiento.

De esta manera, el comportamiento de la población ante el proyecto podrá ser favorable, en virtud de las condiciones que prevalecen y que por el comportamiento estructural y económico de la población, se podrán asimilar los impactos en pos de encontrar un beneficio, principalmente económico.

Los beneficios que se generan con la aplicación del proyecto son los siguientes:

- Económico, por la presencia de personas en la zona y el requerimiento de servicios
- Reparación de caminos vecinales, que son utilizados, además, por los lugareños
- El conocimiento de la comunidad, debido a la presencia de personas que habitualmente no acudían a ella.

Obviamente los impactos negativos existen, y la reacción de la población ante ellos, pudiera ser determinante dependiendo del grado de afectación, en cuanto a salud y el crecimiento en los riesgos de accidentes por la circulación de vehículos pesados.

**b) Factores socioculturales**

La comunidad es básicamente rural, con un amplio sentido de la propiedad, quizás debido al amplio conocimiento de la dificultad por tener un patrimonio en la actualidad. En este tipo de aspecto Social, la comunidad se ha estructurado desde muchos años atrás en la figura del ejido y en la pequeña propiedad en la que se encuentran respaldados por una ley que determina el régimen de propiedad, distribución y uso de la tierra.

En este estricto sentido los campesinos, tienden a valorar la tierra como una parte de su propia vida, sin embargo este sentimiento se apega los hombres de edad avanzada, quienes más se aferran a la propiedad. Existe luego un gran choque cultural, las nuevas generaciones, influenciadas por el ritmo de vida actual, de consumo, de vida cómoda y las posibilidades de empleos más remunerativos, seguros y sin depender de los fenómenos meteorológicos y sobre todo de la gran cantidad de trabajo que representa la agricultura o la ganadería, tienden a cambiar el factor de sus ancestros y con facilidad venden sus parcelas para los fines que al comprador más le interesen.

Los recursos naturales en la zona de influencia del proyecto son escasos, sobre todo el relativo al elemento agua, que al no ser abundante provoca que los terrenos de cultivo sean abandonados y utilizados para otros fines, normalmente incisivos en el medio ambiente.

Ante esas circunstancias, la aprobación y aceptación de un proyecto, no será medido en función de la afectación que se haga de su entorno, si no, de las ventajas económicas, en primera instancia y sociales en segundo lugar.

Culturalmente, no existen en la zona, sitios arqueológicos o culturales descubiertos, por lo que no se ampliará el tema de este rubro.

#### **IV.4 DIAGNOSTICO DEL SISTEMA AMBIENTAL**

La potencialidad del proyecto de aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, en este caso los materiales depositados sobre el cauce del río, toma relevancia, porque tendrá un efecto colateral positivo, se logrará el desazolve del cauce del río. Con este efecto se asegura la conducción de las aguas de origen pluvial y de esta manera se logra incrementar la seguridad y la protección de las zonas de inundación.

Se propone condicionar la aplicación del proyecto a la elaboración de un confiable esquema de actividades, en las que la sustentabilidad del área de proyecto y su área de influencia, sea prioridad para minimizar los procesos de degradación natural e incrementar el grado de conservación y recuperación del entorno, tomando en cuenta las condiciones actuales del mismo sistema.

##### **IV.4.1 Integración e interpretación del Sistema ambiental. Problemática**

###### **Estructura del sistema**

La zona de proyecto enteramente forma parte del territorio del Municipio de Cuauhtémoc, Zac. y su área de influencia, abarca, además, superficie del Municipio de Cosío, del Estado de Aguascalientes, en virtud de que el patio de maniobras ligado con la explotación se localiza en la Localidad de Soledad de Abajo, Cosío.

El Sistema Ambiental, se definió como la cuenca, aguas arriba de un punto, en que se aseguró que cubriría el área de proyecto y el área de influencia, con la intención de analizar los efectos del Sistema sobre el medio específico del proyecto y definir, además cual será el impacto en el entorno general.

Los límites definidos para el sistema, corresponde a la superficie general de la cuenca del río San Pedro, aguas arriba de la zona de proyecto, que contempla la zona norte del Municipio de Cosío, Parte de Luis Moya, Cuauhtémoc y Genaro Codina del Estado de Zacatecas, que es donde tiene su origen el cauce del río.

De acuerdo con las superficie de cada componente del sistema ambiental, se determinó que el proyecto afectará de manera importante al entorno local del sitio donde se ejecutará, por lo que los efectos no se trasladarán al Sistema Ambiental.

En este sentido la valoración de la calidad ambiental del entorno se llevó a cabo por medio del análisis de los recursos específicamente ligados con el área de proyecto y en parte del área de influencia.

### **Condiciones actuales y Problemática Ambiental**

A continuación, se describen las condiciones de las áreas del proyecto y la problemática ambiental que se observa.

#### **Recurso natural: Flora**

En el sistema ambiental, se identifican cuatro comunidades vegetales, que son Matorral Xerófilo, Selva baja caducifolia, Pastizal y una pequeña fracción de bosque de encino. A través del tiempo se ha habido modificaciones en la distribución de estas, pues en 1985 (Serie I. INEGI), apun se identificaba una fracción de bosque de táscate al poniente de Cd. Cuauhtémoc (San Pedro Piedra Gorda), ya para 1993 (Serie II. INEGI) había desaparecido. Pero se después de esto se ha mantenido el área de Pastizal, que absorbió al bosque de Tascate, el Matorral xerófilo y ha crecido la zona de Selva baja caducifolia Serie VI. INEGI).

No se ha abierto en el Sistema Ambiental nuevas áreas agrícolas

#### **Problemática ambiental:**

**En el sistema ambiental**, la problemática se genera por los efectos que se citan.

- Crecimiento poblacional que ha reducido la superficie de matorral xerófilo al poniente de la Cabecera Municipal.
- Desaparición de una comunidad vegetal que se convirtió en pastizal y aparición de la vegetación arbustiva de selva baja caducifolia, lo que muestra desequilibrio en el sistema ambiental.

En el **área de influencia**, no ha habido cambios importantes, pues el uso del suelo siempre ha sido agrícola. Al norte del cauce del río, agricultura de riego y al sur del cauce, agricultura de temporal.

En este sentido, en el área de influencia, **la problemática** actual es que sobre la ribera derecha del río (como referencia), los terrenos agrícolas del ejido no cuentan con agua para riego, por lo que:

- Mantienen el área seca en la mayor parte del año,
- Se ha provocado que el desarrollo de vegetación también sea restringido y se reduce a mezquites, huizaches y garruños de baja estatura y normalmente con poco follaje.
- Se da con frecuencia el abandono de terrenos.
- Se de un uso distinto a los terrenos, en este caso la explotación de material de las parcelas, sobre todo las colindantes con el río.

La ribera izquierda, del río es totalmente contraria a la anterior, se presentan terrenos fértiles con agua para riego, lo que hace que sea una zona normalmente verde y la flora natural se reduce a orillas de camino o en la división de terrenos y se caracteriza por mezquites altos y con follaje abundante, además de otras especies no nativas que ha llevado el agricultor a la zona. Y no hay abandono de terrenos.

**En la zona de proyecto**, La flora en el cauce, en la zona donde se realizará el proyecto es abundante y con predominancia de las especies riparias, como sauz (*Salix bonplandiana*), taray (*Salix taxifolia*), jaral (*Baccharis salicifolia*) y Jara amarilla (*Heimia salicifolia*).

No se observa ningún tipo de degradación del sistema de flora al interior del cauce o zona colindante, por intervención antropogénica.

Solo se observa una condición natural que no es favorable, para el cauce:

- Que se han desarrollado árboles y gran cantidad de arbustos en el lecho del río, lo que reduce su capacidad de conducción.

Con relación a la vegetación existente en el área, no se identificó la presencia de especies con algún estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

Sin embargo, aún y cuando los impactos naturales existen, y el impacto por el hombre no se puede considerar grave a la fecha, el ecosistema, no presenta alteraciones importantes, que hayan causado impactos sinérgicos o afectado a las poblaciones aledañas.

### **Recurso natural: Fauna.**

**En el sistema ambiental** la diversidad de fauna se ha mantenido con pocas variaciones pues desde 1983 que se publicó la Serie I de la cobertura vegetal por el INEGI, mostraba un área de bosque de táscate, la cual desapareció del entorno y aparecieron áreas de pastizal, lo cual debió fraccionar las áreas naturales ligadas, debido con toda seguridad a la intervención del hombre.

Esta situación debió modificar de manera importante la continuidad del movimiento de fauna. Aunque posteriormente para la Serie VI, ya se identificó la aparición de vegetación arbustiva de Selva Baja caducifolia, lo cual podrá abrir de nuevo la conectividad de las especies de fauna.

**La problemática en el área de influencia** es que es una zona agrícola, aunque de carácter temporal y con intervención antrópica, pero carente de vegetación y árboles con follaje. Esta es efecto de la degradación natural, sobre todo por la escasez de agua. Lo que también limita la presencia de especies animales.

Sobre la ribera izquierda, a actividad agrícola es intensiva porque existen fuentes de agua subterránea, pero el obstáculo para la interacción de fauna es la actividad y la presencia frecuente del hombre.

Además de las aves, la presencia de mamíferos en la zona es escasa y se reduce a coyotes, zorrillo, liebres y algunos roedores.

**En el área de proyecto**, la zona más silvestre que se puede localizar en el entorno, existe agua y lugares para escondite y alimentación de especies de la fauna que puede llegar al sitio.

En el cauce, ya sobreviven, roedores de varias especies. Se observó mayor variedad de aves, incluidos patos, en los estanques naturales formados en el cauce del río.

Existen en la zona especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, como el Alicante (*Pituophis deppei*), especie Amenzada, endémica y de la tortuga casquito, con presencia en el cauce, que es una especie protegida, listada en la misma norma oficial mexicana.

La problemática ambiental en la zona de proyecto se reduce a:

- La presencia de la actividad de pastoreo y
- La gran cantidad de basura que existe en algunos tramos del río, que provienen del basurero municipal ubicado a 350 metros de la margen derecha del río.

### **Recurso natural: Aire.**

Los elementos de contaminación del aire no están dispersos en todo el sistema ambiental, por lo que solo podría considerarse como riesgo algún incendio por causas naturales o provocado en toda la superficie poniente del SA.

La contaminación del aire por actividades antrópicas, existe en la cabecera municipal y la zona oriente de la misma y su principal actor son las fuentes móviles, derivado de la existencia de la Autopista Cuauhtémoc - Osiris, que representan la principal **problemática** hacia este recurso, además de:

- Actividades agrícolas con tractores y maquinaria agrícola
- Trabajos agrícolas que generan gran cantidad de polvo
- Terrenos abandonados, sobre todo en el área de influencia de la ribera derecha, que producen polvo por los vientos que no son contenidos por la escasa vegetación.

No existen fuentes fijas de gran impacto.

Tomando en cuenta que la maquinaria a utilizar para el proyecto trabajará 8 horas diarias, el resto del día permite la dispersión de los gases de la combustión de motores, la sedimentación de polvos.

### **Recurso natural: Suelo.**

El suelo y su uso en el sistema ambiental se ha mantenido casi sin movimientos, a excepción de las modificaciones de las comunidades vegetales descritas arriba, que ha hecho que el uso del suelo se modifique.

En el área de influencia, el suelo se ha mantenido con el uso agrícola de temporal al sur del cauce del río y de riego al norte del mismo cauce.

La problemática ambiental, se da por:

- Abandono del uso de suelo sobre la ribera derecha del cauce.
- El abandono del suelo, ha provocado que los propietarios, prefieran facilitar la explotación de terrenos para actividades no agrícolas.
- Existen muchos terrenos, sobre todos los colindantes con el río, que han sido explotados para extraer materiales granulares.
- Existen grandes excavaciones, profundas y sin uso, donde se ha desarrollado vegetación secundaria.

Al interior del cauce el suelo solo ha sido invadido por flora y se ha modificado el relieve natural por el amontonamiento de azolve que deriva en problemas de conducción, pero no existe contaminación del suelo.

### **Recurso natural: Agua**

El recurso agua es uno de los problemas que más se resienten la superficie del sistema ambiental, pues depende totalmente de la precipitación pluvial, que en esta zona es reducida de manera natural y que ha además se ha modificado debido al cambio climático.

La precipitación máxima por año apenas rebasa los 500 mm, lo cual apenas es suficiente para mantener el equilibrio en la zona, siendo que en épocas más restringidas para lluvia, entran en crisis las comunidades naturales, además de la población.

Por lo que la **problemática ambiental** del Sistema Ambiental es la escasez de lluvias. La situación que se presenta en la cuenca de escurrimiento se traslada a todo el sistema porque no existen escurrimientos naturales.

La ventaja en la zona de proyecto es que circula agua durante casi todo el año en la sección elegida para el proyecto, **la problemática ambiental** es:

- Que son aguas residuales, mezcladas con escurrimientos que puedan derivar de la presa San Pedro (Cuando esta tiene agua)
- Estas aguas son un problema de contaminación, aunque las condiciones actuales del río, favorecen la actividad biológica y por ende la mejora de la calidad de estas.

El área de influencia, sobre la ribera derecha del cauce, es un área completamente seca que depende totalmente de la presencia de lluvias, por lo que al no existir de manera regular, **la problemática ambiental** es, que la zona es una área estéril y sujeta a los efectos de los vientos y la consecuente erosión.

### **Recurso natural: Paisaje.**

#### **Visibilidad.**

La calidad paisajística del área es importante debido a que no presenta monotonía por la presencia de la diversidad de vegetación y el porte de esta. Esta cualidad es resaltada de sur a norte por la zona seca del área de influencia, porque la final de la misma existe una columna constante de vegetación.

De norte a sur, no existe monotonía por la presencia frecuente del color verde de los cultivos y las áreas en estado de espera, que contrastan con el trazo del río.

Con respecto a la fragilidad del paisaje, es muy baja ya que presenta una alta capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él, debido a que las características topográficas del área corresponden una zona de valle y la existencia de vegetación arbustiva con amplia cobertura en el cauce y escasa en la zona agrícola, permiten observar los cambios de este sólo a cortas distancias.

#### **Aspecto socioeconómico.**

La economía de la zona se basa en el desarrollo de las actividades de agricultura de riego principalmente; lo que determina ingresos constantes para los ejidatarios, que conforman las localidades colindantes.

La falta de fuentes de empleo permanentes en la zona ha determinado una alta emigración de la población, principalmente hacia los Estados Unidos de Norteamérica, en busca de oportunidades de trabajo y mejores condiciones de vida.

El proyecto respetara la capacidad de acogida de los habitantes, que tenga aceptación social, viabilidad económica y sustentabilidad ambiental.

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

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

Los factores ambientales que interactúan en la zona de proyecto y que serán afectados por las actividades de este, son:

- El medio físico
- El medio natural
- El medio socioeconómico

#### El medio físico (suelo)

Las principales actividades intrusivas del proyecto, inciden sobre este medio, en virtud de es donde se encuentra el material de interés para la extracción y la explotación de materiales. El suelo recibirá las siguientes afectaciones:

- La modificación de la composición natural del suelo
- Altera las condiciones naturales de la zona
- Descompone el relieve natural, conformado en el cauce
- Afecta la circulación de las aguas en el cauce
- Produce polvo y emisiones a la atmósfera
- Inunda la zona de explotación de ruidos de motores y golpeo de fierros

El medio natural:

Se refiere a los ecosistemas, es decir la flora y la fauna.

Este medio es el más difícil de evaluar, en virtud de la complejidad de los ecosistemas, sus componentes y las relaciones simbióticas y no simbióticas.

Sin embargo, son de gran importancia en virtud de que reciben los impactos de manera directa, pues se modifica sustancialmente su medio, debido a:

- Se modifica la estructura del medio donde conviven
- Se alteran las corrientes de agua
- Desaparecen los estancamientos donde conviven algunas especies
- Se retiran los arbustos donde algunas de las especies pasan parte de su tiempo, se esconden
- Se altera el medio donde consiguen comida
- Pueden ser dañados por las actividades intrusivas de excavación y circulación de vehículos

El medio socioeconómico:

Es un medio externo que se afecta, según las condiciones del proyecto y está conformado por los elementos humano y económico

El primero recibe los beneficios del fortalecimiento de la economía, tiene por lo general más efectos positivos que negativos y tiende de manera directa a modificar su espacio vital.

- Se modificará su ambiente natural, pues habrá cambios en su entorno.
- Desaparecerán las áreas de posible esparcimiento (Aunque esta zona no es utilizada para este fin).

- Recibirá las molestias de la presencia de camiones circulando por su entorno
- Habrá oportunidad de empleo
- Percibirán salarios
- Se incrementará la actividad económica, debido a la presencia continua de personas, que requieren servicios
- Se rehabilitarán caminos Inter parcelarios, que facilitará el traslado (Los actuales están muy dañados y hace difícil la circulación)
- Se reducirán los riesgos de inundación, por la liberación de la sección hidráulica del cauce del río.

En este sentido ya fueron identificados para cada elemento las afectaciones de mayor impacto sobre cada uno. Ahora será necesario determinar los métodos con los que se pueden relacionar, las actividades del proyecto, con los efectos sobre el ambiente y calcular el nivel de impacto.

Se ha determinado emplear como método base, la matriz de Leopold, que es una herramienta aplicada genéricamente para determinar la interrelación entre las actividades del proyecto y los factores ambientales.

Sin embargo, se utilizarán otros métodos para ratificar los resultados de identificación y descripción de los impactos ambientales:

- La lista de actividades,
- El método CON proyecto, Sin Proyecto (CON/SIN),
- La determinación del grado de significancia, y
- La sobreposición de mapas.

Con estos métodos específicos, se procederá luego determinar la jerarquización de los recursos que reciben mayor impacto y posteriormente a determinar los efectos y consecuencias y las medidas de prevención, remediación y compensación, que se describirán en el Capítulo VI.

### **V.1.1 Indicadores de impacto.**

Los indicadores ambientales son aquellos que evalúan el estado y la evolución de determinados factores medioambientales como pueden ser el agua, el aire, el suelo, etc. Muchos indicadores ambientales expresan simplemente parámetros puntuales, otros pueden obtenerse a partir de un conjunto de parámetros relacionados por cálculos complejos.

Una vez que fueron determinados:

- Los factores ambientales en el numeral V.1,
- Las acciones o actividades que están destinadas para desarrollarse, y
- Los efectos que provocarán en al ambiente,
- La metodología que se usara para su evaluación y determinación de la magnitud de los efectos.

A continuación, se integra una tabla que contiene las actividades del proyecto, en cada una de sus etapas y se relaciona con su objetivo y se determina de manera sencilla si provoca o no un efecto o impacto ambiental.

Actividades del proyecto descritas de los puntos II.2.2. al II.2.10 de este manifiesto.

Acciones del proyecto		Objetivo	Observaciones	Existe Impacto
<b>- Etapa de preparación del Sitio</b>				
<b>Selección del sitio y sondeos</b>	Reconocimiento del sitio de interés	Determinar las condiciones generales del lugar, visualizar accesos y condiciones generales	Es una etapa de reconocimiento. No se realizarán acciones que impacten al medio	No
	Identificación de insumos y recursos para el proyecto	Determinar la existencia de agua, energía eléctrica, caminos, condiciones del suelo y disponibilidad de terrenos para patios de maniobras o almacén	Etapa de evaluación de las condiciones de la zona para asentar el proyecto.	No
	Sondeos del suelo	Excavación primaria en diversos puntos para valorar y determinar el potencial de material	Excavaciones de 1.0 m de ancho, por 1.5 m de largo y profundidad variable. Se realizan en sitios representativos, sin afectación de flora o fauna	Si
	Revisión y análisis de resultados de los sondeos y selección del sitio	Análisis de los resultados de los sondeos para determinar la conveniencia económica del proyecto.	Conforme al potencial de materia y existencia de recursos, se decide si es factible la explotación del material	No
<b>Preparación de caminos</b>	Identificar los caminos existentes	Determinar las condiciones actuales y programar los trabajos de acondicionamiento	Recorrido de inspección por los caminos principales y secundarios	No
	Traslado de la maquinaria	Acercar la maquinaria necesaria para el acondicionamiento de los caminos.	El traslado de la maquinaria comienza con los impactos en la zona. Generación de ruidos y polvo.	Si
	Nivelación y eliminación de rasantes y limpieza	Se lleva a cabo con la intención de nivelar los caminos y prepararlos para la circulación de camiones	Las actividades son: -Limpieza -Eliminación de rasantes - Colocación de sello (grava)	Si
	Construcción	No se requiere ningún tipo de construcción de caminos.	Los caminos ya existen solo requieren rehabilitación.	No
<b>Inventario de flora y tala y roza</b>	Inventario de flora y fauna	Determinar la cantidad de flora que existe en el sitio y su ubicación para determinar las afectaciones previsibles	Recorrido por la zona propuesta y conteo de individuos de las diferentes especies. Cauce y zona federal	No
	Tala Remoción de árboles y arbustos	Determinar que individuos de las especies inventariadas deberán ser removidos por las actividades del proyecto.	Se programa el retiro de los individuos de las diferentes especies que se encuentren en el lecho del cauce, que será la zona de explotación	Si
	Roza.	Eliminación de los pastizales que se hayan desarrollado en el lecho a explotar	Se realizará roza de pastizal y plantas para ser retiradas del área de excavación y extracción.	Si
	Limpieza	Retirar todos elementos de flora que fueron talados y de la roza para dejar el área limpia, previo a la excavación	Los residuos de la roza, deberán ser dispuestos de manera ordenada y de preferencia donados para alimento de ganado. Los árboles y ramas podrán ser utilizados para fabricar postes para cercas.	Si
<b>Despalme</b>	Excavación para retiro de capa superficial	Eliminar la capa superficial de material, hasta descubrir el material de interés	El espesor de la capa de tierra que cubre al material de interés es variable en la sección del cauce	Si
	Carga de material de despalme y traslado	Mover el material de despalme, usando la excavadora, hacia la zona federal para su utilización posterior	Solo se moverá el material producto del despalme.	Si
	Almacenar el material del despalme	Depósito en la zona federal que ocupara espacio y modificará temporalmente la sección	El material será almacenado para recuperación de taludes después de la excavación y extracción.	Si

<b>-Etapa de construcción</b>				
<b>Instalación de equipo y maquinaria. Adaptación del Patio de Maniobras</b>	<p>Para este proyecto, no será necesario la construcción de obras complementarias o de apoyo</p> <p>Lo anterior, debido a que El Promovente, ya cuenta con instalaciones para el proceso de separación de materiales, además del lavado del mismo.</p> <p>El patio de maniobras fue instalado por lo menos 20 años atrás y los impactos ambientales ya han sido asimilados en el entorno donde este se encuentra.</p> <p>No será necesaria la ampliación de la infraestructura, porque la que existe tiene capacidad para absorber el material del nuevo banco de materiales.</p>			
- Etapa de Operación y Mantenimiento				
<b>Explotación del banco de materiales</b>	Traslado de la maquinaria hacia el banco de materiales	Tener la maquinaria y camiones en la zona donde comenzará la explotación de materiales.	La maquinaria estará de manera permanente en el lecho del cauce. Los vehículos también	Sí
	Excavación	Excavar en lecho del cauce para aflojar el material	La excavación se hará hasta la profundidad autorizada	Si
	Extracción	Retirar el material aflojado con la excavación y cargarlo a los camiones	Se extraerá el material que se haya aflojado con la maquinaria para carga a camiones de volteo	Sí
	Traslado de material	llevar el material explotado, en camiones hacia el patio de maniobras	El procesamiento del material no se hará "in situ", para el efecto existe un patio de maniobras	Sí
	Movimiento de materiales residuales en banco de materiales.	Derivado de la excavación y extracción de materiales, aparecen en el sitio rocas de gran tamaño y materiales no útiles.	Estos materiales tendrán como destino la formación de taludes en el cauce y cubrir excavaciones para nivelar la sección hidráulica	Si
<b>Proceso de materiales</b>	<p>En el patio de maniobras se realizará triturado, cribado y lavado de materiales.</p> <p>Por las acciones de los trabajos, se producirá ruido, en;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo de materiales (caga, descarga y almacén de materiales)</li> <li>- Ruido de los equipos de bombeo de agua.</li> <li>- Movimiento de las bandas y cribas mecánicas.</li> </ul>			
- Etapa de Abandono y medidas de mitigación				
	Restitución de bordos y taludes removidos	Recuperar los bordos de los taludes que hayan sido afectados por la excavación	Movimiento de material para fortalecer los bordos y taludes	Si
	Esparcimiento de materiales del despalme	Recuperación de la capa superficial del lecho.	El material de despalme se dispersa en el lecho para nivelar y formar base de desarrollo de pastizales	Sí
	Recuperación de capa del suelo		Recuperar el suelo, para la reforestación y recuperación de las especies de flora	Si
	Reforestación y normalización del suelo	Aplicar las medidas de remediación y mitigación	Se plantarán árboles y se dará nivel al lecho para evitar socavaciones Usar especies de flora que mantengan el equilibrio. Utilizar especies propias de la zona	Si
- Seguimiento de las medidas de mitigación				
- Generación energía eléctrica				
	Requerirá energía eléctrica en la zona del patio de maniobras			Si
	En la zona de excavación y extracción de materiales (Explotación). No requiere			No

### V.1.2 Lista de indicadores de impacto

Como indicadores de impacto, se han seleccionado los aspectos derivados de las acciones que se desarrollan que serán indicativos de los efectos sobre los factores ambientales.

Se han considerado para la selección de los indicadores, los aspectos siguientes:

- Su fácil identificación
- Posibilidad de medirlos de manera cualitativa o cuantitativa
- Que no requiera de consideraciones complicadas para su identificación y evaluación

#### Ruidos y vibraciones:

Tipo de maquinaria y equipo que es utilizado para las actividades de excavación, extracción, carga, transporte, lavado y triturado y cribado de materiales:

- *Intensidad del ruido en dB(A)/Longitud de cumplimiento de la normatividad*
- *Intensidad del ruido en dB(A). En función del número de maquinas y camiones en la zona de explotación*

Con estos indicadores es posible determinar el grado de afectación por ruido en un determinado radio de acción. El incremento o disminución del número de unidades de proceso permitirá determinar el nivel de impacto sobre la sociedad y la fauna, sensibles al ruido.

#### Geología y geomorfología:

Los impactos se observarán de manera directa sobre el suelo y relieves.

- *Longitud de caminos rehabilitados/Unidad de superficie del proyecto.*
- *Volumen de despilme/Volumen de extracción*
- *Profundidad de excavación/Metro de longitud del cauce.*

La información que arrojan estos índices, permitirá determinar si la empresa está cumpliendo con las propuestas del proyecto, para beneficiar el entorno, además facilitará determina el volumen disponible para la conformación de taludes y el tercero permitirá determinar la pendiente del cauce y verificar si se requiere recuperar o excavar más y mantener una operación optima.

#### Hidrología superficial y/o subterránea:

Con las actividades de excavación y extracción del material, será modificada la trayectoria de las aguas, haciendo más amplia la sección y por lo tanto el agua se dispersara hasta formar nuevos canales de circulación, sin formar estancamientos.

Profundidad de excavación/Longitud excavada

Permitirá determinar la pendiente del segmento, la cual deberá ser la requerida para facilitar la circulación de las aguas, sin que se formen estancamientos o provoquen arrastres y socavaciones.

#### Flora:

- *Número de árboles al inicio/número de árboles al abandono del sitio*
- *Número de árboles plantados/ número de árboles inventariados*
- *Número de árboles que subsisten/número de árboles replantados*

Esta información permitirá determinar si se está cumpliendo con las expectativas programadas y permitirá corregir la ejecución de actividades para reducir la afectación a las especies.

**Sector secundario:**

- *Número de trabajadores locales/número de empleados totales*

Permitirá determinar si el proyecto ha sido favorable para los habitantes de la zona y de las localidades vecinas y permitirá corregir para efectos de cumplir con las expectativas del proyecto

**V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación**

**V.1.3.1 Criterios**

Los criterios que se utilizarán para la evaluación de los impactos ambientales, se refieren a continuación.

Se describe la justificación y criterios de cada uno de los métodos y en el punto V.1.3.2, se desarrollará cada método sobre los factores ambientales.

<b>Método</b>	<b>Criterio de determinación y/o evaluación</b>
<b>Matriz de Leopold</b>	
	<p>En el capítulo V de este estudio, se determinaron los factores ambientales y las actividades del proyecto.</p> <p>Se usa el concepto de la matriz de Leopold para el análisis de las actividades y los impactos que ejercen sobre los factores ambientales que interactúan con el proyecto.</p> <p>Para este efecto se procedió a establecer el acomodo matricial para desarrollar una matriz modificada de Leopold.</p>

<p>En la columna horizontal se asignaron los factores ambientales, en la columna vertical se asignaron las actividades del proyecto, con la intención de que sea posible relacionarlas entre si, definir la interacción entre ambas y valorar los niveles de impacto, conforme a los siguientes criterios de valor:</p> <p><b>Criterios de Evaluación</b></p> <p>Para ofrecer los resultados de la evaluación de cada impacto, se asignarán valores de 1 a 10, de la siguiente manera:</p> <p><b>Para Magnitud:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 a 4, Para actividades de preliminares de acondicionamiento.</li> <li>- 5 a 6, para actividades que modifiquen o alteren un factor ambiental, con poco impacto, acorto o mediano plazo.</li> <li>- 7 a 8, Para actividades de alto impacto que modifiquen o alteren un factor ambiental, a corto y mediano plazo.</li> <li>- 9 a 10, Para actividades que modifiquen o alteren significativamente y al momento de aplicarse</li> </ul> <p><b>Para Importancia:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 a 4, Para actividades preliminares que ejerzan modificaciones poco significativas</li> <li>- 5 a 6, para actividades que modifiquen o alteren un factor ambiental, de manera no significativa</li> <li>- 7 a 8, Para actividades de alto impacto que modifiquen o alteren un factor ambiental, a corto y mediano plazo. afecten significativamente el entorno.</li> <li>- 9 a 10, Para actividades que modifiquen o alteren al momento de aplicarse, situaciones drásticas.</li> </ul> <p>Usar signos para distinguir entre un impacto positivo ( + ) y un impacto negativo ( - ), colocados en la parte frontal del valor del impacto.</p>
---

<p>Los valores que se habrán de colocar en la celda de evaluación, e indicarán:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- La Magnitud del impacto que va a ser provocado en los factores ambientales, por cada actividad realizada.</li> <li>- Importancia, refiriéndose esta al valor ponderal de cada aspecto en el entorno general del proyecto,</li> </ul> <p>Después del llenado de las celdas de evaluación, se calculan los totales de los valores individuales de magnitud e importancia, para determinar el impacto global del proyecto en cada uno de los factores ambientales sujetos a evaluación.</p> <p>Posterior a este procedimiento se determinan las afectaciones y se programan las medidas de remediación y mitigación.</p> <p>Remediación para los impactos residuales y mitigación para los impactos transitorios, como la eliminación de pastizales, deforestación, eliminación de taludes.</p> <p>La matriz integrada ofrece un resultado de 210 impactos, ya que se formó una matriz de 20X11.</p>
--

<p><b>Lista de actividades</b></p> <p>Se identifican todas las actividades del proyecto en plena operación, observándose cada una de ellas en función de la etapa en la que se desarrollara.</p> <p>Se identifica, en que etapa sucede y sobre que recurso provoca el impacto, se identifica el impacto y se determina su efecto y consecuencia.</p> <p>Este método, será la base para definir luego, las medidas de prevención, remediación y compensación, en función del nivel de impacto..</p>
--

<p><b>Esquema CON/SIN Para determinación de escenarios)</b></p> <p><i>CRITERIOS</i></p> <p>El esquema de evaluación de impactos, Con y Sin proyecto, se basa específicamente en la comparación de los escenarios:</p> <p><b>SIN PROYECTO:</b> Es la determinación de las condiciones de la zona donde se aplicará el proyecto, considerando la descripción de la zona, sin tomar en cuenta la posibilidad de que se aplique el proyecto a manera de que no se toque la existencia de un proyecto, si no que se describirá como es la zona realmente.</p> <p><b>CON PROYECTO:</b> Es la determinación de las condiciones de la zona con la aplicación del proyecto y la evaluación de las mismas condiciones, posterior a la aplicación de las actividades, con la intención de visualizar los efectos que provocará el proyecto.</p>
--

<p><b>Grado de significancia</b></p> <p>Se emplearan los criterios siguientes, para determinar la significancia de las obras y actividades, se evaluara los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si la actividad u obra presenta cambios predecibles</li> <li>- Que tan significativo es el cambio</li> <li>- Si existe alguna regulación que regule los efectos o los prevenga</li> <li>- Juicio técnico</li> <li>- Como reaccionara la sociedad</li> <li>- Si presenta efectos en los ecosistemas</li> <li>- Tiene posibilidades de mitigación?</li> </ul> <p>Se evaluará dándole valores de:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 0.5 para significancia baja</li> <li>- 1.0 para un valor medio</li> <li>- 1.5 para un valor de alta significancia</li> <li>-</li> </ul>
--

**Determinación de externalidades**

Determinación de externalidades, basándose el análisis en forma de lista de actividades y ponderación de los impactos, con relación a los efectos y consecuencias que pudieran tener hacia el exterior, con elementos que interactúan con el Sistema Ambiental

**Sobreposición de mapas**

Este método se utiliza con la intención de determinar características especiales de la zona donde se desarrollará el proyecto, las cuales no son visibles con los trabajos de campo realizados para determinar las características físicas del terreno.

Técnicamente proporcionó elementos de gran peso para evaluar las condiciones desde una visión general, es decir es una vista superior o de planta.

Para efectos de este estudio se consultaron planos de vegetación, suelo, topografía, hidrológica y clima, que permitió definir los factores ambientales que serán afectados como resultado de las actividades del proyecto.

**Criterios utilizados:**

Se procedió a identificar en los planos las condiciones específicas de la zona, en combinación de cada una de las evaluaciones que cada plano permite evaluar.

El banco de materiales se establecerá en el cauce que conduce flujos mínimos de agua permanente en la sección elegida y que se incrementará en época de lluvias por los escurrimientos producidos.

- Además, es una zona enmarcada por las sierras y valles de la provincia de la sierra Madre Occidental, que se desplanta al poniente y las zona de llanuras de la mesa del Centro al oriente, según la estratigrafía, son rocas poco permeables y de gran dureza.
- Adicionalmente en la parte baja de una serie de lomeríos se observan características geológicas de suelo del tipo aluvión, areniscas y escasos conglomerados, por lo que la acumulación de material con valor económico es factible.
- La misma Geología determina que los suelos son de escasa capa vegetal, por lo que los terrenos agrícolas se limitan a los terrenos pendientes de las faldas de los lomeríos, sobre todo en aquellos en los que existió algún desnivel donde se haya depositado tierra vegetal.
- La vegetación característica es del tipo arbustiva de pastizal, no es fácil la proliferación de otros tipos que pudieran conformar condiciones forestales.

Las condiciones descritas en esta sección, fueron consideradas para determinar los valores de magnitud e importancia para evaluar en la matriz modificada de Leopold, los impactos provocados por las actividades del proyecto en los factores ambientales.

**Fotografías y fотomontajes**

Efectivamente y para lograr una adecuada caracterización de los factores ambientales que influyen en la zona, se ha considerado la opción de conseguir una serie de fotografías que determinen en tiempo real las condiciones que prevalecen y que podrán ser modificadas con las actividades de explotación y sus actividades de apoyo

**Criterios**

Las tomas de las fotografías se obtuvieron considerando los aspectos generales y específicos:

- Tomas generales o de paisaje, con la idea de definir las condiciones de la zona como un conjunto y comparar con el final del proyecto para determinar el grado de afectación y la posibilidad de restitución.
- Condición específica. del río, para observar las características de la sección hidráulica y taludes.
- Condición específica. Zona federal, para observar el ancho de esta y el nivel de corona de los taludes.

**Fotografías y fotomontajes: (Continuación)**

- Condición específica. Zonas aledañas al cauce, para conocer los tipos de flora que existen en la zona, para evaluar la posibilidad de contenido de algún tipo de flora con estatus de protección, contenida en la NOM-059\_SEMARNAT-2010.
  - Condición específica. Árboles en la zona de explotación. Se han fotografiado las zonas donde se concentran grupos de árboles, con la intención de marcar los sitios que deben ser respetado para evitar la pérdida de especies arbóreas.
- Las condiciones captadas en las fotografías, permite definir:
- La evaluación de los impactos ambientales con las actividades del proyecto.
  - Determinar la condición original y después de su remoción o modificación.
  - Permite ponderar la pérdida o alteración de las condiciones previas al proyecto y las que se presentaran al final de mismo o en la etapa de abandono,
  - Permite definir indicadores.

**V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada.****Justificación del método**

Los métodos relacionados, se utilizarán para evaluar los impactos ambientales y determinar las medidas de remediación, para lo cual se jerarquizan los impactos ambientales, como resultado de la evaluación.

Se utilizarán los siguientes:

- A. Determinación de efectos y consecuencias
- B. Grado de significancia
- C. Matriz de Leopold
- D. Esquema SIN/CON (Para el tema del Capítulo VII, Evaluación de escenarios)

En relación con lo anterior, las actividades descritas en la MIA-P y los impactos generales identificados, se plasman en los diferentes métodos que se utilizarán para evaluar los niveles de impacto y poder determinar las medidas para prevenir, mitigar, revertir o compensar los impactos ambientales.

A continuación, se presentan las evaluaciones por los métodos descritos:

### A. Determinación de efectos y consecuencias de las actividades

- Preparación del sitio

1) Rehabilitación de caminos de acceso y movimiento de maquinaria para realizar los trabajos de explotación.

Actividad	Elemento natural sobre el que incide	Efecto	Consecuencia
- Eliminación de rasantes del camino, usando pala mecánica	Suelo Aire Flora Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la eliminación de los montículos naturales, el camino mantiene una sección normal. (Efecto positivo)</li> <li>- Los trabajos producen polvo en el ambiente</li> <li>- Los trabajos producen ruido en el ambiente</li> <li>- Es posible la afectación de especies de fauna protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El camino tendrá una sección normalizada que facilitará la circulación de vehículos de todo tipo.</li> <li>- Depósito de polvo en las superficies de las hojas de las plantas</li> <li>- Los trabajadores estarán expuestos a aspirar el polvo.</li> <li>- Se producen efectos incómodos por el ruido de la maquinaria</li> <li>- Los animales son ahuyentados del lugar</li> <li>- Desaparecen especies de flora naturalmente desarrolladas en las orillas del camino</li> <li>- Pone en riesgo a la fauna que cruza los caminos</li> </ul>
- Aplicación de sello o grava, con camiones de volteo y dispersión con pala mecánica	Suelo Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la aplicación de sello se cubre la capa superficial del camino</li> <li>- Se genera polvo en el ambiente</li> <li>- Se produce ruido en el ambiente por el movimiento de maquinaria</li> <li>- Afecta especies como hormigas y cualquier insecto rastrero.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evita el crecimiento de flora</li> <li>- Provoca bordes en las orillas que dificulta el paso de insectos</li> <li>- Se produce depósito de polvo en las superficies de plantas como en cualquier superficie</li> <li>- Ruido presente que estresa a personas y animales</li> <li>- Mantiene los caminos transitables</li> </ul>

### 2. Desmante

De acuerdo con el inventario de especies de flora, se determinó que existen en los taludes interiores del cauce y en el mismo cauce, especies de árboles y arbustos que se han desarrollado. Se identificaron especies con abundantes individuos, por lo que deberá de aplicarse la actividad de desmante previo a realizar los trabajos de excavación y extracción.

Actividad	Elemento natural sobre el que incide	Efecto	Consecuencia
- Tala de árboles y arbustos del cauce - Especies de vegetación riparia y de otras comunidades vegetales.	Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se eliminan los árboles y arbustos</li> <li>- Se eliminan las condiciones naturales del cauce, que no tiene cualidad forestal, por ser un medio natural de conducción de aguas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desaparecen del entorno la flora y los elementos de vida y resguardo de especies de animales.</li> <li>- Se altera el equilibrio florístico de la zona del proyecto y la colindante, afectando las asociaciones vegetacionales que se desarrollan.</li> <li>- No existen especies de flora protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>



- Roza	Flora	- Se elimina el pastizal natural de los taludes y el desarrollado en el lecho - Quedan descubierta la superficies del suelo	- Desaparece el medio de alimentación para el pastoreo informal que se observa en el cauce y zona federal del mismo.
- Carga y acarreo del producto de la tala y de la roza	Flora	- Se obtiene alimento para animales. - El producto de la tala puede ser reutilizado	- Se entrega el material producto de la eliminación del pastizal para alimento de ganado de pequeños ganaderos vecinos - El material producto de la tala se utiliza, c para fabricar polines o postes.

### 3. Despalme.

Retiro de la capa de suelo superior de material, para este caso de explotación de materiales, la capa a retirar es hasta que aparezca el material de interés para explotación. Esta capa superior contiene materiales de tierra y residuos de orgánicos de hojas de arboles y plantas, que quedaron después de la tala y roza.

Actividad	Elemento natural sobre el que incide	Efecto	Consecuencia
- Excavación y remoción de la capa superficial del lecho del río	Flora Aire Sociedad Fauna	- Genera la necesidad de establecer área para el resguardo de especies rescatadas. - Se elimina la base de crecimiento de nuevas plantas, al retirarse la capa de tierra vegetal. - El movimiento de maquinaria provoca ruidos en la zona - El movimiento de maquinaria produce polvo en el ambiente.	- No habrá crecimiento de plantas y arbustos en el cauce - Eliminación de basura y materiales del cauce que provocan retención de materiales y reducción de la sección hidráulica - El ruido ahuyenta especies - El ruido provoca molestias a la población - Posibilidad de fuentes de trabajo en la explotación - Presencia de personas desconocidas en las comunidades - Desaparición del pastoreo, debido a la remoción de tierra vegetal y especies de plantas
Movimiento de tierras, carga y traslado para Almacenamiento	Suelo Aire Fauna	- Las maniobras de carga generan, ruido en el ambiente, por motores de camiones y equipo pesado, además del movimiento del material en la pala mecánica - Rodado de camiones pesados por los caminos interiores y por las caminos municipales y estatales	- Ruido en el ambiente - Polvo en el ambiente, que se deposita en las superficies y es aspirado por las personas - Desgaste de caminos por la circulación continua de vehículos - Riesgo de accidentes en las localidades por las que transitan los camiones.

#### - Etapa de Construcción.

- No será necesaria la aplicación de esta etapa, en virtud de que el proceso de triturado, separación y lavado de materiales se realizará en un patio de maniobras que ya se encuentra habilitado para operar desde hace aproximadamente 20 años, porque se atienden otras fuentes o bancos de materiales.
- Solo se utilizarán actividades de mantenimiento de caminos, pero sin aplicar recubrimiento, ni ampliación

**- Etapa de operación**

Es en esta etapa en la que se lleva a cabo la afectación de manera intrusiva porque se realizan las actividades de excavación y extracción que impactan al cauce y su zona de influencia.

Actividad	Elemento natural sobre el que incide	Efecto	Consecuencia
- Movimiento de maquinaria hacia el cauce y en el interior del mismo	Suelo Aire Flora Fauna	- Polvo en la zona de explotación. - Ruido en la zona de explotación. - Emisión de Gases de combustión interna.	- El polvo provoca molestias en las personas de las localidades ribereñas. - Las emisiones a la atmósfera afectan a las aves que habitan en la zona.
- Excavación en el lecho del suelo y extracción de material	Suelo Aire	- Modifica la sección hidráulica del cauce - Alteración de la estructura natural del suelo. - Se modifican las rutas de circulación del agua superficial - Remoción de la base de crecimiento de plantas, arbustos y árboles. - Modificación de los flujos de agua del cauce, que producen que la humedad natural se desplace hacia otras zonas del cauce.	- Sección irregular del cauce, por excavaciones - El lecho del cauce ya no recupera su estructura actual. - Los flujos superficiales del cauce, se interrumpen y forman estancamientos. - En el aire aparecen residuos de polvo que generan disminución de la visibilidad del paisaje - Ruidos que ahuyentan a las especies y generan estrés en la población cercana - Gases de la combustión interna de los motores de la maquinaria, que afectan la calidad del aire
- Extracción del material de interés	Suelo Agua Aire Sociedad	- Posibilidad de fuentes de trabajo en la explotación del banco de materiales - Generación de ruidos y polvo en el ambiente - Presencia de personas desconocidas en las comunidades - Afectación de cruces naturales por el río por de excavaciones y montículos de material.	- Desaparición temporal de caminos de cruce - Alejamiento del pastoreo ocasional - Modificación de la circulación de las aguas (cauce con flujo constante de agua)
- Carga del material a camiones y transporte del área de explotación al área de proceso	Aire Fauna	- Generación de polvo en los caminos por donde circulan los camiones. - Generación de ruido por los motores y movimiento del transporte. - Con la circulación de camiones se presenta el riesgo de accidentes en la carretera y a su cruce por las comunidades	- Molestia a las personas por ruidos durante el transcurso del día - Riesgo de accidentes por la circulación continua de camiones y transporte pesado - Disminución de la visibilidad en los caminos - Afectación a las vías respiratorias de personas que colindan con los caminos y los que circulan por la zona
- Trituración en fase húmeda	Aire Agua	- Se genera ruido con la operación de la trituradora. - Se genera ruido con la alimentación de materiales a la tolva	- El ruido se dispersa y llega hasta las comunidades vecinas. - Polvo en el ambiente que es aspirado por los operadores de maquinaria, camiones y equipos.



		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se requiere agua para el proceso de trituración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El agua utilizada para el proceso de trituración arrastra sólidos y se convierte en lodo</li> <li>- El proceso de triturado demerita la calidad de las aguas, por la aportación de sólidos y la mineralización</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cribado y lavado de material</li> </ul>	<p>Agua</p> <p>Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Esguerrimiento de agua durante el manejo de los materiales, que contiene alta concentración de polvos finos</li> <li>- Polvo en la zona de cribado (mínimo).</li> <li>- Ruido al circular el cargador frontal y caída del material sobre la criba.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se produce agua con alta concentración de sólidos que sedimentan en estanques de captación de aguas</li> <li>- Las aguas se recirculan al proceso, pero se van llenando hondonadas con los sólidos que sedimentan</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo, carga y Transporte de materiales de post proceso</li> </ul>	<p>Suelo</p> <p>Flora</p> <p>Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplanado de caminos por circulación de camiones</li> <li>- Los camiones generan polvo en los caminos</li> <li>- Se genera ruido por la circulación de los camiones por caminos y carreteras</li> <li>- La circulación de camiones produce gases de combustión interna de vehículos, emitidos a la atmosfera que producen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los caminos sufrirán desgaste por la circulación de camiones</li> <li>- La tierra de los caminos se reduce de tamaño hasta generar polvo muy fino, que se levanta con facilidad</li> <li>- En las zonas de compactación no habrá crecimiento rápido de flora.</li> <li>- El polvo generado se deposita en las hojas y ramas de los árboles.</li> <li>- Habrá malos olores en el ambiente provocado por el humo de los camiones y los gases de la combustión</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconstrucción de taludes, nivelación de la sección interna del cauce y reforestación</li> </ul>	<p>Agua</p> <p>Suelo</p> <p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se conforman y fortalecen los taludes internos y externos</li> <li>- El lecho del río se normaliza, recuperando la pendiente hidráulica, favoreciendo la circulación de flujos de agua.</li> <li>- Se conforma el terreno natural para captar humedad y generar condiciones para la reforestación (Considerando especies nativas de la zona para conservar el equilibrio del área del proyecto)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de que las personas recuperen las vías de cruce por el río.</li> <li>- Crecimiento de plantas, pastizales y arbustos, para que regrese el pastoreo ocasional</li> <li>- Además de la presencia de agua para abrevadero de las especies de ganado.</li> <li>- Posterior a las acciones concluye la generación de polvos y ruido, además de los gases producto de la combustión</li> </ul>

**- Etapa de abandono del sitio**

Actividad	Elemento natural sobre el que incide	Efecto	Consecuencia
Retiro de maquinaria, cribas y camiones	<p>Agua</p> <p>Suelo</p> <p>Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suspenden los impulsos de daño y modificación de las condiciones naturales, del área natural protegida.</li> <li>- Se observan a simple vista los efectos de los trabajos del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si no se realizan trabajos de recuperación:</li> <li>- La sección hidráulica se encuentra totalmente irregular</li> <li>- Persisten las hondonadas provocadas por las excavaciones.</li> </ul> <p>Al aplicar medidas de remediación:</p>



	<p>Flora</p> <p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desaparecen los montículos de material sobre el cauce</li> <li>- Sedimenta el polvo sobre el lecho del río, formando capa vegetal.</li> <li>- Concluye la generación de polvo</li> <li>- Concluyen la generación de ruidos</li> <li>- No existe más generación de gases o humos producto de la combustión interna de motores</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los flujos de aguas superficiales no encuentran obstáculos para y fluyen libremente.</li> <li>- Comienza la recuperación de flora</li> <li>- Desaparece el polvo del ambiente</li> <li>- Desaparecen las fuentes de generación de ruidos</li> <li>- Cesa la afectación a las personas de las comunidades</li> <li>- Disminuye considerablemente la oferta de empleo, y baja la actividad económica, en virtud de que también se alejan los consumidores.</li> <li>- Recuperación de condiciones para el regreso de las especies de animales que interactúen con el cauce</li> </ul>
--	---------------------------	--	--

En esta sección, se describieron las actividades del proyecto y la etapa en la suceden, ampliando la explicación de los efectos que estas causan y las consecuencias de los efectos descritos.

Corresponde ahora, buscar las alternativas de evaluación de los impactos ambientales que se producen para luego determinar los efectos negativos y las posibilidades de recuperación aplicando medidas preventivas, de mitigación y de compensación.

## B. El Grado de Significancia

Las obras y actividades que integran el proyecto poseen cualidades que favorecen su viabilidad, al incorporar en su diseño acciones para la prevención de impactos ambientales.

Para el efecto se utiliza el concentrado de actividades que se obtuvieron del análisis específico de cada etapa.

Se emplearan los criterios siguientes, para determinar la significancia de las obras y actividades:

- Si la actividad u obra presenta cambios predecibles
- Que tan significativo es el cambio
- Si existe alguna normatividad que regule los efectos o los prevenga
- Juicio técnico
- Como reaccionara la sociedad
- Si presenta efectos en los ecosistemas
- ¿Tiene posibilidades de mitigación?

Se evaluará otorgando los siguientes valores de:

- 0.5 para significancia baja
- 1.0 para un valor medio
- 1.5 para un valor de alta significancia

Tabla de evaluación de la significancia de las obras y las actividades de proyecto

Acciones del proyecto	Objetivo	Cambio predecible	Significancia del cambio	Existe legislación	Juicio técnico	Reacción social	Efectos en los ecosistemas	Puede mitigarse?	Nivel de Significancia	
<b>- Etapa de preparación del Sitio</b>										
<b>Selección del sitio y sondeos</b>	Reconocimiento del sitio de interés	Determinar las condiciones generales lugar,	0.5	0.5	1.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Poco
	Identificación de insumos y recursos para el proyecto	Determinar existencia de agua, energía eléctrica, caminos, condiciones del suelo y disponibilidad	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5	0.5	Poco
	Sondeos del suelo	Excavación primaria en diversos puntos, para determinar el potencial de material	1	1	0.5	1	0.5	0.5	1	Poco
	Revisión y análisis de los resultados de los sondeos y selección del sitio	Acción de análisis de los resultados de los sondeos para determinar la conveniencia económica del proyecto.	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Poco
<b>Preparación de caminos</b>	Identificación de caminos existentes	Determinar las condiciones actuales y programar los trabajos de acondicionamiento	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	Poco
	Traslado de maquinaria	Acercar la maquinaria necesaria para el acondicionamiento de los caminos.	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	Poco
	Nivelación y eliminación de rasantes	Nivelar los caminos y prepararlos para la circulación de camiones	1	1	0.5	1	1	1	0.5	Medio
	Rehabilitación de caminos, de ser necesario	No requiere construcción de caminos.	1	1.5	1	1	0.5	1	1	Medio

Acciones del proyecto	Objetivo	Cambio predecible	Significancia del cambio	Existe legislación	Juicio técnico	Reacción social	Efectos en los ecosistemas	Puede mitigarse?	Nivel de Significancia	
Inventario de flora y tala y roza	Inventario de especies	Determinar la cantidad de flora que existe en el sitio y su ubicación para determinar las afectaciones previsibles	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5	0.5	Poco
	Tala y Remoción de árboles y arbustos	Determinar que individuos de las especies inventariadas deberán ser removidos, para cuidado	1.5	1.5	1.5	1	1	1.5	1	Alto
	Roza.	Eliminación de los pastizales que se hayan desarrollado en el lecho a explotar	1	1	0.5	0.5	1	0.5	1	Medio
	Limpieza	Retirar todos elementos de flora que fueron talados y de la roza para dejar el área limpia, previo al desazolve	0.5	1	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Poco
Despalme	Excavación para retiro de capa superficial	Eliminar la capa superficial de material, hasta descubrir el material de interés	1.5	1.5	1	1	1	1.5	1.5	Alto
	Carga de material de despalme y traslado	Retirar el material producto del despalme de la zona de excavación	1	1	1	1	1.5	1.5	1	Alto
	Depósito de material de despalme en la zona federal del cauce	El material Almacenado en la zona federal del cauce, disponible para recuperación de capa vegetal al término del desazolve.	0.5	1	0.5	1	0.5	1	0.5	Medio
Adaptación del Patio de Maniobras (Construcción) Instalación de equipo y maquinaria.	Selección del sitio para la instalación del patio de maniobras	Ya existe	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Bajo
	Retiro de malezas para proceder a la limpieza y nivelación de terraplenes	Ya se hizo	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Bajo
	Nivelación para formación de terraplenes	Ya existen	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	Bajo
<b>- Etapa de Operación y Mantenimiento (Explotación y Proceso)</b>										
Explotación de materiales	Traslado de la maquinaria hacia el banco de materiales	Se refiere llevar la retroexcavadora, cargador frontal y camiones hacia el sitio donde se llevara a cabo el desazolve	1	1	1	1	1	1	1	Medio
	Excavación	Excavar en el lecho del cauce para aflojar el material y retirar	1.5	1	1.5	1	1.5	1	1.5	Alto

	Extracción	Retirar el material aflojado con la excavación y cargarlo a los camiones	1.5	1.5	1.5	1	1.5	1	1.5	Alto
	Traslado de material	Retirar el material explotado, en camiones del banco de materiales hacia el patio de maniobras	1	1.5	1.5	1	1.5	1	0.5	Alto
	Movimiento de materiales residuales en el cauce	Derivado de la excavación y extracción de materiales, aparecen en el sitio materiales granulares y materiales no útiles, los cuáles son separados.	0.5	1	0.5	0.5	1	1	1	Medio
Procesamiento de materiales	En el patio de maniobras se realizará la separación de materiales	Será mediante la excavación y separación de tierras, sin aplicación de operaciones mecánicas	1	1	1	1	1	1	1	Medio
	Por las acciones de los trabajos, se producirá ruido, en el patio de maniobras	Manejo de materiales (carga, descarga y movimiento de materiales)	1	1	1	0.5	1.5	1	1	Medio
	- Los camiones de volteo, producen ruido de los motores en el movimiento de materiales.	La operación de los motores producen gases de combustión y polvos al circular	1	1	1	0.5	1.5	1	0.5	Medio
Etapa de Abandono y medidas de mitigación	Restitución de bordos y taludes removidos	Usando el material de despalme guardado en las etapas previas	1.5	1.5	1.5	1	1	1	0.5	Medio
	Esparcimiento de materiales del despalme en lecho al cauce	Recuperación de la capa superficial del lecho.	1	1	1	1	1	1	1	Medio
	Reforestación y normalización del suelo y uso de la zona federal con reforestación	Aplicar las medidas de remediación y mitigación	1.5	1.5	1.5	1	1.5	1	1	Alto
	Retiro de maquinaria y equipo	Desarmar el equipo carga y movimiento de materiales	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	Alto

De acuerdo con los resultados obtenidos de la determinación de la significancia, se obtiene la jerarquización de las actividades del proyecto.

### Jerarquización de las actividades que conforman el proyecto

No.	Grupo de acciones o Actividades	Nivel de Significancia	Viabilidad para aplicar acciones de prevención
1	Actividades de Explotación	3 Altos, 2 Medios	Provoca cambios predecibles Afecta ecosistemas actuales, Puede recuperar ecosistema, con mejores condiciones Existe normatividad, para regular y controlar cambios Viable aplicar acciones de prevención
2	Actividades preparación	3 Altos, 2 Medios	Provoca cambios predecibles Afecta ecosistemas actuales,

	(Despalme, roza, tala)	2 Bajos	Puede compensar impacto con acciones colaterales Existe normatividad, para regular y controlar cambios Viable aplicar acciones de prevención
3	Etapa de abandono del sitio	2 Alto, 2 Medio	Provoca cambios predecibles Afecta ecosistemas actuales, Se puede programar acciones para establecer como se requiere dejar y recuperar el impacto Existe normatividad, para regular y controlar cambios Viable aplicar acciones de prevención
4	Actividades en el Patio de Maniobras	3 Medios 3 Bajos	Provoca cambios predecibles Afecta ecosistemas actuales, Existe normatividad, para regular y controlar cambios Viable aplicar acciones de prevención
5	Preparación de caminos	1 Medio, 3 Bajos	Provoca cambios predecibles No afecta ecosistemas actuales, Puede compensar impacto con acciones colaterales Existe normatividad, para regular y controlar cambios Viable aplicar acciones de prevención
6	Actividades de preparación (Inventario, sondeos, etc.)	2 Altos, 1 Medio, 1 Bajo	No Provoca cambios No afecta ecosistemas actuales, Proporciona información, para compensar impactos Soporte para programar acciones
7	Selección del sitio	4 Bajos	Base de información

### C. Para evaluar los impactos - Método de Leopold

Para su aplicación, se genera una matriz para establecer la relación causa – efecto, de acuerdo con las características particulares de cada proyecto, a partir de dos listas de chequeo que contienen 100 posibles acciones proyectadas y 88 factores ambientales susceptibles de verse modificados por el proyecto (Leopold et al., 1971).

En primer lugar se analizan las acciones identificadas previamente y “ad hoc” que forman parte de las acciones del proyecto, para adaptarlas a la clasificación propuesta por Leopold. (Matriz modificada)

En la columna Horizontal se fijaron los factores ambientales, en la columna vertical se consideran las actividades del proyecto, para relacionarlas entre si y se determine la interacción entre ambas y se valore en la celda de evaluación.

#### Procedimiento de análisis y evaluación según el método propuesto por Leopold.

Los descritos en el numeral V.1.3.1. Aplicando la matriz de Leopold modificada, de tal forma después de la ponderación y de que se hallan llenado las cuadrículas:

- Se procede a evaluar o interpretar los números colocados.
- Es posible determinar las diferencias que se presentan en un proyecto donde puede haber factores ambientales que sean afectados de forma critica, pero que, dentro del medio receptor, ese factor no tenga excesiva importancia o al contrario, un impacto de magnitud limitada, aunque solo sea temporalmente, sea de una gran importancia al afectar a un factor ambiental que posea una gran calidad ambiental.
- Después del llenado de las celdas, calcular los totales de los valores individuales de magnitud e importancia, para determinar el impacto global del proyecto en cada uno de los factores ambientales a evaluación
- Se describen los impactos relevantes, es decir, aquellos cuyas filas y columnas estén señalados con las mayores calificaciones y aquellas celdas aisladas con números superiores.



- Ciertas celdas se seleccionarán, cuando se intuye que una condición extrema puede ocurrir, aunque su probabilidad sea baja.

Posterior a este procedimiento se determinan las afectaciones y se programan las medidas de remediación y mitigación. Remediación para los impactos residuales y mitigación para los impactos transitorios, como la eliminación de pastizales, deforestación, eliminación de taludes.

De la matriz integrada resultan 210 impactos, se formó una matriz de 20 X 11.

**IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO RIO SAN PEDRO**

**MATRIZ BANCO DE MATERIALES**

	Selección del sitio			Preparación del sitio				Operación				Aban dono	Evaluaciones
	Localización	Identificación de recursos	exploración, análisis y muestreo	Caminos	Instalación de equipo	Despalme y limpieza	Afije de material	Excavación y Extracción de material	Carga y traslado interno	Procesamiento de materiales	Carga y traslado externo	Abandono	
. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto. 2.- Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto. 3.- En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 10 la <b>magnitud</b> del posible impacto, 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima, en la esquina inferior derecha, calificar de 1 a 10 la <b>importancia</b> del posible impacto, al igual que en la magnitud, 10 representa la máxima importancia y 1, la mínima. 4.- Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 10, considerar el impacto significativo y describirlo a detalle y proponer una medida de mitigación													
<b>Medio físico</b>													
<b>1. TIERRA</b>													
a. Suelos			-2/2	-2/4	N.A	-6/6	-6/10	-8/10	-4/5		-4/4	+6/6	-26/47
b. Relieve					N.A	-4/5	-4/5	-6/6				+3/6	-11/22
<b>2. AGUA</b>													
a. Superficiales			-2/4		N.A	-6/6	-5/8	-8/8				+6/6	-15/32
b. Subterráneas			-1/4		N.A		-5/5	-4/6				5/6	-5/21
c. Calidad					N.A	-2/4	-4/5	-4/5	-2/4	-5/5		+5/5	-12/28
d. Recarga de acuíferos					N.A		-5/6	-5/6				+5/6	-5/18
<b>3. AIRE</b>													
a. Calidad				-5/4	N.A		-4/4	-4/4	-5/4			+6/8	-12/24
b. Ruido				-5/4	N.A		-4/4	-5/6	-4/2			+7/8	-11/24
<b>Medio natural</b>													
<b>4. FLORA</b>													
a. Arboles					N.A		-4/5	-5/5					-9/10
b. Arbustos			-1/1	-4/5	N.A	-5/6						+4/6	-6/18
c. Hierbas y pastos			-1/1	-4/5	N.A	-4/6	-4/4	-6/3	-6/10			+4/6	-21/35
d. Cultivos					N.A	-3/5							-3/5
<b>5. FAUNA</b>													
a. Aves			-1/1	-2/4	N.A	-4/4		-4/4		-2/5		+7/10	-10/28
b. Animales terrestres			-1/1	-2/4	N.A	-6/5	-4/4	-4/6	-2/3	-2/3		+7/10	-14/36
c. Insectos					N.A	-4/4	-4/4	-4/3				+7/10	-5/21

	Selección del sitio			Preparación del sitio				Operación				Abandono	Evaluaciones	
	Localización	Identificación de recursos	Exploración, análisis y muestreo	Caminos	Instalación de equipo	Despalme y limpieza	Afije de material	Excavación y Extracción de material	Carga y traslado interno	Procesamiento de materiales	Carga y traslado externo	Abandono		
<p>1. Indicar todas las acciones que tienen lugar en el proyecto. 2.- Trazar una barra diagonal en cada intersección, en caso de que haya un posible impacto. 3.- En la esquina superior izquierda de cada cuadro, calificar de 1 a 10 la <b>magnitud</b> del posible impacto, 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima, en la esquina inferior derecha, calificar de 1 a 10 la <b>importancia</b> del posible impacto, al igual que en la magnitud, 10 representa la máxima importancia y 1, la mínima. 4.- Sumar ambos valores y si el resultado es mayor o igual a 10, considerar el impacto significativo y describirlo a detalle y proponer una medida de mitigación</p>														
<b>Medio Socioeconómico</b>														
<b>6. USOS DEL TERRITORIO</b>														
<b>a. Espacios abiertos y silvestres</b>		-1/1			-4/4	N.A	-4/4		-4/4	-4/4			+4/4	-13/21
<b>b. Pecuario(Tipo pastoreo)</b>					-2/2	N.A	-4/4						+5/5	-1/11
<b>7. RECREATIVOS</b>														
<b>a. Zonas de excursión</b>		N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A	N.A
<b>8. ESTETICO Y DE INTERES HUMANO</b>														
<b>a. Vistas panorámicas y paisajes</b>						N.A	-2/4		-4/4	-4/4			6/10	-4/22
<b>9. CALIDAD DE VIDA</b>														
<b>a. Empleo</b>				+1/2		N.A	+3/6	+3/6	+3/6	+3/6	+3/6	+3/6	-4/6	15/44
<b>10. SERVICIOS</b>														
<b>a. Red de transportes</b>													-5/4	-5/4
<b>Evaluaciones</b>		-1/1	-3/8	-6/7	-27/32	N.A	-56/68	-65/76	-74/86	-38/42	-10/19	-14/24	91/108	203/471

La matriz de Leopold modificada, contiene 21 factores ambientales en el eje vertical, y 12 actividades en la horizontal. La matriz por si misma produce un total de 252 impactos posibles.

El análisis de este proyecto arrojó un total de 94 impactos identificados, se describen a continuación.

Análisis de impactos					
Factores Ambientales	Impactos			Significativos	
	Negativo	Positivo	Total	Negativo	Positivos
Medio físico					
Tierra	10	2	12	4	1
Agua	14	4	18	7	4
Aire	8	2	10	1	2
<b>Subtotal</b>	<b>32</b>	<b>8</b>	<b>40</b>	<b>12</b>	<b>7</b>
Medio Natural					
Flora	12	2	14	3	2
Fauna	15	3	18	2	3
<b>Subtotal</b>	<b>27</b>	<b>5</b>	<b>32</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
Medio Socioeconómico					
Usos del territorio	7	2	9	0	1
Recreativos	0	0	0	0	0
Estético y de interés humano	3	1	4	0	1
Calidad de vida	7	1	8	0	1
Servicios	1	0	1	0	0
<b>Subtotal</b>	<b>18</b>	<b>4</b>	<b>22</b>	<b>0</b>	<b>3</b>
<b>Totales</b>	<b>94</b>			<b>32</b>	

De los 94 impactos reales que produce el proyecto, 32 son relevantes, el 34%.

Impactos relevantes	Número	%
Negativos	17	53.12
Positivos	15	46.87

Analizando los resultados de la matriz de Leopold modificada y los resultados de la evaluación de la lista de actividades y la evaluación del grado de significancia, se obtiene la jerarquización de los factores ambientales, de acuerdo a su nivel de afectación por las actividades del proyecto.

Jerarquización de impactos	
1.- Suelo	
2.- Flora	
3.- Agua	
4.- Fauna	
5.- Aire	
6.- Medio Socioeconómico	

### **Los factores ambientales por nivel de afectación son:**

#### **El medio físico es el que mayores impactos recibe, 32 impactos negativos**

- El suelo  
Recibirá los mayores impactos, por la excavación y extracción del material, que modificará su estructura natural, por ser el recurso de interés para El Promovente.
- El Agua  
El cauce conduce agua de manera permanente y como en el cauce se realizarán las actividades de excavación habrá movimiento de aguas, las cuales serán afectadas por el cambio de dirección, formación de estancamientos y provocación de turbiedad por la acción de la tierra.  
El agua, aunque de otra sección del cauce, se utilizará para el proceso de cribado y lavado de material (En el patio de maniobras, que ya existe).
- El Aire  
Este factor, recibe efectos secundarios de las actividades, en virtud de que se verá afectado por la emisión de polvos, gases de combustión y ruidos. Estos efectos serán patentes en la zona de proyecto, área de influencia y patio de maniobras

#### **El medio natural, será el segundo en importancia, pues recibirá 27 de los 94 impactos:**

- La flora.  
Serán eliminados especies de arbustos y pastizales del cauce donde se lleve a cabo la excavación y extracción de materiales, que será en el lecho del río.  
  
Otro efecto sobre la flora, es que los flujos actuales del río se modificarán y habrá más amplitud de humedad o en su defecto por pendientes el canal principal del río, modificará su secuencia y alejara del agua de algunos individuos de las diferentes especies. Aunque claro, la humedad no desaparecerá por completo, porque existen flujos subálveos
- La Fauna.  
Recibe los efectos colaterales:
  - La presencia del hombre los ahuyentará.
  - La alteración de los flujos de agua, esta se dispersará en mayor extensión y aunque habrá disponibilidad del recurso, se mantendrán alejados por la presencia de las actividades del proyecto.
  - En tanto no se defina la sección original del cauce, la existencia de agua, en el cauce, fluirá con mayor rapidez y formará estancamientos en sitios que no frecuentan los animales.
  - La eliminación de arbustos declinará la presencia de áreas de resguardo y protección, además de la alimentación.

## VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

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

Describir detalladamente las medidas preventivas, de mitigación y de comprensión que se implementarán para minimizar o evitar los impactos ambientales identificados que pudieran generarse como resultado del desarrollo del Proyecto, esto en concordancia con resultados de los solicitado en el numeral 6 del presente documento.

#### A. Determinación de los efectos y consecuencias sobre los recursos naturales.

##### Provocados por las actividades prioritarias del proyecto

Actividades del proyecto en cada una de las etapas:

- Preparación del sitio
- Construcción (No se aplicará esta etapa, porque ya existe el patio de maniobras)
- Explotación, y
- Conclusión o abandono del sitio.

#### 1. Acondicionamiento de caminos y traslado de la maquinaria a la zona de explotación

Se refiere a la preparación de los medios de acceso a la sección del cauce del río San Pedro que será explotada. Para esto se acondicionaran caminos ya existentes para evitar la creación de nuevos caminos. Así mismo se trasladara la maquinaria para la explotación, misma que será usada para la nivelación y acondicionamiento de los caminos.

Recurso sobre el que incide	Efecto	Consecuencias	Prevención	Mitigación	Compensación
-Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la actividad de acondicionamiento de caminos, se generan la nivelación de la superficie, para eliminar montículos y depresiones.</li> <li>- Se forman bordes a la orilla de los caminos</li> <li>- El movimiento de maquinaria y vehículos generan polvo</li> </ul>	<p><b>Favorables</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminos accesibles para conducción de vehículos de cualquier tipo</li> <li>- Disminución de polvos durante la operación cotidiana de vehículos de transporte de materiales.</li> </ul> <p><b>Negativas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Remoción de capa vegetal que impide el libre crecimiento de plantas</li> <li>- Se agregan materiales a los caminos, que serán arrastrados hacia el cauce del río San Pedro, y alterar su funcionamiento hidráulico.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se realizara la apertura de caminos nuevos.</li> <li>- El promovente usara los caminos del Ejido San Pedro Piedra Gorda</li> <li>- Previo a la restauración de un camino, primero se identificarán sus condiciones y se determinaran los trabajos que requieran para ser reparados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La restauración de los caminos serán considerando su amplitud natural.</li> <li>- Al concluir la nivelación del camino, se eliminarán los bordes laterales del camino, para no dejar barreras físicas.</li> <li>- Colocar tierra (sello para evitar que el paso continuo de vehículos provoque que la tierra sea molida hasta generar un polvo fino, y reducir la dispersión de polvos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar el mantenimiento renovando la capa de sello durante la operación del proyecto</li> <li>- Se elegirán caminos que puedan ser remozados en beneficio de los habitantes cercanos, para dar un beneficio adicional compensatorio.</li> </ul>
- Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen efectos, en virtud de que las actividades se realizan fuera de la zona de influencia del cauce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna en virtud de que las acciones se realizan fuera del cauce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna en virtud de los caminos remozados se localizan fuera del cauce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna en virtud de que los caminos remozados se localizan fuera del cauce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna en virtud de que los caminos remozados se localizan fuera del cauce</li> </ul>

Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad promoverá la presencia de polvo en el ambiente</li> <li>- Ruido</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ambiente saturado de polvo.</li> <li>- Ambiente con ruidos que ocasionan estrés en las especies, principalmente de aves. No se identificaron especies protegidas por la NOM-059-SEMRNAT-2010, de acuerdo con la bibliografía especializada consultada para el estado de Aguascalientes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si existen caminos que estén en uso se procederá a su utilización, debido a que el medio que rodea al camino, ya está adaptado a la existencia del mismo</li> <li>- De existir la necesidad de recuperar algún camino, se procederá a evitar la generación de impactos negativos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si es necesario reactivas caminos, humedecer el suelo para evitar la generación de polvos que se integre a la atmósfera</li> <li>- Para disminuir el ruido de la maquinaria, mantener los motores en condiciones óptimas de operación, aplicando mantenimiento preventivo</li> <li>- Utilizar filtros o silenciadores,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No se aplican se considera que con las medidas de mitigación, es suficiente para disminuir los impactos.</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se genera con las actividades de acondicionamiento de caminos, polvo en el ambiente.</li> <li>- Las actividades destruirán plantas que crecen en el camino o de árboles característicos de zonas con matorral tipo huizachal -pastizal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Árboles con polvo en sus ramas que generan aspectos desagradables en el ambiente y provocan riesgos de afectación por plagas.</li> <li>- Disminución de alimento de animales.</li> <li>- Eliminación de las condiciones de crecimiento de nuevas plantas.</li> <li>- Se afectaran especies características de zonas con matorral semidesértico tipo huizachal - pastizal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Si el camino ya ha sido invadido por especies de flora en más del 50% considerar el impacto ambiental para cambio de uso de suelo forestal.</li> <li>- Levantar inventario de especies que se hayan desarrollado sobre el camino o en sus orillas, para determinar si existen algunas que deban ser rescatadas.</li> <li>- Revisar las listas de especies NOM-059-SEMARNAT-.2010 y comparar con las especies que existen en la zona del proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humedecer los caminos durante la nivelación de los mismos para reducir la generación de polvos</li> <li>- Tomar en cuenta la identificación de especies de flora y proceder a rescatar las que se encuentren en el camino o sean susceptibles de daño.</li> <li>- Mantener las especie rescatadas, en el patio de almacén, hasta que se regresen a su sitio natural</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar en la reforestación, la adición de árboles sobre las zonas aledañas al camino, para compensar la flora que haya sido removida</li> <li>- En caso de retiro de especies rescatadas, devolverlas, en la zona federal del cauce</li> <li>- Se propone replantar la especie rescatada y dos árboles adicionales</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se genera ruido de maquinaria y equipo</li> <li>- Con la actividad de acondicionamiento de caminos, habrá circulación continua de camiones y maquinaria.</li> <li>- Las actividades traerán la presencia del ser humano en toda la superficie del proyecto, cuando en la zona solo existía la presencia de personas por paso o por pastoreo.</li> <li>- El movimiento de la maquinaria provocara generación de polvos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para el caso específico de las especies de faunísticas, en cualquiera de las etapas, las actividades que realiza el hombre, tiende a ahuyentar a los animales</li> <li>- Existe el riesgo de afectación de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010. En la zona existe la posibilidad de interacción de la tortuga casquito (kinosternon hirtipes) y en menos escala la víbora de cascabel (Crotalus molossus y Crotalus scutulatus de presencia en la zona).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las especies que pueden interactuar con el entorno del banco de materiales</li> <li>- Igualmente se han identificado que en esas especies existen algunas con protección especial, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> <li>- Aunque no existen registros, por las condiciones del cauce del río San Pedro, se da por hecho que reúne condiciones favorables para la existencia de la tortuga casquito.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identificaron especies protegidas en la zona, por lo que se colocaran letreros alusivos a lo anterior en diversos puntos del banco de materiales, promoviendo la protección de las mismas</li> <li>- Se procede a la aplicación del programa de rescate y protección de fauna, Consultar el programa anexo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En los tramos que vayan siendo trabajados con las actividades del proyecto, se promoverán estancamientos sobre terreno natural para captación de agua para proporcionar condiciones de abrevadero de las especies que se acerquen al cauce del río San Pedro</li> </ul>
Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Polvo y ruido en el ambiente que afectan la condición natural de los habitantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mejores condiciones de circulación en los caminos debido a que fueron remozados por el promovente</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar aviso de que en el lugar se estará llevando a cabo la explotación de materiales del cauce del río San Pedro con el</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrá humedad en los caminos para evitar levantamiento de polvo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se procederá desde el inicio del proyecto a la reforestación con especies nativas, tales como sauz,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Provoca alerta en la población el paso continuo de camiones.</li> <li>- Incremente el riesgo de accidentes</li> <li>- Caminos regulares</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estrés por la presencia de maquinaria, ruidos y generación de polvos</li> <li>- Aspiración de partículas de polvo para las personas que interactúan con la zona de proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- objetico de recuperar la sección hidráulica original</li> <li>- Y de los trabajos que se realizan en los caminos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acción previa a que la maquinaria realice los trabajos de nivelación de los caminos</li> <li>- Colocación de sello, para mantener normalizados los caminos y disminuir la generación de polvos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- huizache, mezquite y pirul en zonas aledañas al camino para generar una barrera que evite que el polvo se desplace más allá de la zona del proyecto.</li> </ul>
--	---	---	--	--	--

## 2. Despalme o remoción de capa de suelo superficial

Esta actividad se realiza de manera constante durante la duración del proyecto y se refiere al retiro de la capa superficial del lecho del cauce de río San Pedro. Esta capa está compuesta de tierra y piedras, sobre la cual se genera el desarrollo de flora. Su espesor es variable la idea de retirar esa capa es descubrir el banco de material y proceder a la excavación. La actividad se realiza por tramos, conforme se va avanzando en la sección del cauce.

Elemento natural sobre el que incide	Efecto que causa	Consecuencia	Prevención	Mitigación	Compensación
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con el despalme se provoca la eliminación de capa vegetal, que en la mayoría del cauce esta combinada con tierra y piedras.</li> <li>- En el cauce del río San Pedro existe un relieve natural que es afectado y desaparecen el lecho.</li> <li>- Al retirar el material de despalme se eliminan montículos y retiro de ramas y basura retenida en los mismo o en arbustos crecidos en el cauce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Presencia de polvo generado por el movimiento de la tierra y capa superficial.</li> <li>- Presencia de polvo por la circulación de camiones y maquinaria</li> <li>- Modificación primaria de la pendiente natural</li> <li>- En caso de circulación de agua, se formarían estancamientos</li> <li>- Desaparece la capa vegetal</li> <li>- Eliminación de obstáculos que retienen basura y materiales sobre el cauce que provocan retención de materiales y disminución de la sección hidráulica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar los sitios para la colocación del material de despalme, en tanto es utilizado para formación de taludes</li> <li>- Determinar las pendientes con las que se deberá de trabajar, para evitar contra-flujos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regresar el material de despalme al lecho después de la explotación, según se avance en los tramos de 250 metros.</li> <li>- No utilizar tierra para completar el material de despalme, de otras fuentes, para no generar la aparición de otras especies de flora, no características de la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La basura inorgánica recuperada durante el despalme, será dispuesta conforme al programa de manejo de residuos descrita en la MIA-P</li> <li>- Se regresara a su origen únicamente el material de despalme que tenga condiciones para proveer de capa vegetal.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con el movimiento de materiales se remueven las aguas y producirá turbidez.</li> <li>- Al retirar material y modificar las pendientes naturales se modifica flujo superficial del cauce en algunos sitios y del subálveo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los flujos superficiales del cauce, se interrumpen y forman estancamientos</li> <li>- Aguas abajo del banco de materiales, ya no existirá flujo sub superficial</li> <li>- Continuara la circulación de las aguas por el cauce, sin embargo estas mantendrán turbidez que modifica la condición natural del agua y la penetración de la luz.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las zonas el cauce donde de manera natural, fluye agua o existen estancamientos.</li> <li>- Programar las zonas donde se pueden construir canales para dar continuidad al flujo superficial, durante la explotación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir canales de derivación de las aguas superficiales, para facilitar su continuidad en el cauce, cuando la corriente natural es mínima.</li> <li>- Mantener los canales libres de azolve, para lo que se les deberá dar mantenimiento con la misma maquinaria de excavación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar indicadores de que los flujos de aguas superficiales o subálveos ya no se realizan de manera adecuada, por ejemplo la desaparición de estancamientos naturales.</li> </ul>

<p>Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El movimiento de maquinaria y camiones produce polvo en la zona de explotación</li> <li>- Los motores de la maquinaria y camiones genera ruido en la zona de explotación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El polvo generado será arrastrado por el aire hasta depositarlo en las plantas o hasta zonas pobladas, ocasionando molestias a la población</li> <li>- El ruido provoca molestias a la población</li> <li>- Polvo reduce la visibilidad del paisaje</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para este caso, la capa de tierra vegetal que cubre el lecho del cauce del río San Pedro contiene humedad y pasto, además de especies de plantas de ciclo anual, lo que disminuirá la generación de polvos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener calibrados los motores de diésel, para evitar la generación de humos y gases emitidos a la atmosfera.</li> <li>- Programar el mantenimiento preventivo, cada seis meses, Estableces horarios laborales que no intervengan con las horas de descanso de las personas de la comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer compromisos de apoyo a las comunidades para arreglo de calles, donación de tierra para cubrir calles de terracería, apoyar obras sociales o escuelas, con material pétreo.</li> </ul>
<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al retirar la capa superficial, se eliminan plantas que crecen de manera natural en el lecho del cauce y árboles en desarrollo en la zona del cauce del río San Pedro</li> <li>- Se retiran del cauce la tierra de la capa superficial, donde van las semillas de la flora, evitando que germinen en la zona donde más favorece</li> <li>- Se produce la eliminación plantas y arbustos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No habrá crecimiento de plantas en el cauce del río San Pedro.</li> <li>- Se eliminará el pastizal que crece en zona de humedad y disminuye el pastoreo</li> <li>- Eliminación de arbustos que crecen. Estos son característicos de vegetación ripiara.</li> <li>- Eliminación de especies de árboles del tipo sauz, pirul, que se desarrollan con facilidad en las zonas de más humedad dentro del cauce y la zona federal</li> <li>- En los márgenes del cauce, se observan huizaches, mezquites, pirul. La interacción no es directa con la zona de desazolve, por lo que se reduce la afectación por las actividades del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Llevar a cabo el inventario de especies que se han desarrollado sobre el cauce, taludes y zonas federales.</li> <li>- Determinar cuáles de ellas serán o podrían ser afectadas de manera directa (daño) o de manera colateral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rescataran las especies de sauz, jaral y taray que se localizan dentro del cauce y en los taludes interiores.</li> <li>- Se ha dispuesto en el patio de una superficie para colocar las especies rescatadas.</li> <li>- Las referidas especies serán colocadas en bolsas para invernadero y mantenidas en un lugar especial e identificando, donde se les proporcionaran los cuidados necesarios hasta su trasplante.</li> <li>- Se tomara especial atención al uso de especies nativas,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Las especies rescatadas, se regresaran para ser replantarlos en la zona federal del cauce, es decir en la corona del talud y en el talud exterior, con la idea de mantener toda la sección hidráulica del cauce del río San Pedro libre de obstáculos naturales y artificiales.</li> </ul>
<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El movimiento de la maquinaria y equipo que realiza el despalme genera ruidos en el ambiente.</li> <li>- Con la actividad comienza el movimiento continuo de vehículos</li> <li>- Los trabajos tienden a provocar la desaparición de zonas de estanque natural de agua.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al movimiento del material de despalme, es posible la afectación de madrigueras y zonas de estancia de animales. Recordar que en los terrenos del cauce por sus condiciones puede existir la tortuga casquito, ya referida y esta especie aparece en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> <li>- Eliminación de zonas de refugio temporal, con la desaparición de matorrales y arbustos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ya fueron identificadas las especies de animales que pueden interactuar con el cauce del río San Pedro y las especies que están sujetas a alguna protección especial conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Debido a que este tipo de especies no pueden ser capturadas y resguardadas para su protección, se procederá a tomar medidas indirectas de protección</li> <li>- Aplicar al programa de protección de fauna anexo a la MIA_P</li> <li>- Se promoverá el respeto a las zonas que se identifiquen como frecuentadas por especies</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como medida de compensación a la modificación de su hábitat natural y sus rutas, se colocaran recipientes con agua en diversos puntos de la zona de explotación, los cuáles se irán cambiando conforme se avance en la explotación</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de la fuente de alimentos para los animales herbívoros</li> <li>- Migración temporal de especies, debido a la presencia del ser humano y ruidos</li> </ul>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Capturar las especies de lento movimiento y trasladarlas hacia un área seguro, especial atención a la tortuga casquito, presente en la zona del proyecto.</li> </ul>	
<b>Sociedad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con las actividades del proyecto, se genera la oferta de fuentes de trabajo en la explotación del banco de materiales</li> <li>- Los ruidos que se producen con la maquinaria y los vehículos invaden el ambiente</li> <li>- Se incrementa la presencia de personas desconocidas en las comunidades aledañas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe oferta de empleo por parte del promovente</li> <li>- Desaparecen de manera temporal los cruces por el cauce, debido a los amontonamientos de materiales.</li> <li>- Limitación en la zona para que los habitantes usen el río o zona federal con pastoreo doméstico.</li> <li>- Se incrementa la necesidad de uso de comercios (tiendas de abarrotes) en la zona por la presencia de personas distintas a las de las localidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar avisos de que en lugar se estará llevando a cabo la explotación de materiales del cauce del río San Pedro con el objetivo de recuperar la sección hidráulica original. Con la intención de que sea aceptado el proyecto y apoyen las medidas de protección de flora y fauna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento preventivo a los camiones para evitar generación de humo y disminuir los gases de la combustión</li> <li>- Con la construcción de canales de derivación de las aguas del cauce, se mantendrá el flujo de agua, provocando que el pastoreo ocasional solo se ahuyente del cauce, mas no de la zona en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener en buen estado los caminos que acceden al río San Pedro donde se establecerá el banco de materiales.</li> </ul>

### 3. Excavación y extracción de materiales en el lecho del cauce del río San Pedro

Esta es una de las actividades sustanciales del proyecto ya que se refiere a la explotación de los materiales. Para el efecto, previamente se debió de tener los caminos de acceso preparados para llevar la maquinaria y dar acceso a los camiones que transportan los materiales. Se ejecutan las excavaciones sobre el lecho del cauce del río San Pedro para extraer el material, cargar a los camiones que lo llevaran para su Almacenamiento de materiales. Es la etapa que mayores impactos genera, por el contacto directo con el medio natural.

Elemento natural sobre el que incide	Efecto que causa	Consecuencia	Prevención	Mitigación	Compensación
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la actividad de excavación y extracción de materiales se modifica la sección hidráulica del cauce de los arroyos.</li> <li>- La excavación modifica la estructura natural del suelo del lecho del cauce del río San Pedro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se produce desniveles en la sección del cauce,</li> <li>- Se producen excavaciones y hondonadas en la sección del cauce, cuando no se realiza un trabajo regular de explotación.</li> <li>- El terreno del lecho ya no recupera su estructura natural y compactada</li> <li>- Producen canalización del flujo del agua, con riesgos de modificación de la secuencia del cauce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La excavación se deberá ser exclusivamente en el río, respetando los taludes internos</li> <li>- Colocar indicativos (letreros) para indicar a los operadores de la maquinaria de excavación que no deberán de exceder la profundidad de excavación y evitar la afectación de taludes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivelar la superficie que vaya siendo liberada de material para mantener la sección hidráulica normal</li> <li>- Recuperar por tramos de 250 metros, la capa vegetal del nuevo nivel del cauce (Regresar despalme)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El material que no sea de interés comercial, como tierra y piedras deberá ser utilizado para depositarlo sobre los taludes internos para su fortalecimiento</li> <li>- Se reconstruirán los taludes que por acciones naturales, hayan sido destruidos o gravemente alterados</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la excavación se alterarán los flujos naturales superficiales de agua,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se alteran los flujos superficiales del río, debido a que se realizan las</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las zonas el cauce donde de manera natural, fluye agua o</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir canales de derivación de las aguas superficiales, para</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener vigilancia aguas abajo del banco de materiales</li> </ul>

	<p>al quedar estancados por depresiones provocadas por la extracción de materiales</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de los flujos Superficiales de agua del cauce del río San Pedro, al eliminar los montículos de materiales y dar secciones normalizadas.</li> </ul>	<p>extracciones de material en la corriente. Alterando el flujo natural y ampliando las zonas de estancamiento de agua y modificando la velocidad de circulación de agua de flujo laminar a flujos turbulentos.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas superficiales continuarán su flujo natural, pero con turbidez.</li> </ul>	<p>existen estancamientos provocados por aguas del subálveo</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Programar las zonas donde se pueden construir canales para dar continuidad al flujo superficial y no afectar a usuarios de las mismas aguas debajo de la zona del proyecto.</li> </ul>	<p>facilitar su continuidad y proveer de las aguas a usuarios aguas abajo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Los canales deberán de tener las siguientes medidas, 2 metros de ancho por 1 metro de profundidad.</li> <li>- Mantener los canales libres de azolve, para lo que se les deberá dar mantenimiento con la misma maquinaria de excavación.</li> </ul>	<p>para asegurarse de que existan aguas superficiales fluyendo.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estos retenes se construirán en los tramos que vayan concluyendo su explotación para asegurar la retención de aguas en los sitios de bombeos que se encuentren en el cauce</li> </ul>
Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El movimiento de maquinaria y camiones produce polvo</li> <li>- El movimiento de maquinaria y camiones provoca, ruido en la zona de explotación</li> <li>- El funcionamiento de motores, emite gases de combustión interna.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aire con residuos de polvo que generan disminución de la visibilidad del paisaje</li> <li>- Ruidos que ahuyentan a las especies y generan stress en la población cercana</li> <li>- Humos o gases que se integran a los elementos de reacción con el aire y sus componentes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaborar programas de mantenimiento preventivo para la maquinaria y los camiones para disminuir la generación de humo y gases de la combustión</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrán calibrados los motores de diésel de los camiones y maquinaria, para reducir la generación de humos y gases a la atmosfera</li> <li>- Se trabajará en horarios laborales que no intervengan con las horas de descanso de las personas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer compromisos de apoyo a las comunidades para donación de tierra para cubrir calles de terracería, para obras sociales como centros de salud, templos o escuelas</li> </ul>
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elimina árboles de la zona del cauce</li> <li>- Afectación de los taludes del cauce del río San Pedro, donde existen árboles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disminuye el desarrollo y crecimiento de plantas, arbustos y árboles.</li> <li>- Se elimina la posibilidad de que se forme nuevamente la capa vegetal que da sustento al crecimiento de plantas, arbustos, porque podrían afectar su funcionamiento hidráulico</li> <li>- Riesgos de afectación a las raíces de los árboles que crecen en la zona federal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se identificaran los árboles y arbustos que no fueron rescatados por no estar en la zona de explotación y se tendrán precauciones para dañarlos con movimientos de la excavadora o maniobras de los camiones.</li> <li>- Determinar cuáles de las especies inventariadas se localizan en la zona federal del cauce del río San Pedro principalmente árboles y arbustos, los cuáles pudieran ser dañadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Para protección de árboles, se mantendrá un radio de 5 metros a partir del tronco del árbol, dentro del cual la maquinaria de excavación, no podrá acercarse</li> <li>- Los sauces en el cauce serán retirados para liberar la sección hidráulica.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar en la reforestación, el regreso de los árboles y arbustos y replantarlo en la zona, con la idea de mantener toda la sección hidráulica útil libre de obstáculos naturales y artificiales</li> <li>- La reforestación deberá ser con sauces y mezquites y huizaches en la zona federal.</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad de excavación y extracción modifica la estructura natural del suelo del cauce del río San Pedro.</li> <li>- Se genera ruido en la zona con el movimiento de maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dificulta el tránsito por el cauce del río San Pedro</li> <li>- Dificulta la presencia de condiciones para la creación de madrigueras debido al material existente</li> <li>- Asustan animales por el ruido de las máquinas y camiones y la presencia de los seres humanos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se han identificado las especies animales que por su hábitat, podrían interactuar con el cauce del río San Pedro</li> <li>- Identificar los puntos, de mayor probabilidad de acercamiento de animales al cauce, que se ubican en la zonas más alejadas de las localidades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- En las zonas donde se identifique mayor interacción de las especies con el cauce, la explotación para no modificar sustancialmente las condiciones del cauce y su zona federal.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adicionalmente y a medida de compensación se colocarán recipientes con agua en diversos puntos para proveer a los animales que bajan al cauce del río San Pedro</li> <li>- Se trabajaran tramos de 250 metros y se nivelara su sección, para asegurar el retorno rápido de animales.</li> </ul>

<p>Sociedad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se genera oferta de empleo</li> <li>- Existe generación de ruidos y polvo en el ambiente</li> <li>- Se incrementa la presencia de personas desconocidas en las comunidades aledañas a la zona del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuentes de trabajo, debido a la necesidad de cubrir los puestos para la operación del proyecto</li> <li>- Desaparición temporal de caminos de cruce, por la presencia de montículos temporales de material sobre el cauce y su zona federal</li> <li>- Alejamiento del pastoreo ocasional.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar avisos de que en lugar se estará llevando a cabo la explotación de materiales del cauce del río San Pedro con el objetivo de recuperar la sección hidráulica original.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofertar empleo a personas de las localidades colindantes con el proyecto, para beneficiar a los habitantes y validen el proyecto y su desarrollo</li> <li>- Acondicionar cruces en las secciones donde al inicio del proyecto y su desarrollo.</li> <li>- Acondicionar cruces en las secciones donde al inicio del proyecto, se haya observado que las personas utilicen el cauce como camino.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reforestación de las zonas aledañas al cauce para generar una barrera que evite que el polvo se desplace hacia las casas.</li> </ul>
-----------------	---	--	--	--	---

#### 4. Transporte de materiales al punto de Almacenamiento

La actividad de transporte de materiales es básica para la operación del proyecto, ya que es la manera en que el material es llevado del área de explotación hasta el área de proceso (patio de almacén). Posteriormente, el producto terminado es transportado para su distribución en el mercado. Por eso se presenta el análisis de esta actividad porque es parte del proyecto en diversas etapas y es conexión entre actividades.

Elemento natural sobre el que incide	Efecto que causa	Consecuencia	Prevención	Mitigación	Compensación
<p>Suelo</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La necesidad de mover los materiales de la zona de extracción hacia la trituradora y el material procesado hacia los puntos de venta, genera la presencia continua de camiones en los caminos y cauce y cauce del río San Pedro</li> <li>- Se incrementa el uso de los caminos vecinales, municipales y en el cauce del río San Pedro.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los caminos sufrirán desgaste por la circulación constante de camiones y maquinaria</li> <li>- La tierra de los caminos se reduce de tamaño hasta generar polvo muy fino, que se levanta con facilidad y se dispersa en la zona de influencia</li> <li>- Se producen sangrías en el talud de cauce para acceso y salida del mismo</li> <li>- En las zonas de compactación no habrá crecimiento de flora.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las posibles entradas al cauce, y seleccionar aquellas que de manera natural o por la acción de recientes avenidas tengan menor altura, pendientes o hayan sido desaparecidas, para no los taludes con la creación de nuevos pasos.</li> <li>- Programar mantenimiento de caminos, cada seis meses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar mantenimiento preventivo a los caminos para reposición de capa de sello</li> <li>- El mantenimiento será necesario, además para evitar que la tierra sea molida hasta generar polvo muy fino</li> <li>- Mantener húmedo los caminos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Únicamente se utilizaran los camiones necesarios para el transporte del material</li> <li>- No se dejaran los camiones en la zona de explotación</li> </ul>
<p>Agua</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circulación de camiones en el lecho, altera los regímenes de circulación de las aguas debido a la colocación de terraplenes en los cruces con las corrientes de agua superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La actividad de transporte de materiales por el interior del cauce, provoca la desviación de flujos naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las zonas de acceso natural, generando las menores entradas al cauce, para evitar daños al talud natural y probables desbordes del cauce del río San Pedro en época de lluvias.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir accesos hacia el cauce, solo se usaran secciones en las que los taludes, de manera natural, sean bajos, anchos y con pendientes suaves, a manera de que no deba realizarse excavación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantendrá vigilancia constante, para evitar que las entradas al cauce, se hagan más profundos.</li> </ul>

<p>Aire</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las actividades de movimiento de materiales, produce ruidos, polvo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polvo depositado en las hojas y tallo de las plantas y árboles que se encuentren en el camino y cauce del río San Pedro</li> <li>Ruido de máquinas trabajando en el sitio del proceso básico</li> <li>Gases de combustión interna de vehículos, emitidos a la atmósfera que producen olores y las reacciones consabidas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar y usar caminos remozados, con sello y asfalto</li> <li>Elaborar programas de mantenimiento preventivo para la maquinaria y los camiones para disminuir la generación de humo y gases de la combustión.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener calibrados los motores de diésel, para evitar la generación de humos y gases emitidos a la atmósfera.</li> <li>Establecer horarios laborales que no intervengan con las horas de descanso de las personas de la comunidad.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vigilancia de caminos, accesos y pasos para mantenerlos compactados para evitar generación de polvo a la atmósfera.</li> </ul>
<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Generación de polvos, al pasar los camiones por los caminos</li> <li>Compactación de terrenos del camino y terrenos aledaños al camino dañando plantas y arbustos por maniobras</li> <li>Existencia de ruido, por los motores de los camiones.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Polvo depositado en las hojas y tallo de las plantas y árboles que se encuentren en el camino y cauce del río San Pedro.</li> <li>Evita el crecimiento de plantas en la superficie de los caminos, en virtud de la compactación del terreno y colocación de capa de sello.</li> <li>Reduce la cobertura vegetal de las orillas de los caminos, provocando la dispersión del polvo hacia zonas poblada.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las especies que se encuentran sobre los caminos, siempre y cuando estas se encuentren sobre área de circulación y puedan ser dañadas por la circulación de camiones.</li> <li>Determinar cuáles de ellas serán o podrían ser afectadas de manera directa (daño), o de manera colateral</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Realizar el rescate de especies identificadas, que podrán ser dañadas por la acción de la circulación de camiones por los caminos. Las especies rescatadas serán mantenidas en un lugar especial e identificado, donde se les proporcionaran los cuidados necesarios hasta su trasplante, a la conclusión de las actividades del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ya se ha descrito la necesidad de reforestar los caminos que se usen para el movimiento de maquinaria y camiones, para generar la presencia de cortinas naturales que controlen los vientos y evite la dispersión de polvos generados por la actividad de transporte.</li> </ul>
<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Desaparecen los estímulos extraños que ahuyentaron a los animales. Provocados por la presencia del hombre, maquinaria y equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Propician condiciones de retorno de las especies, de manera gradual.</li> <li>Aparecen en el cauce estancamientos y condiciones de calma para los procesos vitales de los ecosistemas</li> <li>Retornan las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguna medida de prevención</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener señalizaciones en los caminos por donde circulan los camiones, donde se den instrucciones para el cuidado de las especies animales.</li> <li>Haciendo especial énfasis en la tortuga casquito y los reptiles protegidos por la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se establecerá como medida de control, la supervisión espontánea de los caminos y zonas de explotación para evitar abuso de animales, que no hayan sido reportados por el promovente.</li> </ul>
<p>Sociedad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Concluye la afectación a los recursos naturales y a la población</li> <li>Permanecen las condiciones finales del proyecto, hasta la aplicación de las medidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No continúa la afectación a las personas de las comunidades colindantes</li> <li>Disminución de las fuentes de empleo, y disminución de la</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar avisos de que en lugar se estará llevando a cabo la explotación de materiales del cauce del río San Pedro con el objetivo de</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Colocar avisos de precaución para evitar accidentes los caminos y calles de las localidades.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestación de las zonas aledañas al cauce para generar una barrera.</li> </ul>

		actividad económica, en virtud de que también se alejan los consumidores.	recuperar la sección hidráulica original.		
--	--	---	---	--	--

### 5. Retiro de maquinaria, equipos y camiones

Esta actividad, corresponde a la conclusión del proyecto. Se analiza así, debido a que deberá de existir un fin y suspender actividades también genera impactos. Algunos de ellos son favorables, por que básicamente comienza la regeneración de la zona del proyecto.

Elemento natural sobre el que incide	Efecto que causa	Consecuencia	Prevención	Mitigación	Compensación
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se queda el cauce y la zona de influencia libre de generadores de impactos</li> <li>Se suspende los impulsos de daño y modificación de las condiciones naturales</li> <li>Se observan a simple vista los efectos de los trabajos del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las excavaciones, modificaron la sección hidráulica natural del cauce del río San Pedro</li> <li>Se incrementa la capacidad de conducción de aguas en el cauce del río San Pedro, haciendo más eficiente su comportamiento hidráulico, por circulación más rápida y encauzada.</li> <li>Persisten las excavaciones en el lecho, taludes y zonas federales</li> <li>La sección hidráulica se encuentra totalmente irregular, en la última sección explotada</li> <li>El relieve original de amontonamientos de material, se convierte en relieve con hondonadas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programar que el retiro se realice bajo un esquema de abandono gradual, hasta que el sitio y el banco de materiales haya sido objeto de todas las medidas de mitigación y compensación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cubrir las excavaciones profundas y se hayan normalizado y fortalecido los taludes del cauce del río San Pedro en las diferentes secciones del cauce donde se haya realizado la explotación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se hará una revisión exhaustiva de los efectos de la presencia de la maquinaria y camiones, y se programara su rehabilitación en el programa de abandono del sitio, para su restauración.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>Quedan los espacios libres en el río San Pedro sin presencia de maquinaria. Es posible, iniciar la reconstrucción del cauce</li> <li>Se regeneran los taludes del cauce</li> <li>Se retiran montículos de materiales y se dispersan en la zona del lecho.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los flujos de aguas superficiales no encuentran obstáculos para fluir libremente.</li> <li>Desaparecen los montículos de material sobre el cauce proporcionando una sección que favorece la circulación de agua.</li> <li>Termina la desviación de flujos superficiales</li> <li>Las aguas recuperan su transparencia natural, cuando ya no existe agentes que los provoquen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Previo al retiro de la maquinaria, equipos y camiones, se deberá de establecer el nivel de daños ocasionados, valorar las acciones aplicadas y su rendimiento, con la finalidad de detectar secciones del banco de materiales, que requieran de más trabajos para mitigar el impacto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disgregar todos los montones de materiales, para dispersarlos en el lecho del cauce o taludes, y evitar taponamientos de los flujos de agua y/o arrastres de materiales.</li> <li>Cerrar todos los pasos, sobre todo los que se hayan construido durante la última etapa de explotación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fortalecer los taludes desde el exterior.</li> <li>Proporcionar y nivelar anchos de corona mayores a 4 metros, por donde pueda circular camiones</li> <li>Supervisar a todo lo largo de la sección longitudinal del banco de materiales, los trabajos que se hayan realizado para mitigar los impactos.</li> </ul>
Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>No circulan más camiones en la zona.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Disminuye la difusión de gases</li> <li>Desaparición de la fuente de generación de polvos</li> <li>Desaparición de la fuente de ruidos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Seguir los programas autorizados para la ejecución del proyecto y actuar conforme a los</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se retirara paulatinamente la maquinaria y los camiones, con la idea de que se revisen los efectos y se reparen.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ninguno es una etapa final, de cierre del proyecto.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No existen más generación de gases o humos productos de la combustión interna de motores</li> <li>- Se concluye la carga y descarga de materiales en el patio de almacén.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los polvos residuales en el ambiente tiende de manera natural a depositarse en el suelo o superficies, quedando libre el aire de polvos por influencia del proceso.</li> </ul>	<p>programas para el abandono del sitio.</p>		
Flora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dejan de circular camiones en los caminos</li> <li>- La maquinaria ya no se encuentra presente en la zona federal</li> <li>- Ya no se procesa material en el patio de almacén</li> <li>- Permanecen las condiciones finales del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se suspende la afectación de las especies de flora</li> <li>- Es posible la generación de condiciones propicias para la recuperación de las características normales de la flora en el cauce del río San Pedro</li> <li>- Continua la reforestación de la zona federal del cauce, en los caminos propuestos y en los límites del patio</li> <li>- En la reforestación, se consideran especies riparias, características de la zona, tales como sauz, jaral y taray.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar recuento de los niveles de reforestación conforme a registros generados durante la aplicación del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El mismo hecho de retirar todos los elementos que generan impulsos de afectación a las especies de flora, representa una medida de mitigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La medida de compensación será la que se ha venido proponiendo de manera general en las actividades anteriores y que se refiere al ofrecimiento de reforestación de zonas de esparcimiento para la comunidad, de manera tal que se restituya la eliminación de especies.</li> </ul>
Fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desaparecen los estímulos extraños que ahuyentaron a los animales. Provocados por la presencia del hombre, maquinaria y equipos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Propician condiciones de retorno de las especies, de manera gradual.</li> <li>- Aparecen en el cauce estancamientos y condiciones de calma para los proceso vitales de los ecosistemas</li> <li>- Retornan las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ninguna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirar los elementos auxiliares, como bordos temporales y aguajes, para dejar el cauce libre.</li> <li>- Hasta este punto el cauce ya fue restituido y no existen barreras para acceso libre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Levantar bordos no mayores de 50 cm, con material nativo, para formar estancamientos de agua que representen una condición de abrevadero de ganado y de otras especies de animales regresar al desaparecer el estímulo.</li> </ul>
Sociedad	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concluye la afectación a los recursos naturales y a la población</li> <li>- Permanecen las condiciones finales del proyecto, hasta la aplicación de las medidas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No continua la afectación a las personas de las comunidades colindantes</li> <li>- Disminución de las fuentes de empleo, y disminución de la actividad económica, en virtud de que también se alejan los consumidores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el retiro de la maquinaria y camiones, conforme al abandono del sitio programado.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El hecho de retirar los elementos que generan impulsos de afectación a las especies de fauna, es medida de mitigación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofrecer la continuidad del empleo para las personas de las comunidades aledañas que hayan participado en el proyecto.</li> </ul>

### 6. Reconstrucción de taludes, nivelación de la sección interna del cauce y reforestación

Esta actividad, se realiza de manera continua durante la operación del proyecto. Es decir, conforme avanza la explotación, por secciones longitudinales de 250 metros, se procede a la revisión de los taludes y a su reconstrucción o fortalecimiento. Así mismo se revisa la sección hidráulica del lecho del cauce y se procede a su nivelación para dar la pendiente natural. Se integra la reforestación, debido a que deberá de realizarse también de manera gradual y comenzar a avanzar en la aplicación de las medidas de mitigación y compensación.

Elemento natural sobre el que incide	Efecto que causa	Consecuencia	Prevención	Mitigación	Compensación
Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se determinan las condiciones de conformación y normalización de taludes y bordo</li> <li>- Conformación de la zona federal el cauce del río San Pedro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de pendientes conforme a especificaciones de CONAGUA</li> <li>- Circulación normal de las aguas fluviales</li> <li>- No existirán irregularidades importantes en el suelo del lecho, ya que desaparecen las hondonadas</li> <li>- Recupera sección hidráulica del cauce y permite la mejor circulación</li> <li>- Prevención de inundaciones en época de avenidas, debido a la formación de taludes regulares y ampliación de la sección</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir el programa de rehabilitación y abandono del sitio, acorde a lo establecido y a las condiciones impuestas por la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los taludes, la sección hidráulica del cauce, serán recuperados utilizando materiales nativos</li> <li>- Revisar toda la sección longitudinal del cauce y realizar las acciones para normalizar bajo las condiciones específicas</li> <li>- No modificar taludes que se encuentren dentro de los estándares de CONAGUA</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener vigilancia de los trabajos, mínimo hasta la primera avenida importante, del siguiente periodo de lluvias, para determinar la calidad con la que se repusieron los taludes, o se mantuvo la pendiente natural de la sección hidráulica. Y aplicar las medidas de corrección.</li> </ul>
Agua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El cauce recupera taludes y el lecho se normaliza</li> <li>- El lecho del cauce del río San Pedro se normaliza, recuperando la pendiente hidráulica</li> <li>- Se conforma el terreno natural para captar humedad y generar condiciones para la reforestación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de los flujos superficiales de aguas superficiales</li> <li>- Se disminuye la formación de estancamientos, puesto que existe fluidez del agua</li> <li>- Existe suficiente área hidráulica para que circule las aguas superficiales disminuyendo la probabilidad de inundaciones</li> <li>- Comienza la recuperación del terreno del lecho para formar flujos subálveos</li> <li>- Regresan condiciones adecuadas para el desarrollo de especies.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar previamente al inicio de los trabajos los proyectos autorizados por las autoridades, para ejecutar los trabajos de nivelación, reconstrucción y fortalecimiento, conforme a las especificaciones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reconstruir los taludes, usando material igual al de los tramos que no fueron afectados con las obras del proyecto</li> <li>- Reforzar con materiales propios de cauce, tierra o piedra, principalmente en los taludes interiores</li> <li>- Mantener las características de la relación 2 a 1, para los taludes interiores.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener vigilancia de que las acciones se desarrollen conforme a las especificación del proyecto</li> <li>- En caso contrario, corregir hasta cumplimiento de las acciones.</li> </ul>
Aire	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los trabajos generan polvos y ruidos por movimiento de maquinaria</li> <li>- Se producen humos y gases de la combustión de motores de la maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Existe concentración de humos y gases de la combustión, en la zona donde se desarrollan las actividades</li> <li>- Disminuye la visibilidad por presencia de polvo y humos en la atmosfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar los trabajos conforme a los programas establecidos y autorizados por las autoridades competentes, para que la reconstrucción de taludes y nivelación sea eficiente.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicaran las mismas medidas de mitigación durante el proceso de desazolve, conforme avance el proyecto y no hasta el final del mismo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se aplicaran las mismas medidas de mitigación que las propuestas en la explotación, excavación y extracción, considerando que esta actividad de reforzamiento se hará conforme avance el proyecto y no hasta el final del mismo.</li> </ul>

<p>Flora</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regularización de la sección hidráulica del cauce</li> <li>- Normalización de flujos en el cauce del río San Pedro</li> <li>- Normalización de taludes internos y externos</li> <li>- Regreso de material de despalme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se mantiene la humedad en el lecho del río San Pedro, favoreciendo el desarrollo de las especies de flora en el cauce. Se procuraran especies características de la zona de matorral huizachal - pastizal</li> <li>- Generación de nuevos núcleos de plantas, al existir condiciones normalizadas de flujo</li> <li>- Desarrollo de las especies de arbustos árboles replantados después de las medidas de recuperación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar como referencia los registros originales de la presencia de flora en el cauce y zona federal, para programar la reforestación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regresar el material de despalme, hacia el cauce normalizado, del río San Pedro para proveer de capa vegetal al nuevo lecho</li> <li>- Iniciar la replantación de las especies recatadas, hasta que se hayan normalizado los taludes y la corona de la zona federal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar en la reforestación árboles y arbustos, nativos y en función de cumplir con las especificaciones de las especies nativas</li> <li>- La adición de árboles sobre las zonas aledañas al cauce, para compensar las plantas que hayan sido removidas.</li> </ul>
<p>Fauna</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se generan nuevamente flujos de agua en el cauce y flujo normalizado de las mismas en toda la sección del banco de materiales</li> <li>- Aparecen nuevamente las especies de flora que son base para la alimentación de las especies de animales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retorno de las especies que interactuaban con el cauce antes del proyecto, debido a la permanencia de agua en el cauce, fluyendo o estancada</li> <li>- Aparecen las tortugas casquito</li> <li>- Los flujos del agua superficial recuperan su circulación y comienzan los animales a acudir a beber agua</li> <li>- Se mantiene la humedad en al cauce para el desarrollo de nuevas plantas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Avanzar en la sección de aprovechamiento, conforme a los planeado, considerando secciones de 250 metros y recuperar la sección del cauce del río San Pedro y del cauce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al concluir la sección de 250 metros de cauce explotado, se procede a la reconstitución de taludes y nivelación de cauce, para normalizar la sección y permitir el uso del cauce por las especies de fauna</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Una vez limpio el cauce y conformada la sección hidráulica, levantar bordos no mayores de 50 cm, con material nativo, para formar estancamientos de agua que representen una condición de abrevadero de ganado y de otras especies de animales que comenzaran a regresar al desaparecer el estímulo, en la sección ya explotada.</li> </ul>
<p>Sociedad</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- La presencia de camiones en la zonas que van siendo concluidas</li> <li>- Al alejarse la actividad de explotación de materiales, reduce los efectos de la generación de polvos y ruido, por ir alejándose la actividad al recorrerse hacia aguas abajo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Posibilidad de que las personas recuperen las vías de cruce</li> <li>- Regresa el pastoreo ocasional o domestico al cauce y zona federal</li> <li>- Mayor seguridad para evitar riesgos de inundación debido a la normalización de la sección hidráulica y el fortalecimiento y normalización de taludes.</li> <li>- Desaparición de la oferta de empleo</li> <li>- Disminución de la actividad económica en las tiendas de las localidades aledañas en virtud del retiro total del personal del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar el retiro de la maquinaria y camiones, conforme al abandono del sitio programado, en el tramo de 250 metros ya explotado,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aplicar las acciones, conforme a las especificaciones de las autoridades que autorizaron el proyecto</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Dejar en óptimas condiciones los caminos y calles que interactuaron con las acciones del proyecto.</li> </ul>

## VI.2 Duración de las obras o actividades correctivas o de mitigación

Señalando la etapa del proyecto en la que se requerirán, así como su duración

Factores ambientales		Medidas de mitigación ( En la etapa de preparación del sitio)		Duración	Quando aplicar
<b>1.</b>		<b>Tierra</b>			
a.	Suelo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Almacenar el material de despalme en la zona federal del cauce.</li> <li>- Retorno del material de despalme a la zona explotada para recuperar el nivel del lecho.</li> </ul>		Permanente	Durante toda la vida útil del proyecto
b.	Relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Montículos de material sobre el cauce y que afectaban la sección hidráulica del cauce.</li> <li>- Recuperar el nivel del cauce con la recuperación del lecho.</li> </ul>		Permanente	Durante toda la vida útil del proyecto
c.	Recursos minerales, material de construcción y suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Planeación adecuada del uso de los recursos</li> </ul>		30 días	Durante la selección del sitio
<b>2.</b>		<b>Agua</b>			
a.	Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Regresar al cauce el material de despalme</li> <li>- Configurar la sección del cauce</li> <li>- Respetar los taludes durante la extracción y fortalecerlos con piedras y tierra del desplante</li> <li>- Presenta un factor de recuperación del 75% en la etapa de remediación y el resto se recupera de manera natural y al abandono del sitio.</li> </ul>		Permanente	Durante toda la vida útil de proyecto
b.	Subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Restituir el cauce, utilizando piedras remanentes y cubiertas con la tierra del despalme. Esta acción deberá de realizarse cotidianamente durante las acciones del proyecto</li> <li>- Factor de recuperación o mitigación del 80%, Volverá en el mediano plazo a su condición original</li> </ul>		-	-
<b>4</b>		<b>Aire</b>			
1.	Ruido	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento preventivo de maquinaria, equipo y camiones para mantener los motores en operación optima y que se apeguen a los niveles especificados de ruido.</li> </ul>		Cada 6 meses	Programa de mantenimiento preventivo
<b>5.</b>		<b>Flora</b>			
a.	Arbustos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de especies de los arbustos.</li> <li>- Remoción de arbustos en la etapa previa y trasladarlos para resguardo a un área destinada para el efecto.</li> <li>- Programar durante las etapas de remediación la replantación en la zona federal y taludes para que no sean apartados de su entorno original.</li> <li>- Programa de mantenimiento de especies rescatadas</li> </ul>		1 mes. Permanente para el mantenimiento	Previo al inicio de la preparación del sitio. Inventario
b.	Hierbas y pasto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante el retorno del material de despalme, nivelar los terrenos para promover la germinación de las semillas que quedaron del pasto y algunos arbustos.</li> <li>- Al final del proyecto, revisar la recuperación de los pastos, en caso de que no haya dado, inducir el crecimiento del mismo. En la etapa de abandono</li> <li>- Factor de mitigación en la primera etapa 80%, en la etapa de abandono alcanza el 100%</li> </ul>		1 semana	Al término de cada sección de aprovechamiento de 100 metros Lineales
<b>6.</b>		<b>Fauna</b>			
b.	Animales terrestres	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Establecer un programa de protección de especies faunísticas. (Este programa se facilitará debido a que la sola Presencia del hombre y maquinaria ahuyenta los animales).</li> <li>- Identificar las zonas de mayor recurrencia de reptiles, roedores y aves.</li> <li>- Colocación de avisos prohibiendo la caza, maltrato y destrucción de especies. Sobre todo aquellas que están consideradas en la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>		1 mes	Previo a la preparación del sitio

Factores ambientales		Medidas de mitigación ( En la etapa de preparación del sitio)		Duración	Cuando aplicar
<b>7. Calidad de Vida</b>					
a.	Empleo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto positivo</li> <li>- Promoción de creación de tiendas de abarrotes para cubrir las necesidades de la planta de trabajadores.</li> </ul>		Permanente	Durante toda la vida útil del proyecto
b.	Vías de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Nivelación de caminos</li> <li>- Capa superficial de los caminos será remozada con la aplicación de grava, para cubrir desniveles y evitar la generación de polvos.</li> </ul>		1 semana	Durante la preparación del sitio Cada seis meses revisión y mantenimiento de las condiciones
<b>1. Tierra</b>					
a.	Suelos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigilar que la profundidad de la excavación no exceda de 2 metros, para evitar socavaciones</li> <li>- La excavación de deberá ser exclusivamente en el cauce del río, respetando los taludes internos</li> <li>- En la parcela para patio de maniobras, solo eliminar los bordos o amontonamientos de material.</li> <li>- Nivelar la superficie que vaya siendo liberada de material.</li> </ul>		Permanente	Durante toda la vida útil del proyecto
		RESIDUAL			
b.	Relieve	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Representa, en el cauce una condición favorable en virtud de que se produce una nivelación y suavizado de las pendientes del cauce. La normalización del relieve en el cauce permitirá la captación y conducción de aguas pluviales para evitar inundaciones</li> </ul>		Semana	Al final de cada sección de 100 metros
<b>2 Agua</b>					
a.	Superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Seguir de manera correcta el proyecto de extracción autorizado por la Comisión Nacional del Agua</li> <li>- NO alterar los taludes internos del cauce.</li> <li>- Fortalecerlos taludes internos para evitar ensanchamientos del cauce.</li> <li>- NO producir hondonadas profundas y si es necesario por las condiciones del proyecto, recuperar de inmediato el nivel</li> </ul>		Permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la etapa de operación. De manera continua</li> <li>- Factor de Mitigación del 80%</li> </ul>
b.	Aguas subterráneas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar la generación de hondonadas mayores de 3 metros, para evitar la descompactación y alteración de los flujos de los mantos freáticos.</li> <li>- Donde se produzca la aparición de flujos del subsuelo, construir un bordo para retención del agua, para promover la infiltración y el nivel de humedad del suelo.</li> </ul>		Permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante toda la vida útil del proyecto</li> </ul>
<b>3. Flora</b>					
a.	Árboles	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificación de especies de los arbustos.</li> <li>- Remoción de arbustos en la etapa previa y trasladarlos para resguardo a un área destinada para el efecto.</li> <li>- Programar durante las etapas de remediación la replantación en la zona federal y taludes para que no sean apartados de su entorno original.</li> </ul>		2 semanas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Al final de la etapa de preparación del sitio. Previo al inicio de la explotación</li> </ul>
c.	Hierbas y pastos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante el retorno del material de despalme, nivelar los terrenos para promover la germinación de las semillas que quedaron del pasto y algunos arbustos.</li> <li>- Al final del proyecto, revisar la recuperación de los pastos, en caso de que no haya dado, inducir el crecimiento del mismo. En la etapa de abandono</li> </ul>		Dlario	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante toda la vida útil del proyecto</li> </ul>
		Factor de mitigación en la primera etapa 80%, en la etapa de abandono alcanza el 100%			
<b>4. Servicios</b>					
1	Red de transportes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Circular a baja velocidad al cruzar por poblaciones o Colonias (Establecer como límite de velocidad 20 Km/hr) Indicar con señalamientos</li> </ul>		Permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante toda la vida útil del proyecto.</li> </ul>
<b>5. Estéticos y de interés humano</b>					
1	Vistas panorámicas y paisajes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Respeto a la flora y al relieve del suelo. Normalizando la sección hidráulica del cauce y de la zona federal. Recuperación total en la etapa de abandono</li> </ul>		Permanente	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Durante la vida útil del proyecto</li> </ul>

### **VI.3 En la etapa de abandono ¿Se realizará reforestación dentro del cauce del río?**

No. Dentro del cauce no se llevarán a cabo acciones de reforestación, en virtud de que, es necesario que la sección hidráulica de cualquier cauce permanezca libre de impedimentos o barreras físicas para permitir la libre circulación del agua, sobre todo en la época de lluvias, cuando las avenidas requieren ser drenadas para evitar inundaciones o desbordamientos del cauce.

La reforestación se llevará a cabo en la zona federal del cauce. Además durante acciones continuas durante la vida útil del proyecto, se estarán replantando arbustos en la zona que ya fue explotada y nivelada, siempre evitando hacerlo dentro del cauce. Se tomara como referencia para el replantado, la parte alta del talud y la zona federal y en la superficie de las parcelas aledañas que así lo permitan sus dueños, sobre todo las que serán liberadas de los amontonamientos de grava y arena.

En la etapa de abandono se llevará a cabo la reforestación con especies nativas, para promover la generación de una zona forestal aledaña al cauce y la zona federal

#### **VI.4 Medidas de mitigación**

Como medidas de mitigación ya fueron descritas en los cuadros anteriores, sin embargo se recomienda que la extracción del material se realice con apego a las condiciones marcadas por las autoridades respectivas. Además deberá de aplicarse la tecnología más actual en cuanto a equipo y maquinaria de excavación y movimiento.

Adicionalmente la adecuada aplicación de programas de logística para planear las acciones del proyecto desde el inicio de la planeación del mismo, y durante todo su desarrollo permitirá minimizar las afectaciones a la vegetación, a la fauna y al uso del suelo, lo cual redundará en la mitigación de los impactos y que la etapa de abandono del sitio concluya de manera adecuada y favoreciendo el entorno ambiental.

En caso de la existencia de bancos de material en explotación y que las especificaciones de los materiales cubran lo requerido por el proyecto, se aprovecharán preferentemente estos bancos.

Para nuevos bancos de material, es recomendable el aprovechamiento de aquellos que se encuentran más cercanos al trazo del proyecto y que no se localizan dentro de zonas de patrimonio natural, ni cerca de asentamientos humanos.

Se recomienda que en la etapa de abandono se trate de rehabilitar las áreas ocupadas por los bancos de materiales, con el objeto de recuperar sus condiciones originales en lo posible, en lo que se refiere a cubierta vegetal y fauna asociada.

#### **VI.5 Impactos residuales**

Los impactos residuales que se generarán como resultado de la aplicación del proyecto de explotación de materiales, se describen a continuación y son como resultado del análisis previo de los impactos a los factores ambientales descritos en el punto VI.1, por lo que se usará el mismo cuadro, solamente que reducido en su contenido.

Únicamente se consideran en este apartado para análisis, los impactos que producirán un cambio permanente o de recuperación a mediano y largo plazo. Se debe de considerar que las afectaciones o impactos no necesariamente son negativos, sin embargo si pueden ser permanentes.

La revisión de los impactos residuales que afectan, con mayor recurrencia en los recursos naturales siguientes:

- Suelos,
- Relieve,
- Aguas superficiales (agua en el cauce)
- Aguas Subterráneas (Recarga)
- Árboles
- Hierbas y Pastos

Se verán impactados por las actividades del proyecto y sufrirán efectos, cuya reversión será lenta.

<b>Sobre el suelo:</b>				
<b>Acción o actividad del proyecto</b>	<b>Clasificación del Impacto</b>	<b>Efecto/ Consecuencia del Impacto Residual</b>	<b>Medidas de control, de mitigación y/o compensación</b>	
Despalme o remoción de capa de suelo	Residual	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Remoción de la capa superficial que cubre el lecho del cauce</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>A la conclusión del proyecto, no será posible la recuperación total de la capa superficial de capa vegetal, sobre el cauce</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>No existen medidas de control en virtud de que la recuperación de la capa vegetal será conforme existan avenidas en época de lluvias.</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Guardar el material del despalme en la zona descrita en los taludes o de la zona federal, para ser reutilizada, durante el período de reforestación</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Regresar únicamente el material que tenga condiciones para proveer de capa vegetal. Siempre en la zona federal donde se lleve a cabo la reforestación</li> </ul>	
Excavación y extracción del material	Residual	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Modifica capacidad conducción del cauce</li> <li>Alteración de la estructura natural del suelo</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>El terreno del cauce ya no recupera su estructura natural compactada.</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La profundidad de la excavación no deberá de exceder de 2.5 metros o la que determine la CONAGUA, para evitar socavaciones en los taludes u hondonadas</li> <li>La excavación de deberá ser exclusivamente en el cauce, respetando los taludes internos</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Utilizar material nativo para cubrir los socavones en los taludes interiores y en cauce.</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Al final del proyecto, en la etapa de restauración, deberá de usarse material nativo para reforestar.</li> </ul>	
Transporte de materiales al punto de conducción y distribución	Residual	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los caminos estarán transitables para cualquier tipo de vehículo</li> <li>Circulación constante de transporte pesado</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>La tierra de los caminos se reduce de tamaño hasta generar polvo muy fino, que se levanta con facilidad</li> <li>En las zonas de compactación no habrá crecimiento de flora.</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <p>Mantenimiento de los caminos durante toda la vida útil del proyecto. Al concluir el mismo, como parte de las medidas de remediación, se deberá considerar el mantenimiento final, para permitir el uso prolongado para los habitantes.</p> <p><b>Mitigación</b></p> <p>Cubrir con sello la superficie del camino, para evitar la compactación extrema del camino o producir polvos</p> <p><b>Compensación</b></p>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>Los caminos serán accesibles para los habitantes de las comunidades.</li> </ul>	<p>Únicamente se utilizarán los camiones necesarios para el transporte del material. Usar caminos existentes, no construir nuevos.</p>
Reconstrucción de taludes, nivelación de la sección interna del cauce y reforestación	Residual	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Recuperación de capacidad conducción del cauce</li> <li>Nivelación de los terrenos del cauce</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mayor captación y Almacenamiento de aguas en el cauce incrementando su capacidad útil y mayor disposición de volúmenes para el uso agrícola</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <p>Seguir el programa de rehabilitación y abandono del sitio, acorde a lo establecido y a las condicionantes impuestas por la SEMARNAT y la Comisión Nacional del Agua.</p> <p><b>Mitigación</b></p> <p>Apegarse a las condiciones naturales del cauce de forma que no se afecte su sección hidráulica natural. Revisar toda la sección longitudinal del cauce y realizar las acciones que se requieran para que su operación hidráulica sea la más adecuada.</p> <p><b>Compensación</b></p> <p>Mantener vigilancia de los trabajos, mínimo hasta la primera avenida importante, en el siguiente periodo de lluvias, para determinar el grado de calidad con la que se repusieron los taludes.</p>

**Sobre el suelo se presentaran los impactos más relevantes, en virtud de que es el recurso que se pretende explotar, para obtener materiales con valor económico.**

Sobre el agua:			
Acción o actividad del proyecto	Clasificación del Impacto	Efecto/ Consecuencia del Impacto Residual	Medidas de control, de mitigación y/o compensación
Despalme o remoción de capa superficial	Residual	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Se alterara el flujo de aguas superficiales</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Los niveles superficiales del cauce se verán afectados por las excavaciones, en virtud de que aparecerán más espejos de agua</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vigilar la aplicación de pendientes para mantener el flujo natural de agua superficial.</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Explotar del centro del cauce hacia los taludes para asegurar la fluidez del líquido, al concluir el proyecto y que las corrientes no provoquen socavación</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener vigilancia aguas abajo de la zona de desazolve y aprovechamiento de materiales para asegurarse de que las aguas superficiales continúen floyendo</li> </ul>

<p>Excavación y extracción de materiales</p>	<p>- Residual</p>	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alteración de los flujos subálveos de agua del cauce, al descompactarse la estructura natural del lecho</li> <li>- Representa un efecto que prevalece por largo plazo</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Las aguas subálveas no continuaran su flujo natural, disminuyendo su presencia enramos inferiores del cauce, afectando las áreas de recarga.</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las zonas del cauce donde de manera natural, fluye agua o existen estancamientos provocados por la excedencia de material azolvado o árboles caídos.</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Asegurar que el cauce quede normalizado y construir canales laterales, según se vaya retirando el azolve, para evitar trabajar en estancamientos de agua, para conducir las aguas hasta una zona no explotada para que retomen su curso, en tanto se recupera el cauce</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinar indicadores de que los flujos de aguas superficiales o subálveos ya que no se realizan de manera adecuada, por ejemplo la desaparición de estancamientos</li> </ul>
<p>Reconstrucción de taludes, nivelación de la sección interna del cauce y reforestación</p>	<p>- Residual</p>	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El cauce se normaliza, recuperando la pendiente hidráulica y nivel de conducción y captación y Almacenamiento.</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperación de los flujos superficiales de aguas</li> <li>- Comienza la recuperación del terreno del lecho para formar flujos subálveos.</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar previamente al inicio de los trabajos los proyectos autorizados por las autoridades, para ejecutar los trabajos de nivelación, reconstrucción y fortalecimiento, conforme a las especificaciones.</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Regular los niveles del cauce para permitir que las aguas que aporten los afluentes durante la época de lluvias, acudan de manera natural en la dirección del cauce, sin que se produzcan estancamientos dispersos de agua</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantener vigilancia para que las acciones se desarrollen conforme a las especificaciones del proyecto. En caso contrario, requerir el cumplimiento y liberar el cauce, y enviar los materiales hacia la zona de resguardo determinada.</li> </ul>

**Sobre la flora:**

Acción o actividad del proyecto	Clasificación del Impacto	Efecto/ Consecuencia del Impacto Residual	Medidas de control, de mitigación y/o compensación
<p>Despalme o remoción de capa vegetal</p>	<p>- Residual</p>	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminación de plantas y arbustos sobre el cauce</li> <li>- Eliminación de la base de crecimiento de nuevas plantas, al retirarse la capa de tierra vegetal.</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tomar como base el inventario de especies que fueron rescatadas, para comenzar con el trasplante en la zona del cauce, hasta completar la totalidad de las especies que serán regresadas a su hábitat natural.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>– Posible afectación a especies riparias que han crecido sobre zona federal del cauce.</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– No habrá crecimiento de plantas en el cauce</li> <li>– Eliminación de plantas de ciclo anual</li> <li>– Eliminación de arbustos</li> </ul>	<p>Considerando que sean especies nativas, conforme a la población de árboles que existan en la zona</p> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Mantener vigilancia continua en la zona de trasplante, para dar seguimiento a la eficiencia de desarrollo de especies y de acuerdo a indicadores, proceder a recuperar las especies que no logren la readaptación.</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Adición de árboles sobre las zonas aledañas al cauce, para compensar las plantas que hayan sido removidas</li> <li>– Promover la reforestación de zonas de esparcimiento familiar de las comunidades, aportando el promovente, las especies de árboles y la motivación para que la gente de la comunidad participe en la actividad.</li> </ul>
Excavación	– Explotación	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Daños no previstos a las raíces de los árboles desarrollados dentro del cauce</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los árboles dañados, tienden a morir, con el tiempo.</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Determinar las especies, principalmente árboles y arbustos, que hayan sido dañadas sus raíces.</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Sustituir los árboles dañados, por árboles de la misma especie a razón de 5 a 1</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Proponer la reforestación de zonas de esparcimiento familiar de las comunidades, aportando al promovente, las especies mezquites, principalmente y la motivación para que la gente de la comunidad acuda a plantar árboles.</li> </ul>
Reconstrucción de taludes, nivelación de la sección interna del cauce y reforestación de la zona federal y preparación para explotación agrícola.	– Abandono del sitio y aplicación de medidas de mitigación.	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regularización de capacidad conducción del cauce.</li> <li>– Normalización de flujos en el cauce</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Los flujos del agua superficial recuperan su circulación</li> <li>– Regresa la humedad en las zonas de concentración de plantas</li> </ul>	<p><b>Preventivas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Llevar a cabo la reconstrucción de taludes, sin afectar árboles o arbustos que existen en el medio natural de la zona de desazolve y aprovechamiento de materiales.</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Regresar el material de despalme, hacia el lecho del cauce, para proveer de capa vegetal y fortalecer la base de los árboles</li> <li>– Iniciar la replantación de las especies rescatadas, hasta que se hayan normalizado las secciones</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aparición de plantas de ciclo anual principalmente</li> <li>- Desarrollo de las especies de arbustos y árboles replantados después de las medidas de recuperación del cauce.</li> <li>- Vigilancia del desarrollo del crecimiento de las especies.</li> </ul>	<p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Considerar en la reforestación, de árboles y arbustos</li> <li>- Proponer la reforestación de zonas de esparcimiento familiar de las comunidades, aportando al promovente, las especies de árboles y la motivación para que la gente de la comunidad acuda a plantar árboles o lleven a sus casas para reforestar en ella.</li> </ul>
<b>Sobre la sociedad:</b>			
Acción o actividad del proyecto	Clasificación del Impacto	Efecto/ Consecuencia del Impacto Residual	Medidas de control, de mitigación y/o compensación
Retiro de equipo, maquinaria y camiones	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Abandono del sitio</li> </ul>	<p><b>Efectos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Concluyen las actividades del proyecto</li> </ul> <p><b>Consecuencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Desaparece la fuente de empleo y la actividad económica en las localidades al retirarse la plantilla de trabajadores.</li> </ul>	<p><b>Control:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No habrá control, en virtud de que el proyecto concluye y no habrá manera de medir los efectos de la mitigación y la compensación</li> </ul> <p><b>Mitigación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ofrecer la continuidad del empleo para las personas de las comunidades aledañas que hayan participado en el proyecto, en virtud de que un nuevo proyecto podría ser puesto en marcha en otro banco de materiales</li> </ul> <p><b>Compensación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- No existe compensación, porque el proyecto se acaba y no habrán elementos que los compensen.</li> </ul>

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

### VII.1 Pronósticos del escenario

Para determinar el escenario posterior al desarrollo del proyecto y de la aplicación de las medidas correctivas o de mitigación, se procede a determinar cuáles son las condiciones esperadas, con base en los impactos significativos:

#### A. Acciones correctivas o de mitigación y sus resultados esperados

Factores Ambientales		Medidas de mitigación		Resultado de las medidas de mitigación	
<b>Preparación del sitio</b>					
<b>1.</b>		<b>Tierra</b>			
a.	Suelos	En la etapa de abandono se puede restituir el suelo	Se propone que al concluir cada tramo de explotación del cauce, se minimice el impacto. Se espera que al concluir la explotación de los materiales pétreos, se espera: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Recuperar en un 50% mínimo, la sección de suelo que fue removido</li> </ul>		
b.	Relieve	Mantener las pendientes del cauce libres de relieves que desvíen las corrientes	Programar una explotación de controlada: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El cauce del río tendrá una sección transversal libre por la que fluirán las aguas y además se reduce el riesgo de inundaciones u otro tipo de afectaciones.</li> </ul>		
<b>2.</b>		<b>Agua</b>			
a.	Superficiales	En la etapa de abandono existe la posibilidad de restitución de un lecho que compactará con el tiempo. Presenta un factor de recuperación o mitigación del 75%	Con respecto a las aguas superficiales: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con el retiro de materiales, se lograra ampliar y normalizar el cauce del río, con lo que se promoverá la seguridad de la cuenca debido a que disminuirá el riesgo de inundación.</li> <li>- El referido material, se utilizará para normalizar la sección hidráulica del cauce, taludes y zona federal.</li> <li>- En época de avenidas, el agua circulará por su cauce, natural.</li> </ul>		
b.	Subterráneas	En la etapa de abandono del sitio, se procede a restituir con el material de despalme, la sección hidráulica del cauce. Factor de recuperación o mitigación = 80%, ya que no volverá en el corto tiempo a su estado original.	Para las aguas subterráneas. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Que la compactación natural o inducida, evite el afloramiento de las aguas subálveas</li> <li>- Evitar la pérdida de los flujos de aguas freáticas por evaporación natural.</li> </ul>		
<b>4.</b>		<b>Flora</b>			
a.	Arbustos	Ninguna. Solo una adecuada selección del sitio Pudiera llevarse a cabo la identificación de los arbustos, y removerlos y replantar previo a su destrucción. No existe factor de mitigación una vez realizado el proyecto	Arbustos. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con la nivelación de los terrenos y recuperación de la sección hidráulica, se espera que los procesos naturales de polinización, permitan en el mediano plazo el crecimiento de nuevos arbustos, y los animales terrestres regresen a poblar la zona afectada.</li> </ul>		

Factores Ambientales		Medidas de mitigación	Resultado de las medidas de mitigación
b.	Hierbas y pasto	En la etapa de abandono, considerar la nivelación de terrenos, para que la aparición de hierbas y pasto, sea susceptible. Incluso podría llevarse a cabo la inducción de un pastizal en la zona para su regeneración más rápida. Factor de mitigación 75%	Hierbas y Pasto. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Eliminar los montículos de grava, arena no comercializables y la tierra del despalme.</li> <li>- Nivelar las zonas aledañas, el cauce y la zona federal del cauce restituido, para permitir que naturalmente aparezcan plantas.</li> <li>- Inducir el pastizal, para que vuelva a ser una zona de pastoreo artesanal.</li> </ul>
<b>5. Fauna</b>			
b.	Animales terrestres	Ninguna durante el desarrollo del proyecto. En la etapa de abandono, se sugiere rellenar y nivelar los sitios explotados, incluyendo formación de taludes en las zonas que colindan con las colinas, para facilitar que los animales terrestres retomen sus rutas.	Es de esperarse que la zona no regresará a su estado original, sin embargo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Con los trabajos de suavización de terrenos, eliminación de barrancos en las zonas de explotación y restitución general del cauce, los terrenos podrán ser nuevamente accesibles para el tránsito de los animales silvestres.</li> <li>- Así mismo el pastoreo de animales, podrá presentarse nuevamente.</li> </ul>
<b>9. Calidad de Vida</b>			
a.	Empleo	Impacto positivo	Al abandono del sitio, el empleo se verá afectado. <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se espera que las medidas de mitigación, continúen por un año más, principalmente las directamente efectuadas por el promovente.</li> </ul> Es un impacto residual, que afectará definitivamente, sin posibilidad de mitigación.
<b>Operación</b>			
<b>1. Tierra</b>			
a.	Suelos	Ninguna. La estratificación del suelo ya no se recupera. Con el material de despalme se recupera parte del material, sin embargo, la continuidad del suelo se ve afectada en su estructura y porosidad, lo que provoca alteración en los flujos de agua.	Suelos: <ul style="list-style-type: none"> <li>- En la etapa de operación la afectación al suelo es mayor, por lo que se espera restituir en un 75 % con respecto al nivel original.</li> <li>- La estratificación del suelo no será la misma, sin embargo se ira recuperando la capa vegetal hasta producir condiciones para el desarrollo de especies de flora.</li> </ul>
b.	Relieve	Ninguna, solo una adecuada selección de las zonas para explotar del banco puede minimizar el impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- El relieve, no se recuperará por la forma de adaptar el suelo</li> <li>- Una superficie regular, aunque sea en una hondonada, puede constituirse como un zona propicia para un ecosistema.</li> </ul>

Factores Ambientales		Medidas de mitigación	Resultado de las medidas de mitigación
<b>B</b>		<b>Agua</b>	
a.	Superficiales	Ninguno. Durante el proyecto. En la etapa de abandono se podrán recuperar taludes y la sección hidráulica del cauce, sin embargo no regresaran a su condición original. Factor de Mitigación del 80%	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reformar el cauce del río, su sección hidráulica y zonas federales.</li> <li>- La conducción de aguas provenientes de escurrimientos pluviales se hace a través de un cauce definido aunque con mayor sección hidráulica.</li> <li>- Que se produzca la recuperación del cauce hasta lograr un azolve para recuperar la sección hidráulica, lo cual sucederá en el largo plazo, cuando se deposite nuevamente material</li> </ul>
b.	Aguas subterráneas	Ninguno solo una adecuada selección del banco puede evitar el impacto	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Se espera que las aguas subálveas, aparezcan con mayor Frecuencia en diversos puntos del cauce.</li> <li>- Así mismo, con las acciones de mitigación, se logrará mantener las aguas, bajo la superficie del suelo lo que producirá la modificación de los flujos naturales hacia zonas de recarga.</li> </ul>
<b>4.</b>		<b>Flora</b>	
a.	Árboles	Se han marcado todos los árboles que se localizan dentro de la zona de explotación, con una línea amarilla vertical, para que no sean afectados. Así mismo, se ha indicado una circunferencia de 10 metros, con centro en el tronco del árbol, para sea el límite de acercamiento de la maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Que la cantidad de árboles identificada en la zona antes de la puesta en marcha del proyecto, sea la misma que al abandono.</li> <li>- Que la diferencia en árboles, sea restituida por el promovente a una razón de 1 a 10</li> </ul>
		Los árboles usados para anidar, son marcados con una línea roja horizontal, con la intención de que no sean derribados, bajo ninguna circunstancia.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los árboles marcados con línea roja, deberán de ser los mismos que originalmente fueron detectados.</li> <li>- NO existirán riesgos de que por la manipulación de terrenos alrededor de los árboles, estos estén en peligro de desaparecer.</li> </ul>
c.	Hierbas y pastos	Ninguno en la etapa de explotación, posible restitución en la etapa de abandono	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Como ya se ha mencionado, se espera que en la etapa de abandono se realice la restitución de terrenos y su nivelación, para que se favorezca el crecimiento de hierbas y pasto natural.</li> <li>- Inducir el pastizal, para que las condiciones naturales para la vida natural se desarrolle, nuevamente.</li> </ul>
		Para el transporte de material, Adaptar los caminos, con sello, grava o arena, para cubrir la superficie de tierra de los caminos y disminuir la generación de polvos, que afecten a la flora vecina de los caminos.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Caminos con mantenimiento preventivo constante.</li> <li>- No generar nuevos caminos en las zonas de cultivo, ni en las áreas no desmontadas. El acceso hacia el cauce del río y zonas aledañas se hará a través de caminos creados sobre la misma superficie a explotar.</li> </ul>
		Establecer procedimientos adecuados en el manejo de los materiales para evitar emisiones fugitivas de polvo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No producir efectos adversos a las zonas aledañas al proyecto.</li> <li>- No establecer zonas de polvos que impacten directamente al paisaje.</li> </ul>

**B. Cuadros sinópticos de los escenarios CON/SIN,  
ESCENARIO SIN PROYECTO**

**En el escenario “CON PROYECTO” se propone medidas de mitigación, tomando como base el sistema ambiental, que se describió en la matriz de Leopold**

**Para el efecto se describirán las condiciones por cada uno de los recursos que se vería afectados si se aplicara el proyecto, con la intención de relacionarlo con el siguiente escenario y sus medidas de mitigación, prevención y compensación.**

**ESCENARIO SIN PROYECTO**

Recurso	Descripción del recurso	Condiciones actuales del lecho del río y su zona de influencia
<b>Medio físico</b>		
<b>1. TIERRA</b>		
<b>a. Suelos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo tipo regosol</li> <li>Litología constituida por areniscas, rocas ígneas extrusivas ácidas, aluvión, tobas brechas volcánicas, regolita, basalto conglomerado e ignimbritas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No será afectada la productividad del suelo</li> <li>Capa superior del lecho con material arcilloso y propicio para desarrollo de flora</li> <li>En la zona contigua, predomina el mismo tipo de suelo, que no será eliminado y alterado</li> </ul>
<b>b. Relieve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cauce es la parte más baja de la zona de lomeríos que componen la Mesa del Centro</li> <li>El cauce presenta un relieve irregular, con montículos y depresiones</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cauce del río San Pedro mantendrá su nivel de azolve y la conducción de las aguas de escurrimientos pluviales será en un cauce con posibilidades de desborde.</li> <li>No habrá pérdida de suelo y la capa superior de los taludes mantendrá sus características naturales de abundancia de flora.</li> </ul>
<b>2. AGUA</b>		
<b>a. Superficiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cauce que conforma el dren principal del valle.</li> <li>Cuerpos de agua artificiales para Almacenamiento de agua para riego agrícola</li> <li>Escurrecimiento de aguas pluviales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cauce del río El San Pedro azolvado y con crecimiento de maleza y árboles</li> <li>Las aguas no fluyen libremente y por lo general desbordan superando los taludes naturales, por la sección hidráulica reducida</li> <li>Se producen estancamientos naturales, debido a que se encuentra reducida la sección hidráulica del cauce y montículos o islotes en la mitad del río.</li> </ul>
<b>b. Subterráneas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acuífero sobre explotado</li> <li>Disponibilidad de las aguas subterráneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona disponibilidad por el tipo de suelo y su configuración</li> <li>Existe baja concentración de pozos</li> </ul>
<b>c. Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del agua subterránea y superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen aguas permanentes en el cauce, con estancamientos y sin turbidez</li> <li>La calidad de las aguas superficiales es buena para su disposición en riego.</li> <li>Las aguas del cauce son aguas residuales de la Comunidad</li> <li>No existen aguas de retorno agrícola</li> <li>La calidad de las aguas subterráneas no es afectada por las condiciones de la superficie ni por las actividades humanas</li> </ul>
<b>d. Recarga de acuíferos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de Almacenamiento son áreas de recarga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las áreas naturales de recarga se mantienen intactas</li> <li>Existen áreas de recarga debido a que es un cauce con flujo de aguas de manera constante.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>La recarga se mantendrá sin incremento, debido al flujo rápido y transitorio de las aguas pluviales sobre el cauce.</li> </ul>
<b>3. AIRE</b>		
<b>a. Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas urbanas</li> <li>Fuentes emisoras fijas</li> <li>Fuentes emisoras móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las fuentes móviles de contaminación solo se deben a los vehículos que transitan la zona.</li> <li>Las fuentes fijas, solo son las casas – habitación asentadas en las localidades próximas, sin instalaciones productivas u otros proyectos.</li> </ul>
<b>b. Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas urbanas</li> <li>Áreas industriales</li> <li>Movimiento de vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Es una zona con fuentes de ruidos provocados por el hombre, en virtud de que las zonas pobladas colindan en dos tramos con el cauce y la zona de influencia.</li> <li>No existen áreas industriales o de manufactura en la zona, ni talleres o comercios.</li> <li>Los vehículos circulan por las carreteras, por lo que el ruido es constante y afecta a las condiciones de vida</li> </ul>
<b>Medio natural</b>		
<b>4. FLORA</b>		
<b>a. Árboles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especies de flora características de las zonas de lomeríos. Pastizal, combinado con áreas agrícolas y la vegetación riparia del río</li> <li>En el cauce el tipo de vegetación es variada debido a la influencia de las áreas aguas arriba que aportan elementos a la sección del cauce.</li> <li>Las especies de flora se encuentran en toda la sección del cauce</li> <li>No es una zona natural protegida</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los caminos están flanqueados por especies de árboles, arbustos de bajo tamaño y con escaso follaje</li> <li>En la zona federal del río, se han desarrollado mezquites y huizaches que interrelacionan con las especies riparias, permanecerán sin afectaciones.</li> <li>Existen colinas colindando al norte y sur, donde se desarrollan actividades agrícolas.</li> <li>No serán dañadas, ni afectadas las especies riparias.</li> <li>No se observaron especies protegidas listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> </ul>
<b>b. Arbustos y plantas</b>		
<b>c. Hierbas y Pastos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de pastizales inducidos</li> <li>Áreas de pastizales naturales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen en la zona parcelas que no han sido utilizados para el uso agrícola, sobre todo sobre la margen derecha, donde aparece de manera natural y limitada el pastizal en parcelas abandonadas.</li> <li>Sobre la margen izquierda se observan parcelas en producción agrícola, incluido pastizal inducido, que también no recibirá ninguna afectación.</li> </ul>
<b>d. Cultivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona agrícola predominante en la zona del valle de Aguascalientes en la zona de Palomas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona circundante son áreas de actividad agrícola, debido a que forman parte de áreas agrícolas de riego y temporal</li> </ul>
<b>5. FAUNA</b>		
<b>a. Aves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de anidación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existe interacción de aves en los árboles de la zona federal y del cauce.</li> <li>En los árboles de sauz, mezquite y pirul y arbustos que son propicios para la anidación de las aves y no existirá afectación por actividades humanas</li> <li>Asimismo, la vegetación riparia es base para la generación de sistemas de vida de las aves.</li> </ul>
<b>b. Animales terrestres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de madrigueras de mamíferos y reptiles</li> <li>Especies de animales bajo alguna protección especial, contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se observaron madrigueras en la zona federal del río</li> <li>En el río existe agua de manera permanente, por lo que es factible la presencia de la Tortuga Kinosternon hirtipes la cual continuará en caso de que se observe su existencia en la zona del proyecto.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especies de animales no contenidas en la Norma Oficial Mexicana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>También será posible que las especies de animales continúen su acercamiento a la zona del cauce, sobre todo las especies que bajan de las colinas circundantes.</li> <li>Especies contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, están presentes en el cauce y la zona federal. Tortuga casquito (<i>Kinosternon hirtipes</i>) y Alicante (<i>Pituophis deppei</i>) a las cuáles no les serán alteradas las condiciones de su hábitat.</li> </ul>
<b>Medio Socioeconómico</b>		
<b>6. USOS DEL TERRITORIO</b>		
<b>a. Pecuario(Tipo pastoreo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastoreo controlado</li> <li>Pastoreo informal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe pastoreo controlado</li> <li>El pastoreo informal continuará su presencia en el predio y en los predios circunvecinos</li> </ul>
<b>7. RECREATIVOS</b>		
<b>a. Zonas de excursión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de acampar</li> <li>Áreas de esparcimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona no presenta condiciones propicias para acampar o para la realización de excursiones, debido a que la zona riparia se encuentra colindando con las zonas de producción agrícola y no existen zonas abiertas.</li> </ul>
<b>8. ESTETICO Y DE INTERES HUMANO</b>		
<b>a. Vistas panorámicas y paisajes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paisajes únicos o destacados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Existen condiciones de paisaje natural con condiciones únicas, debido a que es una zona con vegetación riparia en un entorno terrenos de cultivo y lomeríos.</li> </ul>
<b>9. CALIDAD DE VIDA</b>		
<b>a. Empleo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes de empleo</li> <li>Nivel de empleo en la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona está aislada de la zona de mayor movimiento de personas y de actividades económicas, por lo que el empleo se reduce al trabajo agrícola.</li> </ul>
<b>10. SERVICIOS</b>		
<b>a. Red de transportes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vías de comunicación</li> <li>Medios de comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No existe red de transporte para la zona del proyecto.</li> <li>La existencia de caminos de terracería solo permite el paso para los agricultores de la zona y para la comunicación entre localidades.</li> </ul>

### C. Escenario CON proyecto. Evaluación de impactos

Para el caso de presentar el esquema de evaluación de impactos CON/SIN, el evaluador considera necesario describir las condiciones que prevalecerán en el sistema ambiental SIN la aplicación del Proyecto y CON la aplicación del proyecto, tomando en cuenta cada una de las etapas.

Los conceptos usados son los mismos que fueron considerado en la matriz de Leopold Modificada, descrita en la misma MIA – P.

Recurso	Descripción que representa el recurso	Condiciones del lecho del río y zona federal una vez que se aplique proyecto	Medidas preventivas	Medidas de mitigación	Medidas de compensación
<b>Medio físico</b>					
<b>1. TIERRA</b>					
<b>a. Suelos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Suelo en el cauce fluvial</li> <li>Litología constituida por areniscas, rocas ígneas extrusivas ácidas, aluvión, tobas brechas volcánicas, regolita, basalto conglomerado e ignimbritas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se elimina la capa superficial del suelo en los taludes.</li> <li>Se modificará la estructura natural del suelo en el lecho del cauce y en la zona federal de los mismos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener el material del despalme y de la excavación en la zona para ser reutilizado en la nivelación y recuperación de las áreas de reforestación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mantendrán superficies libres de aplicación de recubrimiento en las zonas de reforestación.</li> <li>Usar material nativo, para recuperar el entorno del área colindante y promover la conservación de condiciones más próximas a la original</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar material para el suelo, siempre de la misma zona, para no provocar el desarrollo de especies no nativas</li> </ul>
<b>b. Relieve</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Topografía conformada por colinas suaves característicos del pie de monte de la sierra.</li> <li>Valle con plantilla muy estrecha, que no llega a formar planicie.</li> <li>El cauce es la parte más baja de la zona de lomeríos del valle de la mesa central</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se modificará el relieve natural del suelo actual en el cauce.</li> <li>También será modificada la profundidad del cauce, en las zonas donde exista flujo de agua constante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se limitará a la sección natural del río, sin afectar las zonas colindantes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Formar taludes con la razón 2 a 1 para solventar los cortes verticales que se realizarán con la excavación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Compactación de los taludes y corona para evitar sean arrastrados por el agua.</li> </ul>
<b>2. AGUA</b>					
<b>a. Superficiales</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Cauce que conforma el dren principal del valle y pequeños afluentes</li> <li>Escurrimiento de aguas pluviales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Será eliminado el azolve natural del cauce del río, que permitirá el libre paso de las aguas pluviales. (Montículos o islotes)</li> <li>Se evitará la circulación natural de las aguas en tanto se desarrolla la explotación de materiales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para el cauce se solicitará la determinación de las características técnicas necesarias para la conducción de las avenidas máximas a la Comisión Nacional del Agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se conformará la sección hidráulica con base en la capacidad de conducción determinada por la autoridad.</li> <li>Formar drenes de desalojo para permitir la circulación y evitar desbordes.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Retirar de inmediato las excedencias de material del cauce y de la zona de taludes para evitar barreras físicas.</li> </ul>
<b>b. Subterráneas</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Acuífero sobre explotado</li> <li>Disponibilidad de las aguas subterráneas</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No serán afectadas las aguas subterráneas que existen en los acuíferos, debido a que las excavaciones serán hasta un nivel no mayor de 2 metros, bajo nivel de superficie del espejo de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las secciones con estancamientos y retirar el material solo superficial, para mantener el agua estancada que provoca recarga al acuífero</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener rutas de acceso y circulación de vehículos lo más alejado de los pozos de la zona.</li> <li>No depositar materiales del despalme o residuos en la cercanía de pozos o norias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener distancia entre la zona de explotación y los pozos.</li> </ul>

<b>c. Calidad</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Calidad del agua subterránea y superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Las aguas subterráneas no recibirán afectación directa, a excepción de los riesgos por elementos externos que afecten a pozos y áreas de recarga.</li> <li>Las aguas superficiales podrían ser contaminadas por polvos, lubricantes y combustibles, producto de las fugas de vehículos y maquinaria.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar la problemática de operación de los vehículos previo a su puesta en operación en la zona del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar programas de mantenimiento de la maquinaria y vehículos en talleres autorizados cada 6 meses.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vigilancia y supervisión de la operación de la maquinaria y vehículos</li> </ul>
<b>d. Recarga de acuíferos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de Almacenamiento y estancamiento, son áreas de recarga</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al modificarse la estructura natural del cauce, se provoca que no haya circulación laminar de aguas y por tanto no habrá infiltración en el subsuelo por que los flujos de aguas se vuelven rápidos y no toman los tiempos de residencia necesarios para su infiltración</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar las zonas donde de manera natural se estanquen las aguas en el cauce</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener las zonas de estancamiento libres de afectación.</li> <li>En caso de que deban ser modificadas, formar los estancamientos a la brevedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Favorecer la circulación de las aguas por el cauce del río.</li> </ul>

**3. AIRE**

<b>a. Calidad Gases de combustión y polvos)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas urbanas</li> <li>Fuentes emisoras fijas</li> <li>Fuentes emisoras móviles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la actividad habrá emisión de contaminantes a la atmósfera, provenientes de los motores de los vehículos, maquinaria y equipo.</li> <li>El movimiento de materiales durante la excavación y movimiento, generará polvo en el ambiente, en caminos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer un programa de mantenimiento de los vehículos durante las etapas de preparación y construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se mantendrán los caminos con humedad para evitar el levantamiento de polvo en exceso</li> <li>Las aguas serán obtenidas del mismo cauce del río</li> <li>Agregar capa de sello a los caminos para disminuir el levantamiento de polvos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestación de caminos del Ejido y en la zona federal.</li> <li>Incrementar el número de árboles plantados 2 a 1 con respecto a los árboles existentes o removidos.</li> </ul>
<b>b. Ruido</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas urbanas</li> <li>Áreas industriales</li> <li>Movimiento de vehículos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El movimiento de vehículos traerán a la zona ruidos de manera permanente, con los trabajos previos del proyecto.</li> <li>Con el proyecto en operación se volverán continuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Para reducir los efectos ambientales. Se establecerán horarios de trabajo con respecto a las horas de actividad de las personas de las localidades vecinas.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los trabajos se realizarán en fase humedad en la medida de lo posible</li> <li>Aplicar mantenimiento preventivo a los camiones y maquinaria, para las etapas de preparación y construcción.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programar la reforestación para formar barrera de árboles en la periferia del proyecto y en el mediano plazo obtener las ventajas de amortiguamiento.</li> </ul>

**Medio natural**

**4. FLORA**

<b>a. Árboles</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Especies de flora características de vegetación riparia.</li> <li>Las especies se encuentran en la zona federal y cauce del río</li> <li>No es una zona natural protegida.</li> <li>El cauce produce una franja de vegetación riparia, por la presencia de humedad</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la rehabilitación de los caminos, serán eliminados individuos de árboles de las zonas aledañas a los caminos.</li> <li>Serán afectados y eliminados los árboles, arbustos y plantas de la zona del cauce.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar previamente las especies que se encuentran en la zona y su característica principal</li> <li>Determinar cuáles son especies contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar programa de rescate de flora, conforme a los patrones contemplados en el programa que se anexa.</li> <li>Se dará prioridad a la especies sujetas a alguna protección especial</li> <li>Aplicar el programa de rescate y reforestación anexos a la presente MIA_P.</li> <li>Para el efecto, la excavación se realizara a una distancia considerable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se aplicará vigilancia continua, durante el tiempo de desarrollo del proyecto hasta asegurar que las especies de reforestación hayan fortalecido su sobrevivencia.</li> <li>Se realizará supervisión continua para asegurar que no sean afectados los árboles.</li> <li>Los sauces solo serán removidos los que se encuentran al interior del cauce</li> </ul>
<b>b. Arbustos y plantas</b>					

	continua en el río, sauz, taray y jaral.			de los troncos del árbol y se fortalecerá el talud.	y se respetarán los de talud y zona federal.
<b>c. Pastos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Área de pastizales inducidos.</li> <li>Áreas de pastizales naturales.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El cauce y su zona federal ya no serán espacios de desarrollo de pastizal natural o será reducido el desarrollo sobre todo en el cauce donde no habrá base natural.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se aplicaran</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se aplicarán debido a que por su naturaleza el proyecto es excluyente de este tipo de flora.</li> </ul>	No se aplicarán
<b>d. Cultivos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zona agrícola predominante en la zona del valle de Aguascalientes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No serán afectadas las actividades agrícolas, en virtud de que la excavación se realiza en cauce del río.</li> <li>Existen bombeos de aguas en el cauce, los cuáles serán afectados al dejar fluir las aguas estancamientos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identificarán los bombeos del río, para proveer la utilización continua de los mismos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se formaran retenes en las zonas del bombeo para mantener agua estancada para los bombeos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los retenes se mantendrán en las zonas de bombeo, pero construidos con fines permanentes que no afecten la sección hidráulica del río.</li> </ul>
<b>5. FAUNA</b>					
<b>a. Aves</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de anidación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se minimizara la presencia de aves silvestres en la zona al desaparecer la distribución natural de los árboles.</li> <li>No será frecuente la presencia de nidos en los árboles con los que se reforeste la zona del proyecto, debido a la presencia del hombre.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los árboles donde existan nidos</li> <li>Determinar si las especies de aves que interactúan con el predio se encuentran bajo alguna protección especial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Los árboles con nidos, serán removidos hasta que las aves hayan abandonado el nido.</li> <li>Recuperar los árboles del mismo tipo en las áreas de reforestación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se promoverá el cuidado de las aves, concientizando a los trabajadores y colocando anuncios.</li> <li>Se aplicará el programa de protección de fauna anexo a la presente MIA_P.</li> </ul>
<b>b. Animales terrestres</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Zonas de madrigueras de mamíferos y reptiles</li> <li>Especies de animales bajo alguna protección especial, contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> <li>Especies de animales no contenidas en la Norma oficial Mexicana</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La excavación y rebaje del suelo, provocará la desaparición de madrigueras en la zona del proyecto.</li> <li>Con la presencia de maquinaria y personas, se alejarán del sitio los animales que normalmente acuden al cauce.</li> <li>Existirá el riego de afectación de especies contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, como la tortuga casquito, y el alicante.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Levantar inventario de madrigueras en la zona del proyecto y determinar el tipo de animal que la habita.</li> <li>Definir cuáles son especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar el programa de protección de fauna anexo al presente complemento de información</li> </ul>	<p>Promover la creación de canales de derivación de las aguas, durante la realización de los trabajos de explotación para no suspender la continuidad del agua.</p> <p>Se tendrá especial cuidado con la tortuga casquito, protegida por la NOM-059-SEMARNAT-2010</p>
<b>Medio Socioeconómico</b>					
<b>6. USOS DEL TERRITORIO</b>					
<b>a. Pecuario(Tipo pastoreo)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Pastoreo controlado</li> <li>Pastoreo informal</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Del lecho del río se elimina la posibilidad total de pastoreo informal, debido a que se ocupara el sitio, con los trabajos y se eliminará el pastizal natural</li> <li>La actividad subsistirá pero en predios más alejados de las localidades,</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se aplicarán</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se aplicarán, cauce del río es excluyente de esta actividad</li> </ul>	No se aplicarán

		acercándola hacia zonas que aún conservan su estado natural.			
<b>7. RECREATIVOS</b>					
<b>a. Zonas de excursión</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas de acampar</li> <li>Áreas de esparcimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Al ocuparse el predio con las actividades del proyecto, desaparecerán las áreas naturales de esparcimiento.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerar la distribución de las áreas de reforestación, para su uso como áreas de jardín y esparcimiento</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Reforestar las áreas de reforestación con flora nativa para mantener el entorno en equilibrio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Mantener bajo régimen de vigilancia las áreas de reforestación para que proporcionen la opción de esparcimiento</li> </ul>
<b>8. ESTETICO Y DE INTERES HUMANO</b>					
<b>a. Vistas panorámicas y paisajes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Paisajes únicos o destacados</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>La zona del río San Pedro, en la sección aguas abajo del cauce El Niágara, presenta una condición especial, debido a que es una zona de vegetación riparia y zona de cultivo constante debido a la existencia de agua en la zona de la Unidad de Riego del cauce El Niágara. Cuyo paisaje puede ser afectado por las actividades del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se identificarán las condiciones del cauce y de su zona de influencia para no alterarlas de manera drástica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sujetarse al proyecto de extracción de materiales.</li> <li>Aplicar el programa de protección de flora</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Aplicar vigilancia permanente en la zona para asegurarse de la aplicación de los programas.</li> </ul>
<b>9. CALIDAD DE VIDA</b>					
<b>a. Empleo</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fuentes de empleo</li> <li>Nivel de empleo en la zona</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Con la presencia del proyecto y sus actividades, se verá activado el empleo en la zona</li> <li>Con el proyecto en operación, las personas tendrán oferta de empleo superior a la actual.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Considerar en la contratación de los proveedores de los trabajos de preparación del sitio y de construcción, que estos den preferencia a trabajadores de la zona de influencia del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se proporcionará el empleo para las actividades de las etapas de preparación y construcción del proyecto a personas de las localidades próximas y del municipio en general.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>No se aplicarán</li> </ul>
<b>10. SERVICIOS</b>					
<b>a. Red de transportes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Vías de comunicación</li> <li>Medios de comunicación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Se activarán los caminos de la zona al ser rehabilitados para las actividades del proyecto.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Identificar los caminos de acceso al predio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Rehabilitar los caminos de acceso al proyecto</li> <li>Ampliar los caminos que haya necesidad para facilitar la circulación</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Establecer programa de mantenimiento de los caminos</li> </ul>
<b>b. Servicios públicos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Recolección de basura</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>El proyecto solo será temporal su dependencia del promovente que será quien resolverá la necesidad de recolecta de residuos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Investigar con las autoridades locales la recepción de los residuos urbanos y de manejo especial, que genere el proyecto en operación.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Instalar recipientes para la recolecta de basura, clasificándolos como basura orgánica e inorgánica y separando los residuos de manejo especial.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Proporcionar los elementos que requieran las autoridades para proporcionar los apoyos.</li> </ul>

## **VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental**

Programa de Vigilancia Ambiental correspondiente indica las medidas de prevención, mitigación, control o compensación propuestas, los impactos ambientales que atienden, su periodo y costo de ejecución, el responsable de llevarlas a cabo y los indicadores de eficiencia de ejecución y resultados.

El referido programa deberá de considerar los siguientes criterios.

- a. Impacto ambiental que se pretende atender
- b. Medida preventiva, (preventiva y/o control propuesto)
- c. Periodicidad de su ejecución
- d. Responsable de la ejecución
- e. Requerimientos de materiales y equipo
- f. Costo de ejecución
- g. Criterios para su seguimiento, monitoreo e indicadores de eficiencia

Medidas alternativas o emergentes que se deberán realizar en caso de que indicador demuestre que no se obtienen los resultados esperados.

De acuerdo con el análisis de la información descrita en la MIA\_P, donde se describen las actividades del proyecto y sus efectos y consecuencias sobre los recursos naturales y las medidas que habrá de aplicarse para reducir los efectos de los impactos, se concluye que los principales impactos que se identifican son los siguientes:

- Remoción de la capa superior del suelo
- Alteración definitiva del relieve natural
- Modificación de los patrones de escurrimiento de aguas pluviales
- Alteración de la estructura natural del suelo
- Alteración de los flujos subterráneos de agua
- Modificación del hábitat de las especies de fauna (incluidas las especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010)
- Alteración de la distribución de la flora (No existen especies contempladas en la NOM-059-SEMARNAT-2010)
- Generación de residuos de manera permanente con la existencia del proyecto.
- Polvo en el ambiente, durante las etapas de preparación del sitio, urbanización y en menor escala durante la construcción.
- Generación de ruido en la zona de las actividades del proyecto.
- Generación de emisiones a la atmosfera
- Inserción de elementos ajenos al medio natural

Los referidos impactos se consideran de manera específica cada uno, para evaluar el grado de afectación, de mitigación y cumplimiento de las acciones así como sus costos al aplicarse,

## Programa de Vigilancia Ambiental.

Impacto Ambiental que se pretende atender	Actividad de mitigación o prevención	Responsable	Periodicidad	Requerimiento de material y equipo	Costo de ejecución
Remoción de la capa de tierra vegetal del suelo del cauce, incluidos los taludes e islotes del río San Pedro (Despalme).	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Guardar el material de despalme en zona aledaña cerca del banco de materiales</li> <li>- Regresar el material al cauce del río.</li> </ul>	Promovente	Mensual	<b>Requiere:</b> Cargador frontal Camión de volteo Material del mismo cauce (Retirado durante el despalme)	20 horas/hombre a razón de 60 pesos/hora Maquinaria 1500 pesos/hora
Alteración de la estructura natural del suelo, de los taludes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavar solo hasta la profundidad autorizada para no alterar profundizar la sección original del río.</li> </ul>	Promovente	Mensual	<b>Requiere:</b> Retro excavadora Camión de volteo Material del mismo cauce	16 horas/hombre a razón de 60 pesos/hora Maquinaria 1500 pesos/hora
Alteración de la sección hidráulica del cauce del río San Pedro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Formación y fortalecimiento de taludes para proveer una sección transversal conforme a la especificación de las autorizaciones correspondientes</li> </ul>	Promovente	Trimestral	<b>Requiere:</b> Cargador frontal Material del mismo cauce	80 horas/hombre a razón de 60 pesos/hora Maquinaria 1500 pesos/hora
Modificación de los patrones naturales de flujos de aguas superficiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construcción de canales de derivación en el tramo de excavación, para permitir el flujo de las aguas hacia aguas abajo del banco de materiales, en zonas de corriente mínima</li> </ul>	Promovente	Temporal durante la preparación del sitio	<b>Requiere</b> Retroexcavadora Material del mismo cauce (excedente del cribado y excavación)	6 horas hombre a razón de 60 pesos/hora Por cada tramo de 250 metros. Maquinaria a razón de 1500 pesos/hora
Polvo en el ambiente que afecta a plantas y personas, en caminos y área de excavación	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Humedecer los caminos</li> <li>- Colocación de sello</li> <li>- Trabajar en condiciones de humedad, que proporciona el predio.</li> <li>- Programas de mantenimiento preventivo para calibrar motores y reducir las emisiones a la atmósfera</li> </ul>	Promovente	Cada tres días	<b>Requiere</b> Pipa Agua, del cauce del río San Pedro (Despalme)  Servicio en talleres especializados para el mantenimiento preventivo	1 horas hombre a razón de 90 pesos/hora  Camión pipa a razón de 500 pesos/hora  6 camiones a razón de 4000 pesos por servicio 2 servicios por año  Maquinaria 2 equipos, 12000 pesos por servicio uno por año

Impacto Ambiental que se atenderá	Actividad de mitigación o prevención	Responsable	Periodicidad	Requerimiento de material y equipo	Costo de ejecución
Ruidos generados por la maquinaria, camiones y manipulación de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mantenimiento de los vehículos y colocación de silenciadores, en la maquinaria y vehículos que lo permitan</li> </ul>	Promovente	Diario Semestral	<b>Requiere</b> Ninguno. Solo es necesario que existan talleres de servicio en la zona más próxima a la zona del proyecto	Mantenimiento de los equipo. 3000 pesos por cada bomba una vez por año
Modificación / Afectación de especies de plantas, arbustos y árboles	Rescate de especies que se localizan sobre la zona federal en las orillas del cauce del río: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mezquite (prosopis laevigata)</li> <li>- Nopal (Opuntia)</li> <li>- Arbustos como Jaral, jara amarilla y taray.</li> <li>- Sauz (Salix bonplandiana)</li> <li>- Pirul (Schinus molle)</li> </ul> según procedimiento, descrito en la MIA_P	Promovente	Única vez	<b>Requiere:</b> Personal Herramientas Maquinaria y camiones para transporte Bolsas para colocación de plantas	30 horas/hombre 5 unidades, a razón de 60 pesos/hora Maquinaria y vehículos a razón de 1000 pesos/hora en promedio Otros recursos en promedio de 10000 pesos
Continuación: Modificación / Afectación de especies de plantas, arbustos y árboles	Ubicar las especies rescatadas en una sección del patio de maniobras donde exista disponibilidad de agua	Promovente	Semanal	<b>Requiere:</b> Personal Herramientas Maquinaria y camiones para transporte Bolsas para colocación de plantas	30 horas/hombre 5 unidades, a razón de 60 pesos/hora Maquinaria y vehículos a razón de 1000 pesos/hora en promedio Otros recursos en promedio de 10000 pesos
Continuación Modificación / Afectación de especies de plantas, arbustos y árboles	Inventariar las especies rescatadas y levantar registro para seguimiento	Promovente	Semestral	<b>Requiere:</b> Personal Herramientas Maquinaria y camiones para transporte Bolsas para colocación de plantas	30 horas/hombre 5 unidades, a razón de 60 pesos/hora Maquinaria y vehículos a razón de 1000 pesos/hora en promedio Otros recursos en promedio de 10000 pesos
Acciones que ahuyentan a las especies que interactúan con el cauce del río San Pedro	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Los animales se retiran de la zona de proyecto con la presencia de la maquinaria.</li> <li>- Determinar las zonas de interacción de fauna</li> <li>- Aplicar el programa de protección de fauna</li> </ul>	Promovente	Única vez	Personal Herramientas para elaborar letreros Lámina y tubular para elaborar 10 anuncios	Recopilación de información Asesor Ambiental Usa 5 días Costo por día de 2400 pesos

Impacto Ambiental que se atenderá	Actividad de mitigación o prevención	Responsable	Periodicidad	Requerimiento de material y equipo	Costo de ejecución
<b>Afectación a especies de flora en el cauce del río San Pedro</b>	<p>Señalización. Indicando la existencia de especies protegidas por la NOM-059-SEMARNAT-2010, como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alicante (Pituophis deppei)</li> <li>- Tortuga casquito (Kinesternon hirtipes)</li> </ul> <p>Rescate de especies, que se encuentran en madrigueras y de lento movimiento</p>	Promovente	Única vez	<p><b>Requiere:</b> Personal para elaborar letreros Herramientas para elaborar 10 anuncios Lámina y tubular para elaborar 10 anuncios Personal para identificación y captura de especies Trampas para atrapar especies de las madrigueras y traslado a zonas aledaña</p>	750 pesos por cada letrero
<b>Empleo</b>	Proporcionar empleo a los vecinos del lugar para interactuar con todos los elementos.	Promovente	Anual	Ninguno	45 a 60 pesos por hora por persona
<b>Riesgo de accidentes en las comunidades aledañas, por el paso del transporte usado para el material extraído</b>	Señalamiento de límites de velocidad que no excedan 20 Km/hr. en las comunidades	Empresa	Única vez	Materiales y herramientas necesarias para elaborar anuncios y su instalación 10 anuncios preventivos	850 pesos por unidad
<b>Basura. Manejo de residuos urbanos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocar depósitos para la colecta de basura urbana, en caminos, zona de excavación y diversos puntos del cauce del río San Pedro (Despalme)</li> <li>- Recolecta de la basura y conducción a contenedores municipales</li> </ul>	Promovente Asesor Ambiental	Mensual	Recipientes metálicos de 200 litros 10 tambos en puntos estratégicos del cauce del río del cauce	300 pesos cada unidad Costo de la supervisión y recolecta 250 pesos por hora, se requieren 2 horas
<b>Fugas o derrames de lubricantes y combustibles. Manejo de residuos</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disponer de recipientes de 200 litros para recuperar la tierra que se hubiere contaminado y colocarlos diversas partes del cauce del río San Pedro (Despalme), caminos y zona de excavación. Un tambor por cada zona</li> <li>- Revisión mediante recorrido para detectar fugas.</li> </ul>	Promovente Asesor Ambiental	Mensual	Recipientes metálicos de 200 litros 4 unidades, instalados 2 en patio de maniobras, 1 en caminos y 1 en área de excavación y movimiento de tierras	300 pesos cada unidad Costo de la supervisión y recolecta 250 pesos por hora, se requieren 2 horas

Responsable del programa de vigilancia ambiental: **Promovente**

## Criterios para el seguimiento e indicadores de eficiencia

Criterios para su seguimiento, monitoreo	Indicadores de eficiencia
<p><b>Criterios, cauce y excavación</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Revisar las profundidades de las zanjas para la extracción de material, no exceda los autorizados por la Comisión Nacional del Agua</li> <li>- Durante la base los trabajos de excavación y explotación, llevar un control de la profundidad hasta donde exista el material de interés para la explotación.</li> <li>- Los trabajos del proyecto se desarrollen en sección 250 metros de longitud en avance frontal revisar la afectación de taludes exteriores y depósito de materiales en el cauce.</li> </ul> <p><b>Polvos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Si se determina que existe una baja de la visibilidad natural, determinada desde parte alta colindante con el cauce el arroyo.</li> <li>- Si se observa polvo en excedencia en las hojas de los árboles y plantas.</li> <li>- Recopilar las quejas de los habitantes de las comunidades aledañas.</li> </ul> <p><b>Ruidos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Quejas de los habitantes de las comunidades aledañas y por donde pasen los camiones con el material.</li> <li>- Determinar el alcance de los ruidos producidos por la maquinaria y equipo.</li> </ul> <p><b>Flora:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se rescatarán las especies contenidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010</li> <li>- Atención de árboles que se encuentran en la interfase del área de excavación y movimiento de materiales y la zona federal, que pudieran ser dañados.</li> </ul>	<p><b>1. Superficie recuperada con material de despalme / Superficie total explotada</b></p> <p>El cociente del indicador deberá tomar un valor de 1, para determinar la calidad de la recuperación de la base del suelo. Si es menor el valor del cociente tomar material del siguiente tramo y como segunda opción traer material de otro sitio.</p> <p>Al final del proyecto, si no se recuperó la superficie explotada con el volumen de despalme, usar material de otro banco.</p> <p><b>2. Volumen de material extraído / Volumen de material esperado en el tramo</b></p> <p>El cociente deberá tener un valor entre 0.9 y 1, para concluir que no se ha excedido la pendiente autorizada. En caso de ser mayor el valor del cociente, suspender los trabajos en el tramo y recuperar el nivel con material de despalme. Si el valor del cociente es 1, considerar que la pendiente es la normal y continuar en un siguiente tramo con la explotación de materiales.</p> <p><b>3. Determinar la distancia desde la parte alta, en colinas aledañas al cauce, donde se tenga una buena opción de vista.</b></p> <p>Las revisiones se harán desde el punto seleccionado, buscando horas características del proceso, tales como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Previo a las horas de trabajo</li> <li>• Horarios de trabajo</li> <li>• Después de las horas de trabajo y fines de semana.</li> </ul> <p>Se tomará como referencia, un dispositivo, tal como un estadal de topografía, con un punto rojo y determinar la distorsión del color, para definir si existe afectación por la presencia de polvos. Para determinar el índice, se tomara el siguiente cociente:</p> <p><b>Distancia en metros desde el punto fijo en horas previas al proceso / Distancia en metros del punto hasta el que haya que recorrerse para tener la misma visibilidad original</b></p> <p>Si el valor del cociente es mayor a 1, considerar la alternativa de mantener húmedos los caminos para no levantar polvo.</p> <p><b>4. Radio de afectación del ruido, en las condiciones actuales / Último valor del radio de afectación por ruido</b></p> <p>Calificar con un valor entre 0.8 y 1, se mantiene Calificar para un valor menor de 0.8, Creció Mayor de 1, disminuyó.</p>

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rescatar individuos que se encuentran protegidos o bajo algún riesgo, descritos en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</li> </ul> <p><b>Reforestación:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Zona de reforestación prioritaria. Considerando secciones de zona federal de los cauces del río San Pedro, además de los caminos que se utilicen con más frecuencia y con menor concentración de árboles.</li> </ul> <p><b>Fauna:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar las especies protegidas que puedan interactuar con la zona de proyecto, de acuerdo con la bibliografía.</li> <li>- Considerar la posibilidad de colocar señalamientos, que aseguren fortalecer la conciencia de protección de fauna.</li> <li>- Tomar en cuenta los indicadores del programa de protección de fauna.</li> </ul>	<p>Medidas alternativas: Si la calificación es CRECIO, revisar condiciones de operación y proceder a dar mantenimiento.</p> <p><b>5. Número de especies de flora que sobreviven al regreso a su estado natural / Número de especies replantadas</b></p> <p>Si el valor del cociente es 1, se tomará como que el programa cumple su cometido, en caso contrario, si reduce el valor del cociente, se tomarán opciones que consisten en;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Considerar la recuperación de los individuos en una proporción de 2 a 1, de cada elemento perdido.</li> <li>• Usar especies propias del área donde se lleva a cabo el proyecto, para asegurar que las especies se encuentren en la zona natural donde se desarrolla.</li> </ul> <p><b>6. Número de trabajadores de las comunidades aledañas / Número de trabajadores de la empresa.</b></p> <p>Cuando el valor del indicador, varía entre 0.5 y 1 indica favorable. Cuando el valor del indicador es menor de 0.5, es desfavorable, y se aplicarán acciones para contratar personal del área de influencia.</p> <p><b>7. Entrevistar a 5 personas por mes, de las comunidades aledañas. Para pregunta su opinión respecto a efectos provocados por el tránsito de los vehículos por las comunidades y carreteras en la zona de influencia del proyecto.</b></p> <p>En el caso de que se tengan 3 o más quejas, considerar la modificación de rutas, aplicar acciones de mantenimiento de caminos y de vehículos.</p>
---	--

### **VII.3 Conclusiones**

El desarrollo del proyecto se considera con la finalidad de obtener beneficios económicos para el promotor, como cualquier proyecto que es promovido por un particular y con apego a las políticas económicas nacionales estatales y municipales, el apoyo es total. Obviamente las consideraciones Sociales no han quedado al margen, y se han considerado las condiciones que el proyecto generará en la zona de influencia, es decir en la zona rural.

Lo anterior se apega de manera ventajosa a lo descrito por el Plan Estatal de desarrollo, que es de aplicación directa, y Obviamente puede trasladar al plano nacional y específicamente al Plan de Desarrollo Municipal, que entre otras cosas de importancia, la relevancia es las consideraciones para la zona rural. El proyecto reúne estas condiciones y es candidato a su promoción.

Definitivamente, la congruencia con los planes de desarrollo, que también aplican la condición ambiental como parte inherente al desarrollo, por lo que el proyecto deberá de realizarse con apego a la normatividad vigente Federal, Estatal o Municipal.

El manifiesto de Impacto Ambiental que se desarrolla con esa finalidad contempla las condiciones propias o específicas de la zona del proyecto y su traslado al medio inherente que rodea al proyecto, definiendo sus condiciones naturales actuales y los impactos que se habrán de presentar con las actividades del proyecto.

De tal manera se han evaluado y en el estudio se presentan cada una de ellas, su impacto, su clasificación en positiva o negativa, su duración y las medidas de mitigación que habrán de aplicarse.

El proyecto es viable, tendrá su impacto principalmente en el medio físico de manera negativa, sin embargo, sus impactos podrán ser restituido hasta en 85%, general. EL medio natural, por naturaleza tiende a retraerse en tanto exista el estímulo, sin embargo, al desaparecer el mismo, se comienza una etapa en búsqueda del equilibrio y terminan por adaptarse a la nueva condición, sobre todo si como objetivo del proyecto se marca, la minimización de los impactos, que este proyecto, si contiene.

En el medio Social, económicamente es la medida de aceptación de la población, en virtud de que es una zona rural con limitaciones más allá de lo esperado. La venta de parcelas al promotor, económicamente ha traído ventajas a los ejidatarios, el ejido ha solicitado una aportación económica, que aplican en beneficio de la comunidad. Se verán remozados sus caminos, para el acceso a las parcelas de quienes no están en la zona directa del proyecto. El proyecto es aceptable.

Como ya se ha descrito en los cuadros de los puntos del manifiesto, se han definido los impactos y las medidas de remediación, las cuáles con la vigilancia adecuada, se aplicarán y se reducirá al mínimo los impactos, algunos en el largo plazo, pero a fin de cuentas estarán en el camino correcto.

Para el tramo del río elegido, en la primera etapa, que ya ha sido explotada, los beneficios accionales, serán que se regulara físicamente el cauce y se definirán zonas federales. Además, podrá ser ahora si, regulado por las autoridades federales.

Para la segunda etapa de la explotación, el cauce, también ha sido analizado, y tendrá efectos, que podrán ser minimizados en función de lo ya plasmado en el manifiesto que ahora se concluye.

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

### **VIII.1 Formatos de presentación**

De acuerdo al artículo número 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán cuatro ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuáles uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complemente el estudio mismo que deberá ser presentado en formato Word.

Se integrará un resumen de la Manifestación de Impacto Ambiental que no excederá de 20 cuartillas en cuatro ejemplares, así mismo será grabado en memoria magnética en formato Word.

Es importante señalar que la información solicitada éste completa y en idioma español, para evitar que la autoridad requiera de información adicional y esto ocasione retraso o falta de continuidad en el proceso de evaluación

#### **VIII.1.1 Planos definitivos**

Se elaborarán los planos que se describen en la presente guía deberán contener, por lo menos: el título; el número o clave de identificación; los nombres y firmas de quien lo elaboró, de quien lo revisó y de quien lo autorizó; la fecha de elaboración; la nomenclatura y simbología explicadas; coordenadas geográficas, la escala gráfica y numérica y la orientación. A una escala que permita apreciar los detalles del proyecto. Los planos que se utilicen para hacer sobreposiciones, deberán elaborarse en mica, papel herculene u otro material flexible y transparente, a la misma escala y utilizando como base el plano topográfico.

PLANOS



### **VIII.1.2 Fotografías**

Integrar un anexo consistente en un álbum fotográfico en el que se identifique el número de la fotografía y se describan de manera breve los aspectos que se desean destacar del área de estudio. El álbum fotográfico deberá acompañarse con un croquis en el que se indiquen los puntos y direcciones de las tomas, mismas que se deberán identificar con numeración consecutiva y relacionarse con el texto.

De manera opcional se podrán anexar fotografías aéreas del área del proyecto (incluidos campamentos, pista aérea, helipuertos, etcétera). Se recomienda la escala 1:10 000.

Se deberá especificar: fecha, hora y número de vuelo, secuencia del mosaico, línea y altura de vuelo. Además, anexar un croquis de ubicación en el que se identifique la foto que corresponde a cada área o tramo fotografiado.

FOTOGRAFÍAS DE ESPECIES Y PATIO DE MANIOBRAS



### **VIII.1.3 Videos**

De manera opcional se puede anexar una videograbación del sitio. Se deberá identificar la toma e incluir la plantilla técnica que describa el tipo de toma (planos generales, medianos, cerrados, etcétera), así como un croquis donde se ubiquen los puntos y dirección de las tomas y los recorridos con cámara encendida.

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

Las listas incluirán nombre científico, nombre común que se emplea en la región de estudio, aprovechamiento que se le da en la localidad, estatus de conservación y en caso de que sean endémicos indicarlo.

LISTADOS DE ESPECIES DE FLORA Y FAUNA

## VIII.2 Otro Anexos

Presentar la documentación y las memorias que se utilizaron para la realización del estudio de impacto ambiental:

a) Documentos legales. Copla de autorizaciones, concesiones, escrituras, etc.  
b) Cartografía consultada (INEGI, Secretaría de Marina, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación, etcétera) Copla legible y a escala original.

c) Diagramas y otros gráficos. Incluir el título, el número o clave de identificación, la descripción de la nomenclatura y la simbología empleadas.

d) Imágenes de satélite (opcional). Cada imagen que se entregue deberá tener un archivo de texto asociado, que indique los siguientes datos:

Sensor.

- Path y Row correspondientes.
- Coordenadas geográficas.
- Especificación de las bandas seleccionadas para el trabajo.
- Niveles de procesos (corregida, orthocorregida, realces, etcétera).
- Encabezado (columnas y renglones, fecha de toma, satélite).
- Especificaciones sobre referencia geográfica con base en sistema cartográfico del INEGI.
- Software con el que se procesó.

e) Resultados de análisis de laboratorio (cuando sea el caso). Entregar copla legible de los resultados del análisis de laboratorio que incluyan el nombre del laboratorio y el del responsable técnico del estudio. Asimismo, copla simple del certificado en caso de que el laboratorio cuente con acreditación expedida por alguna entidad certificadora autorizada.

f) Resultados de análisis y/o trabajos de campo. Especificar las técnicas y métodos que se utilizarán en las investigaciones, tanto de campo como de gabinete, en relación con los aspectos físicos, bióticos y socioeconómicos. En el caso de que la(s) técnica(s) o método(s) no corresponda(n) con el(los) tipo(s) estándar, justificar y detallar su desarrollo.

g) Estudios técnicos (geología, geotectónica, topografía, mecánica de suelos, etc.).

h) Explicación de modelos matemáticos que incluyan sus supuestos o hipótesis, así como verificación de los mismos para aplicarlos, con sus respectivas memorias de cálculo.

i) Análisis estadísticos. Explicará de manera breve el tipo de prueba estadística empleada e indicar si existen supuestos para su aplicación, en cuyo caso se describirá el procedimiento para verificar que los datos cumplen con los supuestos.

## VIII.3 Glosario de terminos

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**Bordo:** Pueden ser pequeñas cortinas que producen el represamiento de un cuerpo de agua superficial con diversos fines.

**Canal:** Los canales son obras para conducción del agua captada, desde su fuente hasta el lugar de su aprovechamiento. Los canales pueden ser a cielo abierto, cerrados, sin revestir y revestidos de concreto.

**Cárcamo de bombeo:** Consiste en un depósito de agua para mantener un suministro constante a un sistema de bombeo.

**Componentes ambientales críticos:** Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios, fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, Presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y Social.

**Componentes ambientales relevantes:** Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

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

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

**Daño grave al ecosistema:** Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

**Secretaría:** Se refiere a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Ley:** Se refiere a la Ley de Aguas Nacionales.

**LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente

**Despalme:** Remoción de la capa vegetal primaria de una superficie, para descubrir, en este caso específico, un estrato del suelo con potencial de explotación. Llámese grava, arena u otro material.

El presente manifiesto de Impacto Ambiental, se elabora tomando como base la guía emitida, de acuerdo con el artículo 9<sup>a</sup> del Reglamento de LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en el Portal de Internet [www.semarnat.gob.mx](http://www.semarnat.gob.mx), con la intención de dar especial atención a los temas y apartados que con base en la experiencia de la misma Secretaría y de los especialistas en la materia, se han puesto a disposición para que la elaboración de los manifiestos y estudios de impacto ambiental, reúnan características que contengan la descripción y determinación de las condiciones reales del ambiente y su revisión y autorización sean acordes a un mismo criterio.

## Bibliografía:

SEMARNAT. Guía para la presentación de la manifestación del impacto ambiental hidráulico, modalidad particular. SEMARNAT. 2002

Kiely, Gerard. Evaluación del Impacto Ambiental, Mac Graw Hill, 1999.

Canter, Larry, W. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental. Mc Graw Hill, 1998

Leopold, A. S. 1982. Fauna Silvestre de México. Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables.

Miranda F. y X. Hernández 1963. Los tipos de Vegetación de México y su clasificación. Bol. Soc. Bot. México 28. 29-179.

Periódico Oficial del Estado de Zacatecas. Plan Estatal de Desarrollo 2022 – 2027

Gobierno del Estado de Zacatecas. Programa Regional de Ordenamiento Territorial Región Sureste, que abarca los Municipios de Cuauhtémoc, General Pánfilo Natera, Loreto, Luis Moya, Noria de Ángeles, Ojocaliente, Pinos, Villa García, Villa González Ortega y Villa Hidalgo. 2014.

CONABIO. Secretaría del Agua y Medio Ambiente. La Biodiversidad en Zacatecas. Estudio de Estado. Primera Edición. 2020.

de la Riva H. 1989. La Mastofauna en Aguascalientes. Programa de Investigación Biológica. Universidad Autónoma de Aguascalientes. México.

SARH, 1987. Sinopsis Geohidrológica del Estado de Aguascalientes. Dirección General de Administración y Control de Sistemas Hidrológicos. México, D. F. 52 Pp. y 8 planos.

Anuario Estadístico de Aguascalientes. 2005. INEGI 2005.

Westman, W: E: 1985 Ecology, Impact Assessment and Environmental Planning. Wiley - Interscience. Massachusetts

La biodiversidad en Aguascalientes. Estudio de Estado 2008. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO). Instituto del Medio Ambiente del Estado de Aguascalientes (IMAE). Universidad Autónoma de Aguascalientes (UAA), México.

Álvarez Castañeda, S.T. 2003, *Dipodomys merriami mitchelli*. Roedores y carnívoros del noroeste de México incluidos en el Proyecto NOM-059-ECOL-2001. Centro de Investigaciones Biológicas de Noroeste S.C. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W003. México, D.F.

[www.conabio.gob.mx/institucion/.../W003\\_Fichas%20de%20Especies.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/.../W003_Fichas%20de%20Especies.pdf)

Sánchez Cordero, V. 2003. *Dipodomys phillipsis*. Estado actual del conocimiento biológico de algunas especies de roedores de las familias Muridae, Geomyidae, Heteromyidae y Sciuridae (Rodentia: Mammalia) incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto w036. México D.F.

Sánchez Cordero, V. 2003. *Dipodomys phillipsis oaxacae*. Estado actual del conocimiento biológico de algunos especies de roedores de las familias Muridae, Geomyidae, Heteromyidae y Sciuridae (Rodentia: Mammalia) incluidas en el PROY-NOM-059-ECOL-2000. Departamento de Zoología, Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto w036. México D.F.

Ramírez Bautista, A. y M. C. Arizmendi. 2004. *Pituophis deppei*. Sistemática e historia natural de algunos anfibios y reptiles de México. Facultad de estudios Superiores Iztacala, Unidad de Biología, Tecnología y Prototipos (UBIPRO), Universidad Nacional Autónoma de México. Bases de datos SNIB-CONABIO. Proyecto W013, México DF

<http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichas/doctos/>

- <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichas/doctos/>
- <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichasnom/Hypsiglenatorquata00.pdf>
- <http://www.conabio.gob.mx/conocimiento/ise/fichas/doctos/reptiles.html>
- [http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/W005\\_Fichas%20de%20Especies.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/W005_Fichas%20de%20Especies.pdf)
- [http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/W003\\_Fichas%20de%20Especies.pdf](http://www.conabio.gob.mx/institucion/proyectos/resultados/W003_Fichas%20de%20Especies.pdf)

MATERIAL PARTICULADO DISPERSADO AL AIRE POR VEHÍCULOS EN CAMINOS AGRÍCOLAS NO PAVIMENTADOS Particulate Matter Dispersed by Vehicles Running on Agricultural Unpaved Roads Juan Pedro Flores Márquez<sup>1</sup> ‡, Manoj K. Sukla<sup>2</sup>, Junming Wang<sup>2</sup> y Berenice C. Hernández Arratia<sup>1</sup>