



- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
- II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a); no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: 12GE2020MD032
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 118 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

Con fundamento en lo dispuesto por el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia por ausencia del Delegado Federal de la SEMARNAT en el estado de Guerrero, previa designación firma el Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales.

! En los términos del artículo 17 bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el diario oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2020; número del acta de sesión de Comité: Mediante la resolución contenida en el Acta No. 112/2020/SIPOT.



**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**  
**SECTOR MINERÍA**  
**MODALIDAD PARTICULAR**

Del proyecto denominado:



**"Pétreos Huamuxtitlán 2020"**



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

***I.1 Proyecto.***

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

“PETREROS HUAMUTITLÁN 2020”

***I.1.2 Ubicación del proyecto.***

El banco se localiza a 1,750 m., aguas arriba del puente carretero Santa Cruz-Huamuxtitlán, al oriente de Santa Cruz Municipio de Huamuxtitlán, sobre el cauce del Río Tlapaneco, en el municipio de Huamuxtitlán, Estado de Guerrero.

### ***1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.***

La estimación de la vida útil del proyecto se calcula para un período de 20 años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua.

### ***1.1.4 Presentación de la documentación legal.***

- R.F.C. del promovente
- CURP del promovente
- Identificación del representante legal

## **1.2 Promovente.**

### ***1.2.1 Nombre o razón social.***

Alonzo Ernesto García Cerqueda

### ***1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.***

RFC:

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

Alonzo Ernesto García Cerqueda.

Promovente

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

En Huamuxtitlán, Gro.:

Huamuxtitlán, Estado de Guerrero,

**1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.**

**1.3.1. Nombre o razón social:**

Lic. Juan Carlos Moreno Abarca

**1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.**

**RFC.**

**1.3.3. Nombre del coordinador técnico del estudio. Registro Federal de Contribuyentes o CURP. Número de Cédula Profesional**

Lic. Juan Carlos Moreno Abarca

CURP:

Cédula de grado: 59764636

**1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.**

Calle Altamirano Rafael Izaguirre  
Juárez, Gro.

Costa Azul, C.P. 39840, Acapulco de

**1.3.5. Responsable técnico.**

Lic. Juan Carlos Moreno Abarca

Cédula profesional: 59764636

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

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

#### ***II.1.1 Naturaleza del proyecto.***

Este proyecto pertenece a la modalidad particular, del sector minero, sub-sector primario, actividad de extracción del material pétreo. De acuerdo con la Clasificación Mexicana de Actividades y Productos 1999 (CMAP), forma parte del sector 2: Industria de la Minería, subsector 29 Minería no metálica, rama económica 2910 Minería de rocas, arenas y arcillas.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo de un banco de material que se encuentra en el cauce del río Tlapaneco, dicho material pétreo se ofertará al público en general, así como a las grandes empresas que requiere de los materiales. Se tiene calculado extraer una cantidad de 7,776.00 m<sup>3</sup> de material pétreo en un periodo de 03 años, en una superficie de 6,000.00 m<sup>2</sup>.

Para llevar a cabo la actividad de extracción de material pétreo, se solicitará la concesión ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA), ya que, es uno de los requisitos el presentar el resolutive ambiental para la obtención del título de concesión de extracción de material pétreo.

Este proyecto contribuye a las políticas contempladas dentro del Plan de Desarrollo Económico, relacionadas con la generación de empleos permanentes que permiten el arraigo de los habitantes a sus comunidades y evitar el proceso de emigración, con todos los problemas que esto conlleva.

En la región donde se ubica el proyecto existe una importante actividad relacionada con la industria de la construcción, destacando entre otras actividades la edificación de carreteras, brechas, terracerías, casas habitación, edificaciones,

restaurantes, servicios varios, pequeños hoteles, entre otras; actividades que permiten dar empleo a personal con un menor nivel de instrucción académica, en comparación con otras industrias, las cuales además están requiriendo de gran cantidad de materiales tales como la arena, grava, que se producirán durante la operación de los proyectos.

En este sentido, este proyecto tiene contemplado ofertar algunas de las materias primas que demanda la industria de la construcción, como material en greña del Río Tlapaneco, como arena y grava, ofreciendo un servicio de venta de material para la construcción lo que vendría a favorecer económicamente a las empresas constructoras y a los particulares en la zona, tomando como base la oferta-demanda. También originando la generación de empleos como factor que contribuirá al arraigo de las familias a la comunidad de Santa Cruz, donde se ubica el proyecto, evitando con ello la emigración hacia los centros de desarrollo urbano, ciudades del país y/o del extranjero.

Por otra parte, es importante mencionar que el río Tlapaneco presenta en la actualidad problemas de azolvamiento, debido a la sobre-explotación de los bosques que se encuentran en las partes altas del municipio, situación que ha generado el arrastre de una gran cantidad de materiales biógenos y terrígenos hacia las zonas bajas, por lo que con la extracción de estos materiales será una alternativa para disminuir estos inconvenientes.

### ***II.1.2 Selección del Sitio.***

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta las siguientes características: ubicación del banco de material, pues se encuentra dentro del cauce del río Tlapaneco, el cual cuenta con una gran cantidad de material factible de ser extraído, asimismo se localiza cercano a la población, además de que en la zona existen vías de acceso apropiadas para llegar al lugar de la extracción.

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

#### a) Coordenadas

El proyecto se encuentra en el Estado de Guerrero, siendo el número 12 de la entidad federativa en la República Mexicana. Las coordenadas geográficas del Estado son: al Norte 18°53', al Sur 16°19' de latitud norte; al Este 98°00', al Oeste 102°11' de longitud oeste.

Donde se desarrollará el proyecto es en el municipio de Huamixtitlán, el cual se sitúa dentro de las siguientes coordenadas geográficas extremas: 17° 41' y 17° 59' de latitud norte; los meridianos 98° 28' y 98° 37' de longitud oeste; altitud entre 800 y 1 900 m.

El **banco de material** para la extracción se encuentra en la siguiente ubicación, conforme al cuadro de construcción:

CUADRO DE CONSTRUCCION									
LADO EST-PV	AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD	
			ESTE (X)	NORTE (Y)					
1-2	264°29'43.51"	30.000	546,512.8106	1,964,925.8779	-0'8"2.157135"	0.99962675	17°46'16.294577" N	98°33'40.307094" W	
2-3	174°29'43.51"	200.000	546,482.9489	1,964,923.0001	-0'8"1.846846"	0.99962671	17°46'16.203208" N	98°33'41.321478" W	
3-4	84°29'43.51"	30.000	546,502.1340	1,964,723.9224	-0'8"1.993657"	0.99962673	17°46'9.723978" N	98°33'40.685719" W	
4-1	354°29'43.51"	200.000	546,531.9956	1,964,726.8002	-0'8"2.303913"	0.99962677	17°46'9.815346" N	98°33'39.671345" W	
<b>AREA = 6,000.000 m2</b>			<b>PERIMETRO = 460.000 m</b>						

Las colindancias del banco se presentan a continuación:

Dirección	Colindancia
Norte	En línea recta en un tramo mide 30.00 m y colinda con cauce del río Tlapaneco.
Sur	En línea recta en un tramo mide 30.00 m y colinda con cauce del río Tlapaneco.
Oeste	En línea recta en un tramo mide 200.00 m y colinda con cauce del río Tlapaneco.
Este	En línea recta en un tramo mide 200.00 m y colinda con cauce del río Tlapaneco.
<b>Superficie total: 6 000.00 m<sup>2</sup></b>	





● Localización del área del proyecto para la extracción del material pétreo.







● Localización del área de almacenamiento del material pétreo.



## **b) Vías de acceso.**

La cabecera municipal de Huamuxtitlán se ubica a 40 kilómetros de la ciudad de Tlapa, Guerrero y el tránsito más común es Tlapa – Alpoyeca – Huamuxtitlán – Xochihuehuetlán – Puebla y viceversa. Asimismo, tiene comunicación con los municipios de Olinalá y Cualác y localidades intermedias, por lo que se ubica entre las cabeceras municipales que tienen una comunicación apropiada.

Para llegar al sitio del proyecto para la extracción del material se tiene una carretera semi-asfaltada conectada de Alpoyeca-Huamuxtitlán, que parte de Tlalquetzala-Coyahualco-Santa Cruz, misma carretera que comunica a Cualác.

## **c) Comunidades principales.**

Las comunidades más cercanas al lugar donde se encuentra el proyecto son: el Poblado Coyahualco, Conhuaxo y Tlalquitepec.

### ***II.1.4 Inversión requerida:***

#### **a Importe total de la inversión del proyecto.**

Para la inversión de este proyecto, se invertirá aproximadamente la cantidad de \$2, 000,000.00 (dos millones de pesos 00/100 MN), donde se incluyen todos los costos de los insumos, infraestructura, trámites y gestiones administrativas durante el periodo extracción, así como de las medidas de prevención y mitigación que se realizarán en la operación del proyecto.

#### **b Período de recuperación de la inversión.**

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de tres años aproximadamente, esto de acuerdo al periodo que se solicita la concesión ante la CONAGUA misma

que esta dependencia autoriza, esto mediante la venta de los materiales sobre todo de los demandantes del mismo, como son las casas de materiales, constructoras y público en general.

**c Costo necesario para medida de prevención y mitigación.**

De la cantidad señalada en el importe total de la inversión del proyecto, esta contemplado el presente concepto.

***II.1.5 Dimensiones del proyecto:***

**a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>)**

El banco de material pétreo tiene una superficie de: 6,000.00 m<sup>2</sup>.

**b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.).** Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto

En el banco donde se extraerá el material pétreo se localiza en el cauce del Río Tlapaneco, no existe vegetación forestal por la hidrodinámica del caudal del Río Tlapaneco, por lo que no habrá afectación de la vegetación de tipo galería, secundaria y de cultivo, con las actividades de extracción.

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

No se construirán obras permanentes, ya que las labores de extracción no requieren de ningún tipo de construcción, por lo que, no habrá afectación al área de extracción del cauce del río, ni sus colindancias.

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

- **Usos de suelo:** En la zona donde se ubica el proyecto, el uso de suelo es rustico tipo ocioso, por lo que el presente proyecto no se contrapone con las actividades que se realizan en áreas colindantes con la ribera del Río Tlapaneco. Y en la zona colindante al proyecto se realizan actividades de agricultura de temporal, ganadería extensiva y extracción de material pétreo entre otras actividades.

- **Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del Río Tlapaneco, es principalmente de captación, riego, pesca artesanal, deporte acuático extremo, además de que en él se llevan a cabo actividades de extracción de material pétreo, que es aprovechado para las obras de construcción que se realizan en la zona.

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

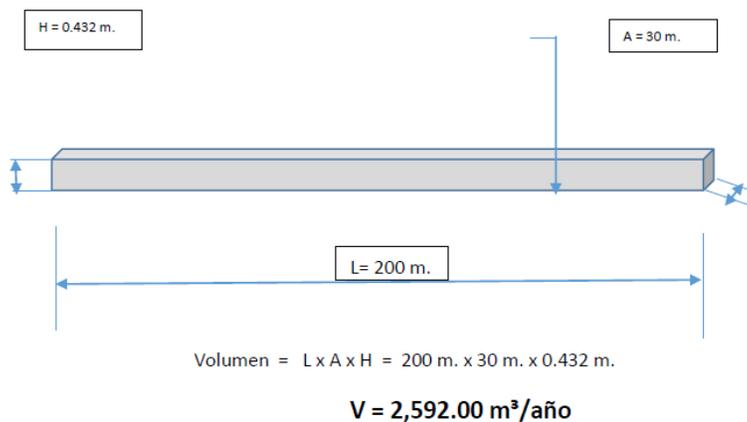
El lugar del proyecto que es el Poblado de Santa Cruz, no cuenta con los servicios básicos de agua potable, drenaje, electrificación y telefonía fija, debido a que es un área no cercana a la cabecera municipal de Huamuxtitlán. La comunicación para el transporte, es a través de la carretera semi-asfaltada conectada de Alpoyeca-Huamuxtitlán, que parte de Tlalquetzala-Coyahualco-Santa Cruz, misma carretera comunica a Cualác.

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

Las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, son la extracción de material pétreo en un banco de material que se ubica dentro del cauce del río Tlapaneco, estos materiales posteriormente serán vendidos a las casas de materiales de la zona o a particulares que requieran este producto.

El proceso que comprende la extracción de la materia prima (material en greña) hasta la obtención de los productos finales, consta de los siguientes pasos:

Se extrae el material en greña del río mediante la utilización de un cargador frontal Caterpillar mod. 930, de capacidad en su bote de 1 m<sup>3</sup>, mediante capas y este material es depositado en camiones de volteo de 12 m<sup>3</sup> y/o 6 m<sup>3</sup>, los cuales lo transportan hasta colocarlo para la entrega del material pétreo a las casas de materiales de la zona o a particulares que requieran este producto.



Se extraerá del banco en un área de 6, 000.00 m<sup>2</sup> (30 x 200 m) a una profundidad de 0.432 m, un total de 7,776.00 m<sup>3</sup> de material en pétreo en un periodo de 03 años, y cada año se extraerá un volumen de 2,592.00 m<sup>3</sup>, de acuerdo a la siguiente tabla:

<b>Año</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>Total (m<sup>3</sup>)</b>
Volumen m <sup>3</sup>	2,592.00	2,592.00	2,592.00	7,776.00

**II.2.1 Programa General de Trabajo.**

La extracción del material se realizará de los meses de noviembre a abril que es la llamada temporada de secas. Ya que se contempla las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer material.

Para la extracción del material en greña la maquinaria empleada serán unidades móviles y lo que se requiere es contar con vías de acceso y estas ya existen para que puedan llegar los vehículos hasta el banco de extracción.

Se extraerá del banco en un área de 6, 000.00 m<sup>2</sup> (30 x 200 m) a una profundidad de 0.432 m, un total de 7,776.00 m<sup>3</sup> de material en pétreo en un periodo de 03 años, y cada año se extraerá un volumen de 2,592.00 m<sup>3</sup>.

AÑO/MES	PROGRAMA ANUAL (M3)					SUMA
	2021	2022	2023	2024	2025	
ENERO	432	432	432			1,296
FEBRERO	432	432	432			1,296
MARZO	432	432	432			1,296
ABRIL	432	432	432			1,296
MAYO						
JUNIO						
JULIO						
AGOSTO						
SEPTIEMBRE						
OCTUBRE						
NOVIEMBRE	432	432	432			1,296
DICIEMBRE	432	432	432			1,296
<b>TOTAL</b>	<b>2,592</b>	<b>2,592</b>	<b>2,592</b>			<b>7,776.00</b>

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar durante un período de 03 años (18 meses), para lo cual se estará realizando la renovación de la concesión de la CNA, en caso de que sea menor a la estimada. La extracción del material se realizará de los meses de noviembre a abril, ya que se contempla las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer material. Como la extracción del material será en temporada de secas, no se tendrá remoción del lecho acuático, porque será en los playones que quedan al bajar la crecida del río y no habrá remoción de sedimentos fluvial húmedo.

Programación Anual					
Mes	Núm. de días	Núm. de camiones	Viajes por camión	Capacidad m3.c/u	Volumen total
Enero	24	1	3	6	432
Febrero	24	1	3	6	432
Marzo	24	1	3	6	432
Abril	24	1	3	6	432
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	24	1	3	6	432
Diciembre	24	1	3	6	432
Total	144				2,592.00

### ***II.2.2 Preparación del sitio.***

En el presente proyecto no se realizarán actividades de preparación, limpieza del lugar o remoción de cubierta vegetal, ya que la extracción del material se hará directamente del río con un cargador frontal.

### ***II.2.3 Construcción de obras mineras.***

#### **a) Exploración.**

N/A

#### **b) Explotación.**

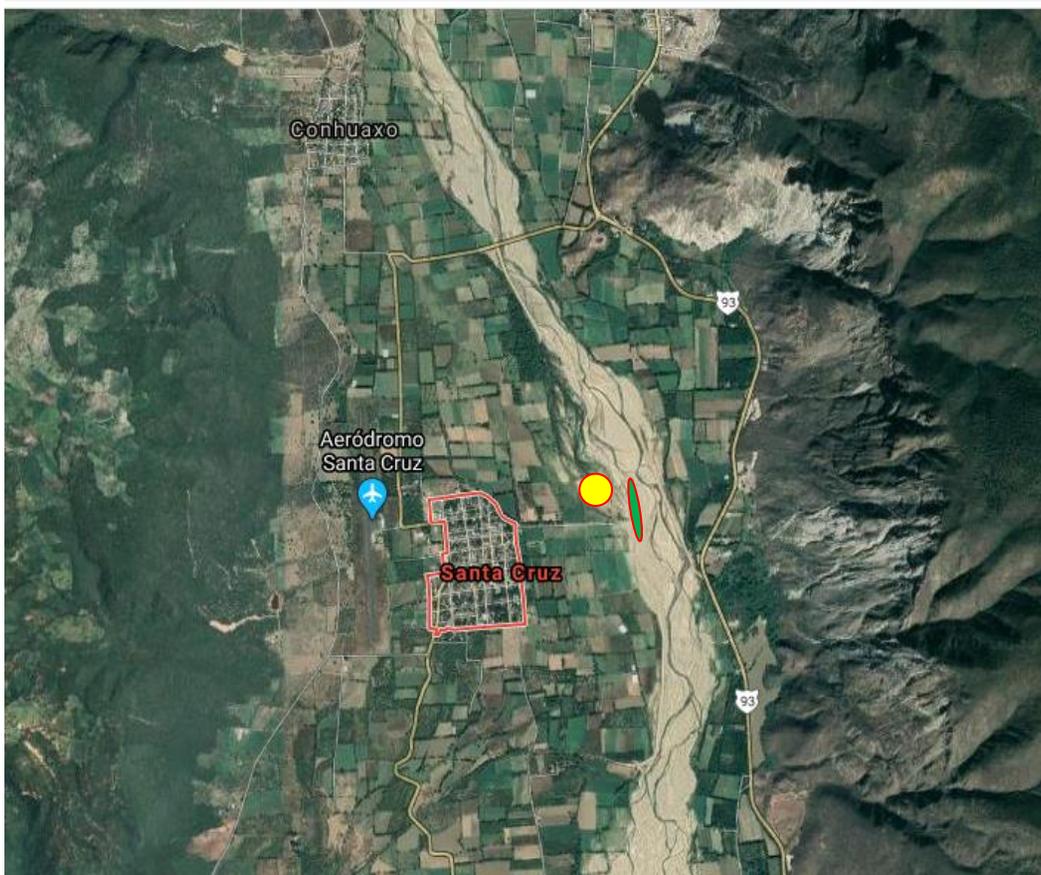
El material pétreo extraído del cauce del río se realizará con un cargador sobre llantas marca Caterpillar, modelo 950, capacidad de bote 1.750 m<sup>3</sup> y será transportado por medio de camiones tortol de 6 m<sup>3</sup>.

#### **c) Beneficio.**

Este tipo de proyecto no tendrá planta clasificadora y trituración, por solo tratarse de una actividad de extracción de material pétreo en el cauce del río.

#### ***II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:***

No se construirán obras provisionales en el área del banco. Pero se encuentra un camino de acceso para llegar al banco en muy buenas condiciones.



Localización del área del proyecto para la extracción del material pétreo.  
Localización del área de almacenamiento del material pétreo

Vialidad de la carretera que conecta al sitio de extracción del material pétreo, misma que ha existido desde hace años.

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

**a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones:**

Los servicios que se brindaran en esta etapa de operación y mantenimiento será la venta de material, como grava, gravilla, arena, para las empresas o particulares que lo requieran, en las zonas aledañas al proyecto.

Las principales reparaciones que requieran los camiones de volteo y cargador frontal, será el mantenimiento y cambio de aceite, por lo que estas actividades se realizarán en un taller autorizado.

**b) Tecnologías que se utilizarán:**

La tecnología que se utilizará es la misma que se ha venido utilizando con las otras excavadoras que se encuentran en la zona, como es la utilización de maquinaria pesada, la cual constará de las siguientes unidades:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Pailoder 950 F	1
Camión de volteo 6 t	1
Camioneta pic up de 1 ton	1

**c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:**

A la maquinaria y vehículos que se utilizarán en el proyecto, se les proporcionará mantenimiento preventivo dentro del proyecto, y las reparaciones mayores se realizarán en talleres autorizados ubicados cerca de la zona del proyecto.

**d) Especificar si se pretende llevar a cabo control de malezas o fauna nociva, describiendo los métodos de control:**

Por la naturaleza del proyecto no se realizará actividades de control de maleza o fauna nociva, pues la vegetación se localiza fuera de la zona de afectación.

### ***II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación)***

Por la misma actividad natural que presenta el río, se puede decir que no se presenta etapa de abandono de sitio, ya que, para la restitución del área donde se ubica el banco de material, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

La Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Es importante mencionar que el río Tlapaneco presenta en la actualidad problemas de azolvamiento, debido a la sobre-explotación de los bosques que se encuentran en las partes altas de donde viene el cauce del río, situación que ha generado el arrastre de una gran cantidad de materiales biógenos y terrígenos hacia las zonas bajas, por lo que con la extracción de estos materiales será una alternativa para disminuir estos inconvenientes.

### ***II.2.7. Utilización de explosivos:***

Por la naturaleza del proyecto y la actividad que se tiene contemplado realizar, no será necesario utilizar explosivos.

### ***II.2.8 Generación, manejo y disposición de sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera:***

Durante la actividad de extracción de material se generarán emisiones a la atmósfera constituidas principalmente por gases de combustión interna, desprendidos de la maquinaria y los escapes de los camiones de carga, dichas emisiones serán de manera temporal y son mitigables, utilizando maquinaria y vehículos de modelos recientes o en buenas condiciones mecánicas.

### ***II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos***

Para la disposición de los residuos sólidos urbanos que se generaran dentro del área de extracción serán llevados a un lugar donde la autoridad correspondiente designe.

### ***II.2.10 Otras fuentes de daños***

Una fuente de daño que se puede considerar, es la presencia de algún fenómeno natural como tormenta, inundación, desbordamiento del río o un fuerte sismo, pudiéndose generar una contingencia.

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

Sobre la base de las características del proyecto, a continuación se identifican y analizan los diferentes instrumentos de planeación que ordenan la zona donde se ubicará el proyecto, a fin de sujetarse al conjunto de normas jurídicas con validez legal.

#### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

En su Art. 4°. ...Párrafo quinto... Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar.

Art. 25. ...Párrafo sexto... Bajo criterios de equidad social y productividad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado.... Cuidando su conservación y el medio ambiente.

Art. 27. ...Párrafo segundo... La Nación tendrá en todo tiempo el derecho de imponer a la propiedad las modalidades que dicte el interés público.... para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana.

En nuestra Carta Magna, se expresa claramente que todos las personas tienen derecho a tener un medio ambiente que les permita desarrollar satisfactoriamente, pero a la vez marca la pauta para que haya un desarrollo sustentable de las regiones, esto se presenta teniendo una infraestructura eficaz y segura, tomando las medidas que se asientan en el conjunto de normas jurídicas actual.

En apego a lo anterior, el **proyecto** considera las medidas necesarias para establecer adecuadas medidas de mitigación para preservar y restaurar el equilibrio ecológico.

## **Ley de Aguas Nacionales.**

Título Séptimo.- Prevención y Control de la Contaminación de las Aguas y Responsabilidad por Daño Ambiental; Capítulo I Prevención y Control de la Contaminación del Agua.

Art. 85 En concordancia con las Fracciones VI y VII del Artículo 7 de la presente Ley.

Art. 86 bis 2. Se prohíbe arrojar o depositar en los cuerpos receptores y zonas federales. Se sancionará en términos de Ley a quien incumpla esta disposición.

## **Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.**

La actividad de extracción de materiales pétreos, estará regulada por el título de concesión para la extracción del material solicitada y cumple estrictamente con dicha Ley, para preservar la cantidad y calidad del agua y así lograr su desarrollo integral y sustentable.

## **Ley Minera.**

La minería constituye un importante polo de desarrollo del territorio, para eso el proyecto y su ejecución sustenta el aprovechamiento del recurso, realizando la extracción con procesos que minimicen el impacto ambiental que pudiera ocasionar el proyecto durante las actividades que se realizaran, cabe mencionar que las medidas a tomar son también para que la regeneración de la zona de aprovechamiento sea en el menor tiempo posible. La Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales evaluará las actividades que se llevaran a cabo, por medio del estudio de impacto ambiental.

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

ARTÍCULO 1º.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

VIII.- El ejercicio de las atribuciones que en materia ambiental corresponde a la Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73 fracción XXIX - G de la Constitución;

IX.- El establecimiento de los mecanismos de coordinación, inducción y concertación entre autoridades, entre éstas y los sectores social y privado, así como con personas y grupos sociales, en materia ambiental, y

ARTÍCULO 4o.- La Federación, los Estados, el Distrito Federal y los Municipios ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales.

ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación:

XIII.- El fomento de la aplicación de tecnologías, equipos y procesos que reduzcan las emisiones y descargas contaminantes provenientes de cualquier tipo de fuente, en coordinación con las autoridades de los Estados, el Distrito Federal y los Municipios; así como el establecimiento de las disposiciones que deberán observarse para el aprovechamiento sustentable de los energéticos;

XIV.- La regulación de las actividades relacionadas con la exploración, explotación y beneficio de los minerales, substancias y demás recursos del subsuelo que corresponden a la nación, en lo relativo a los efectos que dichas actividades puedan generar sobre el equilibrio ecológico y el ambiente;

ARTÍCULO 15.- Para la formulación y conducción de la política ambiental y la expedición de normas oficiales mexicanas y demás instrumentos previstos en esta Ley, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección al ambiente, el ejecutivo federal observará los siguientes principios:

IV.- Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar el ambiente, está obligado a prevenir, minimizar o reparar los daños que cause, así como a asumir los costos que dicha afectación implique. Asimismo, debe incentivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales;

VIII.- Los recursos naturales no renovables deben utilizarse de modo que se evite el peligro de su agotamiento y la generación de efectos ecológicos adversos;

XIII.- Garantizar el derecho de las comunidades, incluyendo a los pueblos indígenas, a la protección, preservación, uso y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la salvaguarda y uso de la biodiversidad, de acuerdo a lo que determine la presente Ley y otros ordenamientos aplicables;

ARTÍCULO 28.- de la 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 o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales;

XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.

Artículo 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar las obras y actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

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

En su Capítulo II, artículo 5°, **R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:** Por lo anterior el aprovechamiento de materiales pétreos son consideradas actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental.

### **Código Penal Federal.**

Libro segundo, Título décimo Tercero. Falsedad

Capítulo V. Falsedad en declaraciones judiciales y en informes dados a la autoridad artículo 247. Se impondrá de dos a seis años de prisión y multa...;

II.- Al que examinado por la autoridad judicial...tergiverser documentación o testimonio para establecer la naturaleza o particularidades de orden técnico o científico.

Por esta razón especificada en la fracción II, corresponde el escrito que se firma como responsable de la veracidad de la información.

**Artículo 420 Quater.-** Se impondrá pena de uno a cuatro años de prisión y de trescientos a tres mil días multa, a quien:

II. Asiente datos falsos en los registros, bitácoras o cualquier otro documento utilizado con el propósito de simular el cumplimiento de las obligaciones derivadas de la normatividad ambiental federal;

IV. Prestando sus servicios como auditor técnico, especialista o perito o especialista en materia de impacto ambiental, forestal, en vida silvestre, pesca u otra materia ambiental, faltare a la verdad provocando que se cause un daño a los recursos naturales, a la flora, a la fauna, a los ecosistemas, a la calidad del agua o al ambiente, o

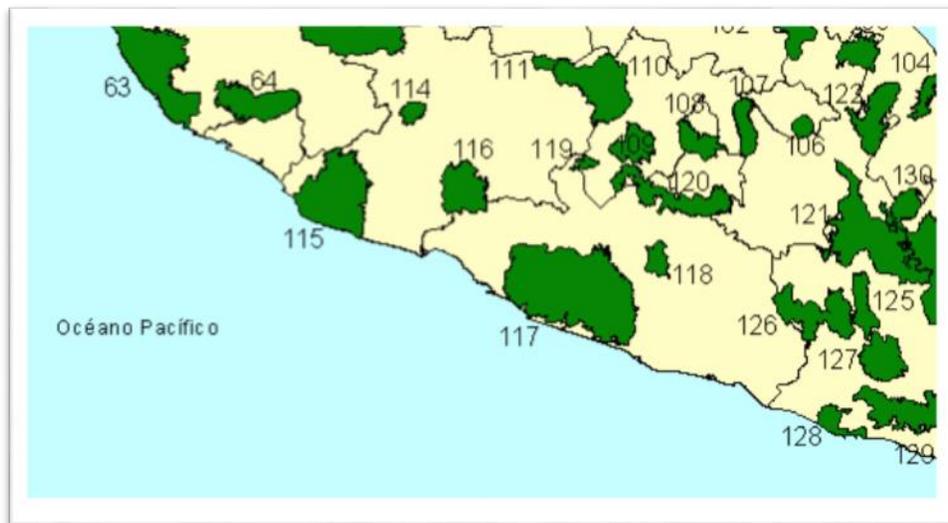
Los delitos previstos en el presente Capítulo se perseguirán por querrela de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

En cumplimiento con lo dispuesto por el artículo 35, segundo párrafo de la LGEEPA, así como con la fracción III del artículo 12 del REIA, se señala, que en el sitio de ubicación del **Proyecto**, no existen atributos especiales para ser considerado zona de anidación, refugio, reproducción o conservación de especies, entre ellas frágiles y/o vulnerables. Además, el sitio en estudio queda fuera de Áreas Naturales Protegidas (ANP) con Declaratoria a nivel Federal o Estatal. Tampoco existe ninguna UMA (Unidad de Manejo Ambiental) registrada en el sitio ni colinda de manera inmediata con alguna.

El proyecto sometido a evaluación de impacto ambiental es compatible con las siguientes disposiciones jurídicas y normativas vigentes, aplicables de manera específica por las características y alcances del proyecto.

### **Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.**

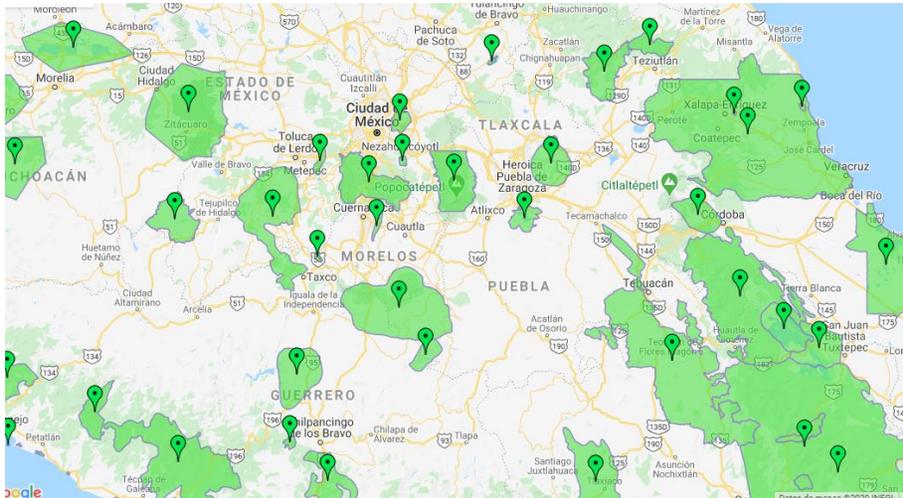
El Municipio de Huamuxtitlán, no se encuentra referido en alguna RTP, se encuentra en cercanía relativa con la RTP-120. (Sierra de Taxco-Huautla)



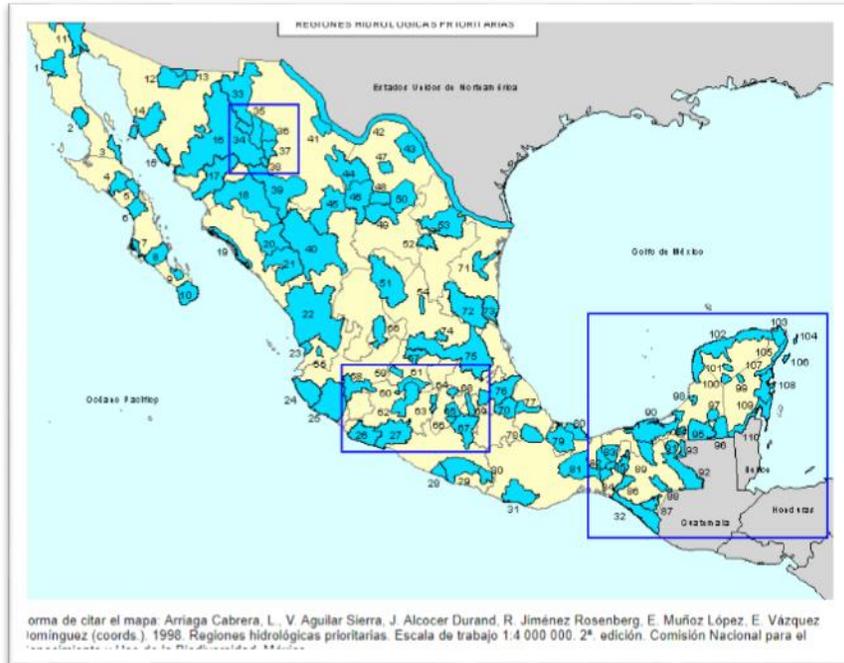
Al respecto, es importante mencionar que el área de estudio y de influencia se no se encuentra dentro ninguna Región Terrestre Prioritaria.

De tal forma consideramos de suma importancia mencionar la información anterior, con el propósito de que sea parte de la evaluación de la presente manifestación de impacto ambiental, como herramienta clave para la factibilidad del proyecto, en virtud de que esta Región Terrestre Prioritaria es un sitio de captación de agua, de suma importancia en el mantenimiento del Ciclo Hidrológico. Arriaga, L., J.M. Espinoza, C. Aguilar, E. Martínez, L. Gómez y E. Loa (coordinadores). 2000. *Regiones terrestres prioritarias de México*. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad, México.

El proyecto no se encuentra dentro de una región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), dentro del Estado, se encuentra cerca relativamente a la AICA No. 264 (Papalutla, Sierra de Tecaballo).



El proyecto no se encuentra dentro de una Región de Hidrológica Prioritaria (RHP), la RHP, se encuentra relativamente cerca a la No. 67. RÍO AMACUZAC – LAGUNAS DE ZEMPOALA.



El proyecto no se encuentra dentro de una Región Marina Prioritaria (RMP)



Por otra parte, existe Decreto de Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Guerrero, no así para el Plan de Ordenamiento Local para el área en estudio que delimita unidades de gestión ambiental para la región.

Aunque en el Municipio de Huamuxtitlán, se tienen áreas naturales protegidas, parques nacionales, el área propuesta para la implementación de este Proyecto, no se encuentra en ninguna área natural protegida de competencia de la Federación, Municipio o del Estado.

Ello con el propósito de considerar las medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales, así como las recomendaciones técnico operativas asociadas al control, minimización y eliminación de los riesgos ambientales, que se deriven del análisis de los instrumentos legales a los que debe sujetarse la construcción, operación y al término de su vida útil dicho **Proyecto**.

**Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local).**

El municipio de Huamuxtitlán, no cuenta con un plan de ordenamiento ecológico territorial. Por lo que, no aplica para el proyecto.

**Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

El municipio y el área del proyecto no cuentan con Plan Director Urbano Municipal. Sin embargo se encuentra inserto en el Programa Sectorial de Desarrollo Urbano y Vivienda 2018- 2021; dentro de la estrategia de reordenamiento territorial (punto V). En la que se establece que a causa de la desigual distribución de la población en el territorio estatal, se requiere de consolidar un sistema urbano estatal que de la pauta para implementar estrategias que respondan a una priorización de acciones con base a la función que desempeñen las localidades en el contexto urbano; con lo cual se permita orientar el crecimiento de las principales ciudades e impulsar el desarrollo de núcleos en centros de población que atiendan a poblaciones satélite que redunden en beneficio de la población rural más marginada.

Cuya estrategia de transformación territorial pretenda orientar la redistribución de la población con base al impulso del sistema estatal de ciudades, en el cual por una parte se consolide el papel que están jugando algunas ciudades actualmente y por el otro se impulsaran las poblaciones que por su ubicación estratégica puedan servir para proporcionar servicios a las localidades rurales.

La prestación jerarquizada de servicios se proporcionara mediante el sistema estatal de ciudades que se propone, el cual establece una zona metropolitana (Acapulco), 4 ciudades con nivel de servicios estatales (Iguala, Taxco, Chilpancingo y Zihuatanejo), 5 ciudades con nivel de servicios regionales (Cd. Altamirano, Chilapa, Tlapa, Atoyac y Ometepec), 9 ciudades como centros de servicios sub-regionales (Arcelia, Teloloapan, Huitzuco, Zumpango del Rio, Tixtla, Tierra Colorada, Petatlán, Tecpan y San Marcos) y 24 centros de integración urbano rural.

Hasta el momento solo ha quedado esta propuesta como Programa Sectorial de Desarrollo Urbano y Vivienda 2018 - 2021 y no se ha hecho nada al respecto. Por lo que no hay vinculación alguna con este programa.

### **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

En la zona donde se llevará a cabo el proyecto no se aplican programas de recuperación, restablecimiento o restauración ecológica.

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

El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio

nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la administración pública federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de planeación.

El área de estudio del proyecto “Materiales Pétreos Huamuxtitlán 2020”; se encuentra en el Municipio de Huamuxtitlán, en el Estado de Guerrero y que de acuerdo a los mapas del POEGT, se encuentra dentro de la unidad biofísica ambiental número 139 correspondiente al Costas del Sur del Sureste del Estado de Guerrero.

### **Los Planes de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POET) decretados (general del territorio regional, marino o local)**

El Proyecto del Plan de Ordenamiento Ecológico Territorial se encuentra en proceso. Ordenamiento Ecológico para la Región de Acapulco-Tres Palos Coyuca de Benítez, Guerrero. 2004.

### **Los Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, o en su caso, del centro de Población Municipales.**

El municipio de Huamuxtitlán tiene el Plan Director de Desarrollo Urbano de la Zona Metropolitana de Acapulco de Juárez, Gro., (versión 2001).

Sin embargo, dado que el proyecto se encuentra dentro de una zona de competencia federal, será la SEMARNAT y CONAGUA quien determine lo procedente para el proyecto.

### **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

En la zona donde se llevará a cabo el proyecto no se aplican programas de recuperación, restablecimiento o restauración ecológica.

**Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.**

Cuadro de normas oficiales que aplican al proyecto y la vinculación que tienen con la actividad de extracción y almacenamiento del material pétreo.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, 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 diesel 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.	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO <sub>2</sub> , en la utilización de la maquinaria de la extracción y transportación del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos.
NOM-045-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece 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.	Se realizará una estricta supervisión ambiental, en el cual se debe de contar con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen, para que se registre que los mismos han recibido mantenimiento preventivo, con lo que se buscara, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	En el proyecto no habrá generación de residuos peligrosos, ya que el mantenimiento y reparación se realizará en los talleres autorizados que se encuentran fuera del sitio de extracción del

		material pétreo.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de 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 de riesgo.	Por no encontrarse especies de flora y fauna en esta norma, no es aplicable dicha normatividad.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por esta norma.
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que elaboraran es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener experiencia en el manejo de la maquinaria.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara deberá de contar con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.

## NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE AGUA

**NOM-001-SEMARNAT-1996.** Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas residuales en aguas y bienes nacionales (DOF, 6 de enero de 1997).

**NOM-002-SEMARNAT-1996.** Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal (DOF, 3 de junio de 1998).

## **VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE AGUA**

El agua residual generada por las diversas actividades del proyecto deberá estar totalmente libre de basura, materiales sedimentarios, grasas y aceites (parámetros notorios a simple vista); y debe evitarse su vertimiento en cuerpos de agua cercanos como ríos y manantiales.

## **NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE EMISIONES DE FUENTES MÓVILES (ATMÓSFERA).**

**NOM-041-SEMARNAT-2006,** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

**NOM-045-SEMARNAT-2006.** Establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible (DOF, 22 de abril de 1997).

**NOM-048-SEMARNAT-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993).

**NOM-050-SEMARNAT-1993.** Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos

automotores en circulación que usan gas licuados de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993).

**En materia de seguridad laboral:**

✓ NOM-004-STPS-1999

Relativa a Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo

✓ NOM-017-STPS-2001

Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo

**Leyes específicas en la materia.**

Ley Minera.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicada en el D.O.F. el 28 de Enero del 1988. La obra se inscribe dentro de la Sección V, Artículo 28, fracción III: Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

**Reglamentos específicos en la materia.**

Reglamento de la Ley Minera.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de

Mayo de 2000. La obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5°, inciso L: Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación.

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

Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

### **Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

El proyecto no se encuentra dentro de alguna área natural protegida con decreto oficial.

### **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de Huamuxtitlán y Reglamento Interno.

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

### **Inventario Ambiental**

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

Para el sitio del proyecto se propondrá la delimitación del área de estudio la Geográfica-política, que es la siguiente:

El Estado de Guerrero tiene una clave política-geográfica en la República Mexicana registrada con el número 12 y se ubica en las siguientes coordenadas geográficas extremas. Al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

El municipio de Huamuxtitlán, tiene una clave de registro y localización geográfica-política en el Estado de Guerrero con el número 033, y se localiza al norte de la capital en la región de la Montaña, a 215 kilómetros de distancia aproximadamente de Chilpancingo, por la carretera Chilpancingo – Tlapa – Huamuxtitlán, entre los paralelos 17°41' y 17°54' de latitud norte y los 98°26' y 98°40' de longitud oeste. Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: Huamuxtitlán, Guerrero, Clave geoestadística 12033.

El Municipio limita al noroeste Olinalá; al norte con Xochihuehuetlán; al oeste Cualác; al sur Alpoyecá; al sureste Tlapa de Comonfort, y al sureste Zapotitlán Lagunas, Oaxaca. Se encuentra a 1,125 metros sobre el nivel del mar.

La cabecera municipal se ubica a 40 kilómetros, de la ciudad de Tlapa, Guerrero y el tránsito más común es Tlapa – Alpoyecá – Huamuxtitlán – Xochihuehuetlán –

Puebla y viceversa. Asimismo, tiene comunicación con los municipios de Olinalá y Cualác y localidades intermedias, por lo que se ubica entre las cabeceras municipales que tienen una comunicación apropiada.

## ***IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental***

En los siguientes apartados se analiza a fondo los factores del sistema ambiental que se localiza en el proyecto, estos factores son físicos, bióticos y socioeconómicos, en donde se da una visión amplia de ellos.

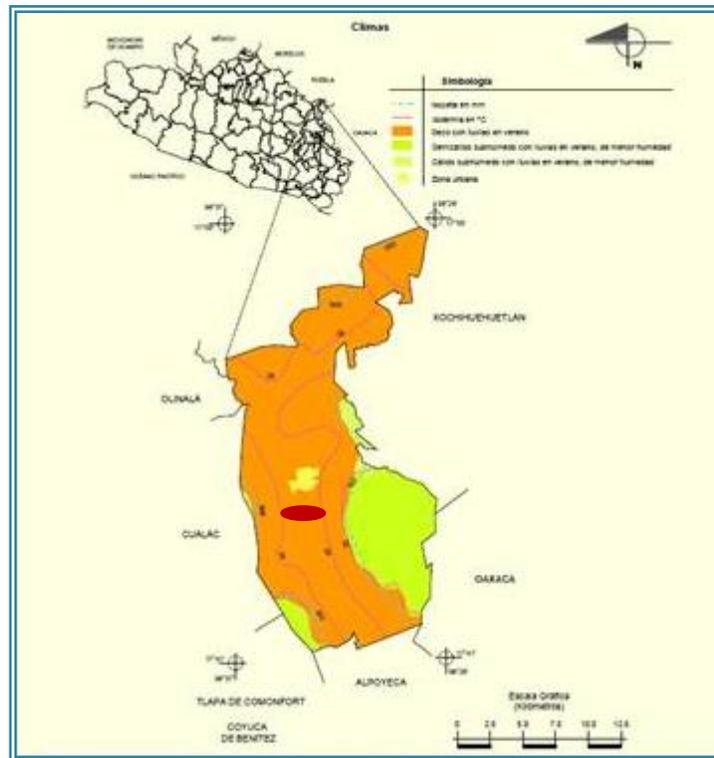
### ***IV.2.1 Aspectos abióticos***

#### **A) CLIMA.**

**- Tipo de clima. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.**

En el municipio de Huamuxtitlán se encuentran los siguientes tipos de climas: Seco con lluvias en verano (77.72%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (20.35%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (1.93%). Y en el área del proyecto que es la localidad de Santa Cruz es un clima semi-cálido muy cálido y cálido BS1 (h').

### TIPO DE CLIMA EN EL ÁREA DEL PROYECTO



En el área del proyecto que se encuentra en la localidad de Santa Cruz es un clima semi-cálido muy cálido y cálido BS1(h').

#### - Temperaturas.

Con base en los datos obtenidos del Prontuario de información geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Huamuxtitlán, Guerrero del año 2009, en el cual determina que el Municipio, cuenta con un rango de temperatura promedio en la zona de 20-26 °C.

Sin embargo, datos del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) registro que en el periodo 1981-2010 la temperatura media anual fue de 25.7°C, la temperatura máxima anual obtuvo un promedio de 34.7°C y la temperatura mínima anual registro de 16.7°C.

### Temperatura media anual (°C)

Estación	Promedio	Temperatura media anual	Temperatura máxima anual	Temperatura mínima anual
HUAMUXTITLÁN	1981 a 2010	25.7	34.7	16.7

FUENTE: SMN-Climatológicas Estado de Guerrero periodo 1981-2010

### -Temperatura media mensual (°C).

Las normales climatológicas en el municipio de Huamuxtitlán, Gro, durante el período comprendido de 1981-2010 se expresan en el siguiente cuadro. En estos registros se observa que los meses más cálidos son abril y mayo, mientras que las temperaturas más frescas se presentan en enero y diciembre.

NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1981-2010 EN HUAMUXTITLÁN													
Elementos	Meses												Anual
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Temperatura máxima	31.9	34.1	38.2	40.6	39.5	35.8	33.8	34.0	32.4	32.5	32.1	31.3	34.7
Temperatura media	22.1	23.9	27.2	29.7	29.9	27.8	26.1	26.2	25.4	24.6	23.0	21.9	25.7
Temperatura mínima	12.3	13.7	16.3	18.9	20.2	19.8	18.5	18.4	18.5	16.8	13.9	12.5	16.7

FUENTE: SMN-Climatológicas Estado de Guerrero periodo 1981-2010

Por el tipo de actividad que desarrollara el proyecto, no alterara las temperaturas o los microclimas del sitio o municipio; puesto que no tiene contemplado deforestar o remover cubiertas vegetales, que pudieran alterar el ecosistema y esto debido a que ya se encuentran caminos para el acceso hasta el lugar donde se realizara la extracción del material pétreo.

### - Precipitación.

El área del proyecto se encuentra bajo un régimen de lluvia en verano; la precipitación pluvial varía de 700 a 900 milímetros, siendo julio y agosto los meses

más lluviosos. De acuerdo al Servicio Meteorológico Nacional (SMN) para el periodo 1981-2010 en el municipio de Huamuxtitlán, Gro se presentaron las siguientes precipitaciones:

**Precipitación Total Anual (mm).**

Estación	Periodo	Precipitación normal	Precipitación máximo mensual	Precipitación máxima diaria
HUAMUXTITLÁN	De 1981 a 2010	875.9	2759.5	627.9

FUENTE: SMN-Climatológicas Estado de Guerrero periodo 1981-2010

**Precipitación total mensual (mm)**

Elementos	Meses-periodo 1981-2010 en Huamuxtitlán												
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	Anual
Normal	5.9	7.9	4.4	21.6	87.7	175.5	168.8	167.8	161.8	65.6	7.3	1.6	875.9
Máxima mensual	47.6	65.1	25.4	178.3	278.5	324.1	606.0	584.9	373.5	211.0	40.2	24.6	2759.5
Máxima diaria	25.5	26.7	17.5	86.5	64.2	77.3	95.0	75.0	62.3	55.9	24.8	17.2	627.9

FUENTE: SMN-Climatológicas Estado de Guerrero periodo 1981-2010

El proyecto tiene contemplado y calendarizado los meses considerados temporada de secas, en cuanto a los días de extracción, para evitar cualquier percance con las fuertes corrientes que se forman en los ríos después de cada precipitación fuerte en los días más lluviosos (temporada de lluvias), para tomar las medidas necesarias.

**- Vientos dominantes (dirección y velocidad) mensual y anual.**

La dirección del viento casi todo el año es de sur a norte.

**- Evaporación.**

Según la estación meteorológica de Huamuxtitlán, la evaporación total normal en cada año ha sido de 2168 mm.

**- Evapotranspiración.**

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada en un periodo de 35 años (1945-1980) es de 800-900 mm.

**- Frecuencia de heladas, nevadas, nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climáticos extremos.**

Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Por su ubicación geográfica, es común en la zona la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del golfo de Tehuantepec. Normalmente los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los mantos acuíferos; no obstante también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a la región; entre ellos los municipios pertenecientes al proyecto. En el siguiente cuadro se desglosa la proyección de ciclones para el océano Pacífico y Atlántico temporada 2020.

**Pacífico**

1. Amanda	9. Iselle	17. Rachel
2. Boris	10. Julio	18. Simon
3. Cristina	11. Karina	19. Trudy
4. Douglas	12. Lowell	20. Vance
5. Elida	13. Marie	21. Winnie
6. Fausto	14. Norbert	22. Xavier
7. Genevieve	15. Odalys	23. Yolanda
8. Hernan	16. Polo	24. Zeke

}

### Atlántico

1. Arthur	8. Hanna	15. Omar
2. Bertha	9. Isaias	16. Paulette
3. Cristobal	10. Josephine	17. Rene
4. Dolly	11. Kyle	18. Sally
5. Edouard	12. Laura	19. Teddy
6. Fay	13. Marco	20. Vicky
7. Gonzalo	14. Nana	21. Wilfred

Fuente: Centro Nacional de Huracanes y Servicio Meteorológico Nacional, Informe sobre el pronóstico de la temporada de huracanes 2020.

La Temporada de Huracanes en el océano Pacífico 2020 se iniciará oficialmente el 15 de mayo en el Pacífico Este e iniciará el 1 de junio en el Pacífico central, estos finalizarán el 30 de noviembre de 2020. Cabe mencionar que este sería el período comprendido para la formación de los ciclones tropicales, pero sin embargo el desarrollo de los mismos puede darse en cualquier momento del año.

Los pronósticos de la actividad ciclónica son emitidos antes de cada temporada por los servicios meteorológicos de México, a través de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), y de EE.UU, a través de la Administración Nacional Oceanográfica y Atmosférica (NOAA. Fuente: Servicio Meteorológico Nacional

## B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

- **Características litológicas del área** (descripción breve, acompañada de un mapa geológico).

El material geológico predominante en el municipio de Humuxtitlan es de origen sedimentario (48.8%), volcanoclástico (32.51%) el suelo sedimentario (11.12%) y por último las rocas metamórficas (1.87%) como lo muestra el siguiente cuadro:

GEOLOGÍA							
Era		Periodo		Roca o suelo	Unidad litológica		Porcentaje de la superficie municipal
Clave	Nombre	Clave	Nombre		Clave	Nombre	
C	Cenozoico	Q	Cuaternario	Suelo	(al)	Aluvial	11,12
				Sedimentaria	(ar-cg)	Arenisca-conglomerado	0,21

M	Mesozoico	T	Terciario	Volcanoclástica	(vc)	Nd	32,51
		K	Cretácico	Sedimentaria	(cz)	Caliza	48,48
		J	Jurásico	Sedimentaria	(cg)	Conglomerado	2,85
(lu-ar)	Lutita-arenisca				2,96		
Pe	Precámbrico	Pe	Precámbrico	Metamórfica	Pe	Nd	1,87

FUENTE: INEGI. Carta Geológica, 1:250 000.  
INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.

Los periodos terciarios y Cretácico están ubicados dentro de la era Mesozoica cubriendo en mayor proporción el municipio de Huamuxtitlán tanto al este como al oeste. El periodo terciario cuenta con rocas volconoclasticas ocupando un 32.51% de la superficie municipal, el periodo Cretacico cuenta con rocas sedimentarias: calizas ocupando un 48.61%, de la superficie, el periodo Jurasico cuenta solo con un 2.82% de conglomerados y 2.9% de lutita-arenisca.

La Era del *Mesozoico* cubre la mayor parte del municipio; de sus Periodos el más extenso es el Terciario (185 millones de años aproximadamente) le sigue el Cretácico (135 millones de años aproximadamente) y el Jurásico (180 millones de años), las principales rocas de estos Periodos son de origen sedimentario y volconoclasticas.

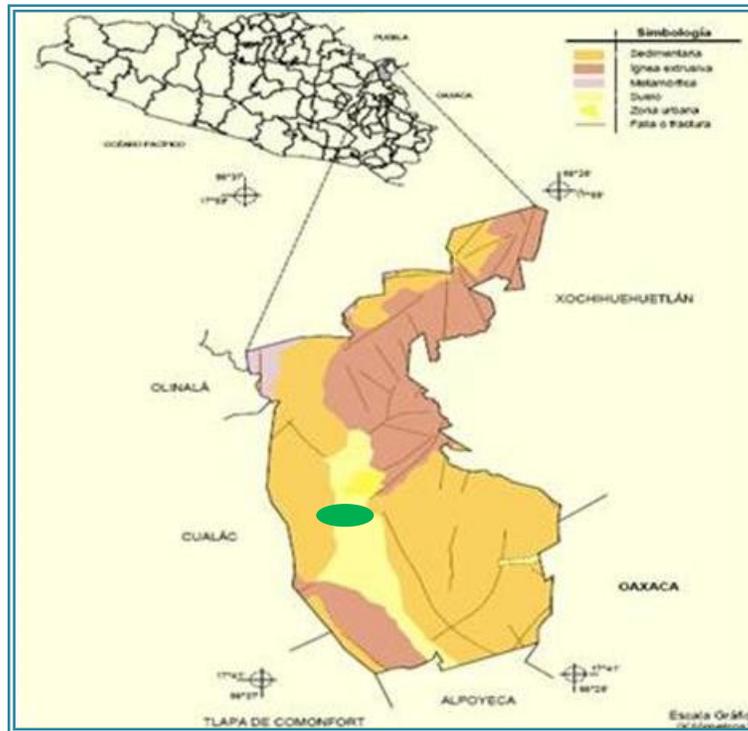
El área de estudio del proyecto pertenece a la Era Cenozoico (C), periodo Cuaternario (Q), de roca sedimentaria, de la unidad litológica aluvial (al).

Los rasgos geomorfológicos están constituidos por lomeríos y cerros formados por una intensa erosión fluvial e intemperismo químico, que actuaron sobre rocas volconoclasticas y sedimentarias- calizas del Treciario-Cretácico.

El sustrato está conformado por la unidad T (vc) y K (cz), que son depósitos calizos acumulados en los valles de los ríos. Las dimensiones de sus

componentes varían de acuerdo con la pendiente, desde 10 cm, hasta el tamaño de la arena.

### GEOLOGÍA EN EL ÁREA DEL PROYECTO



El área de estudio del proyecto pertenece a la Era Cenozoico (C), periodo Cuaternario (Q), de roca sedimentaria, de la unidad litológica aluvial (al).

- **Características del relieve** (descripción breve).

Con base en sus características geomorfológicas, el territorio mexicano se divide en 15 provincias fisiográficas; cada una de las cuales está definida como una región de paisajes y rocas semejantes en toda su extensión.

El municipio de Huamuxtitlán se encuentra ubicada sobre la Sierra Madre del Sur, (93.67%) y el Eje Neovolcánico (6.33%) en la subprovincia Cordillera Costera del Sur (93.67%) y Costas del Sur de Puebla (6.33%).

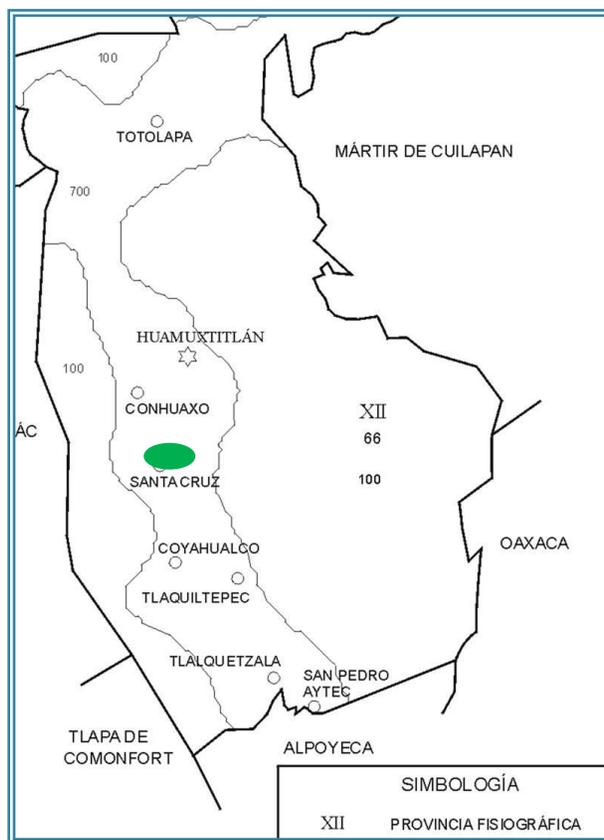
El Sistema de topoformas consta de la Sierra baja (51.05%), Cañón Típico (34.47%), Sierra baja compleja (8.06%), Sierra compleja (6.33%) y Lomerío con

cañadas (0.09%). La orografía que presenta es de tres tipos: Accidentados, semiplanos y planos.

El relieve en el área donde se propone desarrollar el proyecto se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur; en la subprovincia Cordillera Costera del Sur, del sistema de topofomas de Cañón.

Entre sus principales elevaciones montañosas destacan los cerros del Capulín, el Pajarito y el Grande, que alcanzan altitudes de 1,000 a 2,000 metros sobre el nivel del mar; todas estas son derivaciones de la sierra Madre del Sur.

### FISIOGRAFÍA EN EL ÁREA DEL PROYECTO



El relieve en el área donde se propone desarrollar el proyecto se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur; en la subprovincia Cordillera Costera del Sur, del sistema de topofomas de Cañón.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

De acuerdo a la carta geológica de INEGI, el área donde se localiza el proyecto existe presencia de falla o fractura pero que no representa ningún efecto sobre ella o viceversa.

- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

México se encuentra dividido en cuatro zonas sísmicas A, B, C y D, que reflejan la frecuencia de sismos y la máxima aceleración del suelo que se puede esperar durante un siglo. La zona D es donde se han reportado los sismos más grandes a lo largo de la historia y en lo cual son más frecuentes. En la zona C y B no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo. En la zona A no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportados sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como “ventanas sísmicas”, los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. Estas ventanas que se localizan sobre todo frente a las costas de Michoacán y Guerrero deben considerarse como generadoras de fuertes sismos, debido a que en ella se habrían acumulado tensiones tectónicas elevadas.

### ZONAS SÍSMICAS DE MÉXICO



● Área del proyecto que se ubica en la zona sísmica C.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas D y C. La zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. En esta zona se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

En particular es importante mencionar que frente a Acapulco se localiza una zona muy susceptible a la sismicidad, lo que hace que en toda esta región, existan movimientos telúricos casi a diario, la mayoría de ellos imperceptibles. La intensa actividad geológica en la zona es resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos y la placa continental americana, donde la primera

empuja a la segunda, produciendo un levantamiento constante de la corteza terrestre, lo que ha dado origen a la cadena de montañas que conforman la sierra madre del sur.

Nuestro proyecto se ubica en la zona C sísmica, donde los eventos sísmicos no son tan frecuentes pero son afectados por altas aceleraciones que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

### **C) SUELOS**

- **Tipos de suelos en el predio del proyecto y su área de influencia de acuerdo con la clasificación de FAO/UNESCO e INEGI.** Incluir un mapa de suelos donde se indiquen las unidades de suelo.

Las unidades edafológicas del municipio de Huamuxtitlán son Leptosol (86.28%), en primer término, Fluvisol (8.99%) en segundo y en tercero en menor cantidad, pero no por ello el menos significativo el *Regosol eutríco* (3.8%), de clase textural gruesa (1).

Los suelos de tipo Leptosol se caracterizan por su escasa profundidad (menor a 25 cm). Una proporción importante de estos suelos se clasifica como leptosoles líticos, con una profundidad de 10 centímetros o menos. Otro componente destacado de este grupo es los leptosoles réndzicos, que se desarrollan sobre rocas calizas y son muy ricos en materia orgánica. Los leptosoles son comunes en la Sierra Madre Oriental, Occidental y del Sur, así como en la vasta extensión del Desierto Chihuahuense.

Los Fluvisol son suelos depositados por el agua; ocurren generalmente en las márgenes de las corrientes, de las cuales reciben aportes de materiales recientes de manera regular, la mayoría son ricos en calcio:



- **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.**

En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el Estado de Guerrero ocupa el 12<sup>o</sup> lugar en cuanto a disponibilidad de este recurso. Los escurrimientos de sus aguas ocurren hacia las vertientes del Océano Pacífico y la cuenca del Río Balsas. La extracción del agua de los mantos acuíferos se realiza por medio de 10 848 obras y asciende a 1864 mm<sup>3</sup>/año, de los cuales se utilizan 1188 mm<sup>3</sup>/año para riego agrícola. 566 mm<sup>3</sup>/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 mm<sup>3</sup>/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial.

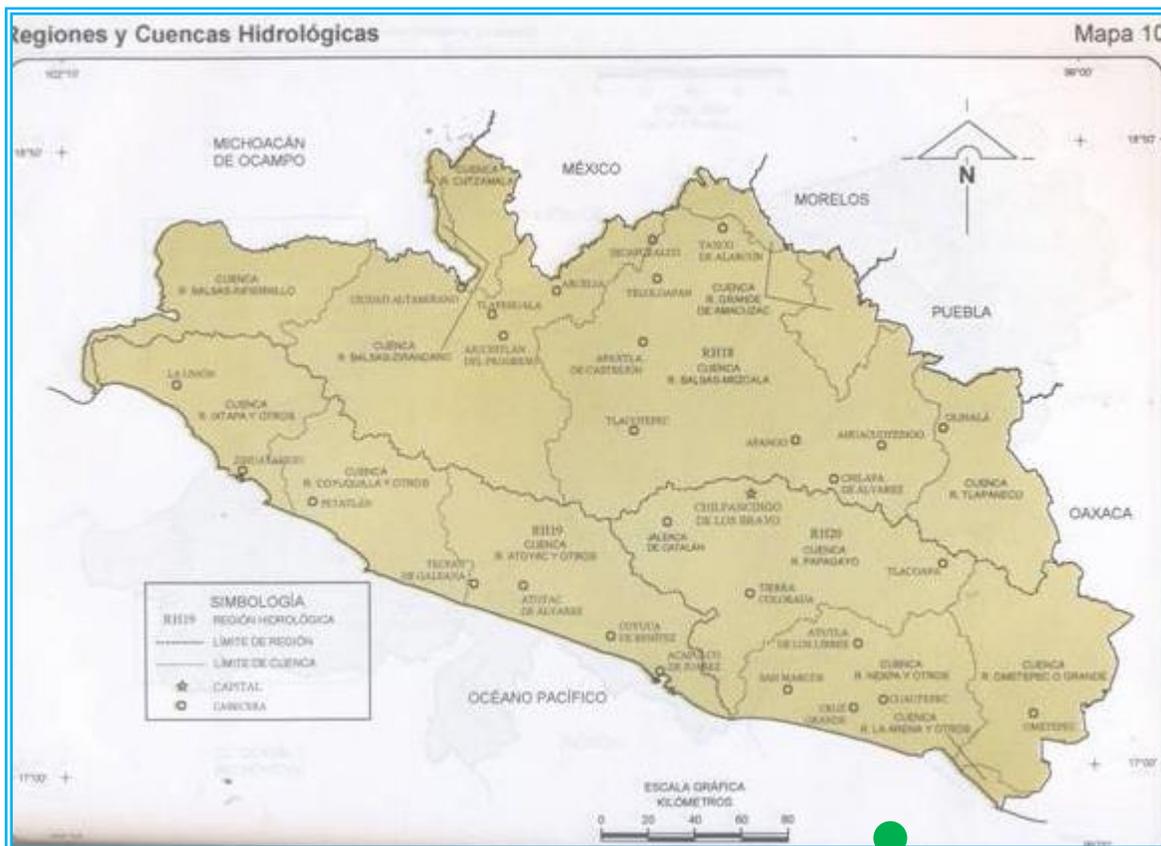
El escurrimiento superficial virgen en promedio para el Estado de Guerrero es de 26 845 km<sup>3</sup> anuales y actualmente los usos son del orden de 0.78 km<sup>3</sup> de los cuales se descargan directamente al mar 26.06 km<sup>3</sup>. La infraestructura hidráulica actual tiene capacidad para regular 6.48 km<sup>3</sup> de este escurrimiento superficial.

La zona del área del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica número 18 (RH18) Balsas se localiza entre los paralelos 17° 13' y 20° 04' de latitud Norte y los meridianos 97° 25' y 103° 20' de longitud Oeste. Cuenta con una superficie hidrológica de 117 405 kilómetros cuadrados, equivalente al 6% del territorio nacional, en la cuenca (E) Río Tlapaneco, en la subcuenca Río Tlapaneco (a) y Río Salado (d).

Esta región hidrológica del Balsas (RH18) abarca más del 50% de la superficie de Guerrero y se localiza en su vertiente norte. El proyecto se ubica exactamente en la subcuenca 18E del Río Tlapaneco perteneciente a la cuenca del mismo nombre que representa el 5.67% de la superficie estatal y se encuentra en la parte oriente de la región RH18 cerca de los límites con el Estado de Oaxaca y Puebla, siendo precisamente el río principal de esta región el Tlapaneco, que es uno de los principales afluentes del Río Balsas.

La corriente del Río Tlapaneco, fluye en dirección sureste-noroeste. Las corrientes que lo alimentan en esta zona, son un sinnúmero de ríos intermitentes que nacen en las partes altas del sistema montañoso. Es importante mencionar que actualmente este río presenta graves problemas de contaminación debido a que durante muchos años se ha vertido a su cauce las aguas residuales y los desechos sólidos de las comunidades que se localizan a las orillas de su margen como Huamuxtitlán, Tlapa de Comonfort y Alpoyecá. La contaminación ha incrementado sus niveles en los últimos años, lo que ha afectado a los campesinos de los municipios que tienen cultivos a la orilla de este río, ya que la acidez del agua afecta la producción de los mismos y a su economía porque es la principal actividad a la que se dedican.

### REGIÓN HIDROLÓGICA EN EL ÁREA DEL PROYECTO



La zona del área del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica número 18 Balsas (RH18), en la cuenca (E) Río Tlapaneco, en la subcuenca Río Tlapaneco (a).

- **Hidrología superficial**

La división hidrológica de la República Mexicana ubica al Estado de Guerrero formando parte de las Regiones Hidrológicas RH18 (Balsas), RH19 (Costa Grande) y RH20 (Costa Chica – Río Verde).

Dentro de la región hidrológica Balsas se ubican las Cuencas Río Balsas–Mezcala, Río Balsas–Zirándaro, Río Balsas–Infiernillo, Río Tlapaneco, Río Grande de Amacuzac y Río Cutzamala.

En La región hidrológica Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros.

Finalmente, en la Región Hidrológica Costa Chica–Río Verde se ubican las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.

De acuerdo al cuaderno estadístico de Huamuxtitlán Guerrero edición 2003 el municipio es parte de la región hidrológica número 18 (Balsas), el cual está conformado por:

La cuenca hidrológica Río Tlapaneco, ocupando una superficie de aportación de 4,981.53 kilómetros cuadrados, y se encuentra delimitada por las siguientes regiones y cuencas hidrológicas: al Norte y al Oeste por la cuenca hidrológica Río Bajo Atoyac; al Sur por la Región Hidrológica número 20 Costa Chica de Guerrero; y al Este por la cuenca hidrológica Río Mixteco. De la cuenca del río Tlapaneco se desprenden dos subcuencas las cuales están conformadas por el río Tlapaneco y el río Salado, los cuales se señalan en el siguiente cuadro:

REGIONES, CUENCAS Y SUBCUENCAS HIDROLÓGICAS						
REGIÓN		CUENCA		SUBCUENCA		% DE LA SUPERFICIE
CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	CLAVE	NOMBRE	MUNICIPAL
RH18	Balsas	E	R. Tlapaneco	a	R. Tlapaneco	87,34
				d	R. Salado	12,66

FUENTE: **INEGI**. Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.

El Río Tlapaneco, donde se ubica el banco de material que se propone explotar con la operación del proyecto, nace, en las vertientes Norte de la Sierra de Coicoyán, en el Estado de Oaxaca, y de la Sierra de Malinaltepec en el Estado de Guerrero, en el complejo denominado Sierra Madre del Sur, hasta la ubicación de la estación hidrométrica Ixcamilpa, localizada en las coordenadas geográficas 98° 42' 30" de longitud Oeste y 18° 02' 15" de latitud Norte.

- **Análisis de la calidad del agua**

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua, el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: O<sub>2</sub> disuelto, coliformes totales, coliformes fecales, alcalinidad, salinidad, cloruros, dureza de calcio, sólidos sedimentables, sólidos totales, sólidos totales fijos, sólidos totales volátiles.

Con base a lo anterior, se detalla a continuación la calidad de este vital líquido de los principales cuerpos de agua del Estado.

CUERPO DE AGUA	CALIDAD DEL AGUA DE ACUERDO AL USO			
	FUENTE DE ABASTECIMIENTO	RECREACION	PESCA Y VIDA ACUATICA	INDUSTRIAL Y AGRICOLA
<b>PACIFICO SUR</b>				
Río La Unión	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Jeronimito	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Petatlán	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuquilla	Apto	Apto	Apto	Apto
Río San Luis	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Tecpan	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Atoyac	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Coyuca	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Cortijos	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Santa Catarina	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Quetzala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Marquelia	Apto	No apto	No apto	Apto

Río Copala	Apto	No apto	No apto	Apto
Río Nexpa	Apto	Apto	Apto	Apto
Río Papagayo	Apto	Apto	Apto	Apto
Río La Sabana (Tuncingo)	No apto	No apto	No apto	No apto

FUENTE: Comisión Nacional del Agua, 2005.

De acuerdo con los criterios de calidad de la Comisión Nacional del Agua, el panorama que ofrece el río Balsas es el de un sistema ecológico con severos problemas de contaminación, donde prácticamente ninguno de sus principales afluentes alcanza el nivel de excelencia, que pudiera hacerlo apto para todos los usos y aceptable para la vida acuática. Lo que, es más: un alto porcentaje de sus ríos acusan un franco y sostenido proceso de degradación. En el Alto Balsas, de sus 18 cuerpos de agua principales, 12 entre ellos el Río Tlapaneco (66.7%) presentan niveles altísimos de degradación que oscilan entre el ICA de diez (San Francisco) a 47 (Apatlaco). En el Medio Balsas la situación todavía es peor: de sus 10 cuerpos de agua principales nueve (90%) presentan un estado sistemático de degradación y el único cuerpo (la presa Vicente Guerrero) que tiene el ICA más alto (66) ha pasado de un estado altamente contaminado a “sólo” contaminado. Y la situación llega a situaciones límites en el Bajo Balsas, allí prácticamente *todos* sus cuerpos de agua principales (100%) presentan, sin excepción, muy altos y persistentes tendencias al deterioro, con ICA que oscilan entre 58 y 40 puntos. Esto significa que la calidad del agua de estos ríos se oscila entre niveles que los hacen inaceptables para cualquier uso, sea abastecimiento público, recreación general, pesca y vida acuática, industrial o agrícola, hasta niveles de aceptables sólo con tratamientos mayores para el abastecimiento público y los usos industriales y agrícolas.

- **Hidrología subterránea**

En el Estado de Guerrero se tienen identificados 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm<sup>3</sup> anuales, con una extracción de 158.97 Mm<sup>3</sup> y una disponibilidad de 1,957.68 Mm<sup>3</sup> de agua subterránea, a través

de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos. A la fecha, no se han detectado problemas de sobreexplotación de los acuíferos que se tienen en la Entidad. (CNA, 2005).

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm<sup>3</sup> (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua proveniente de la Sierra Madre del Sur y de la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

La extracción se realiza por medio de 10,848 obras de alumbramiento y asciende a 1,864 Mm<sup>3</sup>/año, de los cuales se utilizan 1,188 Mm<sup>3</sup>/año para riego agrícola, 566 Mm<sup>3</sup>/año, para suministro de agua potable a centros de población y 110 Mm<sup>3</sup>/año, para satisfacer las demandas de la actividad industrial, de donde se obtiene una diferencia, que representa una reserva o disponibilidad, de 1,517 Mm<sup>3</sup>/año.

En la zona del proyecto se constituye una zona de recarga de agua subterránea y forma parte del acuífero denominado Tlapa-Huamuxtitlán. De acuerdo a un estudio de la Comisión Nacional del Agua (1995), se tiene que el acuífero presenta una recarga de 11.00 millones de metros cúbicos mm<sup>3</sup>, se realiza una extracción de 4.44 mm<sup>3</sup>, la disponibilidad existente equivale a 6.56 mm<sup>3</sup>.

El valle que rodea a Huamuxtitlán y Conhuaxo, está formado por material no consolidado constituido por material disgregable suelto y no cementado con un grado de permeabilidad elevado que permite el almacenamiento de agua en el subsuelo.

No existen estudios detallados del acuífero Tlapa-Huamuxtitlán sin embargo se reportan que algunos de los problemas ambientales del acuífero son como problemas puntuales de las Aguas Subterráneas, se puede mencionar:

- Disminución de la recarga
- Distribución localizada de agua
- Competencia por el agua entre los diferentes usuarios
- Disponibilidad limitada que condiciona todas las actividades
- Insuficiente infraestructura de saneamiento

En base a esta información, la naturaleza del proyecto no llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberá de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.

#### ***IV.2.2 Aspectos bióticos***

##### **A. Vegetación terrestre**

El Municipio de Huamuxtitlán se localiza en la Zona de la Montaña del Estado, en la vertiente noreste de la Sierra Madre del Sur. En esta provincia el tipo de vegetación con mayor riqueza florística es la Selva Baja Caducifolia con vegetación secundaria arbustiva. De acuerdo a los datos del INEGI, el área del proyecto pertenece a una zona de vegetación a agricultura de riego anual (RA).

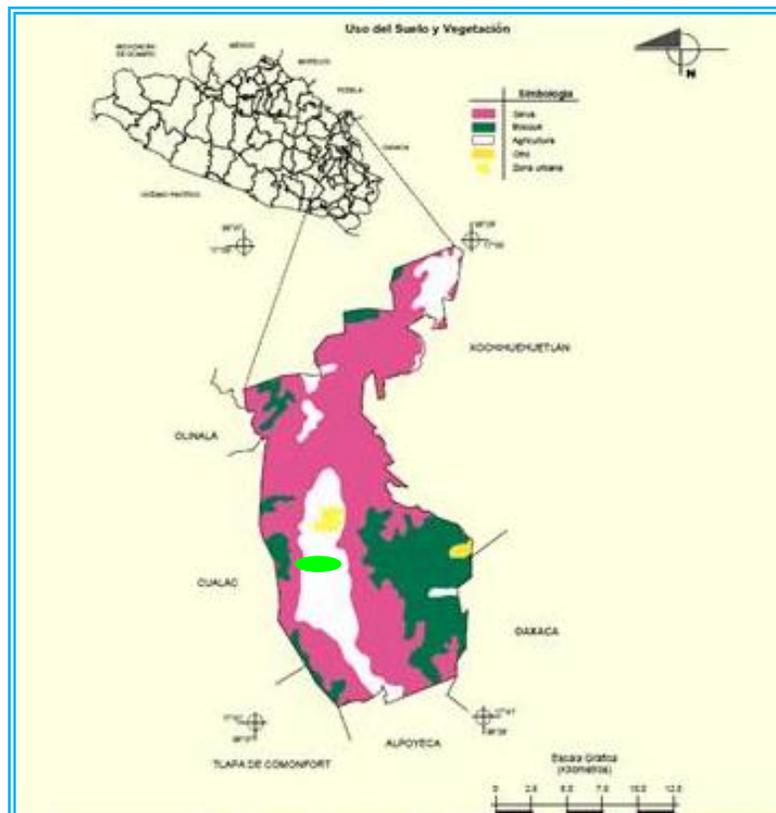
En la actualidad se puede constatar que en el predio y en sus alrededores se encuentra vegetación de tipo secundaria y con áreas de pastizales y pastizales cultivados o inducidos y palmares.

La vegetación secundaria se origina al ser eliminada la vegetación primaria, presentando una composición florística y fisonomía diferente. Se desarrolla en áreas agrícolas abandonadas y en zonas desmontadas para diferentes usos.

Las especies representativas de este tipo de comunidad vegetal existentes en el sitio son: ahuejote (*Astianthus viminalis*), zarza (*Mimosa pigra*) y sauce (*Salix humboldtiana*).

Como se ha mencionado, se trata de terrenos trabajados, donde las pocas especies de plantas silvestres corresponden principalmente vegetación secundaria o especies introducidas, entre las que se puede mencionar el quelite (*Amaranthus spinosus*), hierba del zorrillo (*Heliotropium curassabicum*) y la asilvestrada higuera (*Ricinus communis*).

#### TIPO DE VEGETACIÓN EN EL ÁREA DEL PROYECTO



Ubicación del sitio del proyecto.

### LISTADO FLORÍSTICO

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN
<b>AMARANTHACEAE</b>	
<i>Amaranthus spinosus</i>	quelite
<b>ARISTOLOCHIACEAE</b>	
<i>Aristolochia taliscana</i>	bejuco guaco
<b>BIGNONIACEAE</b>	
<i>Astianthus viminalis</i>	ahuejote
<b>BORAGINACEAE</b>	
<i>Heliotropium curassabicum</i>	hierba del zorrillo
<b>CUCURBITACEAE</b>	
<i>Luffa cylindrica</i>	estropajo
<b>EUPHORBIACEAE</b>	
<i>Ricinus communis</i>	higuerilla
<b>GRAMINEAE</b>	
<i>Muhlenbergia robusta</i>	zacatón
<b>LEGUMINOSAE</b>	
<i>Acacia cochliacantha</i>	espinos
<i>Acacia collinsii</i>	carnizuelo
<i>Mimosa pigra</i> Sl	zarza
<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	timuche
<b>NYCTAGINACEAE</b>	
<i>Salpianthus purpurascens</i>	suzucua, zuzuca
<b>PASSIFLORACEAE</b>	
<i>Passiflora foetida</i>	tronador
<b>SALICACEAE</b>	
<i>Salix humboldtiana</i>	sauce
<b>STERCULIACEAE</b>	
<i>Waltheria americana</i>	Cuautotillo, tapacola, colotillo

Dentro del área de extracción no se encuentran especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.



Foto 4.- *Waltheria americana* (Colotillo)



Foto 5.- *Muhlenbergia robusta* (Zacatón)

## Fauna

### **Inventario de las especies o comunidades faunísticas reportadas o avistadas en el sitio y en su zona de influencia.**

El Estado de Guerrero, después de Entidades como Oaxaca, Chiapas y Veracruz, es de los más biodiversos de la República Mexicana, razón por lo cual existen en el municipio representantes de muchas especies animales, sobretodo en aquellas zonas que han sido menos alteradas por el hombre, sin embargo la densidad de sus poblaciones ha disminuido considerablemente producto de la fuerte presión ejercida sobre ellas en los últimos años al capturarlos irracionalmente con fines de alimento, extracción de pieles, comercialización como animales de ornato, a la cacería deportiva etc.

Otro factor que ha contribuido a agravar la situación de la fauna silvestre en la zona, es la alteración e invasión de su hábitat con fines agropecuarios y de urbanización principalmente.

A nivel regional, en el municipio pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo

(*Dasyopus novemcincus*), ardilla (*Sciurus* sp.), tejón o coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mepphitis macroura*).

Existen además mamíferos muy pequeños, como roedores y murciélagos considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas.

La herpetofauna se localiza principalmente en las zonas de los humedales aunque también los hay en las selvas y matorrales. Los reptiles están representados por serpientes, camaleones, iguanas, lagartijas, tortugas y cocodrilos; entre los anfibios se mencionan a los sapos y las ranas.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies, sin embargo, la población tiende a ser escasa. Sin embargo, por ubicarse el predio dentro de un sitio bastante perturbado, las aves que se pueden llegar a observar son: *Quiscalus mexicanus* (zanate), *Crotophaga sulcirostris* (picuyo) y *Myozetetes similis* (luis); *Coragyps atratus* (zopilote).

En el terreno donde se propone desarrollar en proyecto se observan evidentes muestras de disturbio por las actividades realizadas desde hace muchos años, por lo que sólo existen algunas especies que han logrado adaptarse a la constante presencia humana, entre las que se puede mencionar aves como: zanate, picuyo, calandria, tortolita, garza blanca y luís.

A continuación se presenta un listado de especies animales, el cual se elaboró esencialmente a través de consultas bibliográficas.

**ESPECIES QUE POR SU RANGO DE DISTRIBUCIÓN NATURAL  
ES POSIBLE ENCONTRAR EN ZONAS ALEDAÑAS AL PROYECTO**

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	N. COMÚN
AVES	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza blanca
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote
	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	tortolita

	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	huilota
	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	urraca
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	picuyo
	Emberizidae	<i>Icterus sp.</i>	calandria
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate
	Strigidae	<i>Otus sp</i>	tecolote
	Trochilidae	<i>Hylocharis eliciae</i>	colibrí
	Tyranidae	<i>Myozetetes similis</i>	luís

ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	N. COMÚN
<b>MAMÍFEROS</b>	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra
	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado
	Didelphydae	<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache
	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo
	Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	zorrillo
	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla

Además se pueden encontrar dentro del terreno algunos reptiles pequeños e insectos que utilizan el lugar como un refugio temporal.

Dentro del área de extracción no se encuentran especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

### Invertebrados

La fauna de estos ríos es muy rica y en ellos moran multitud de insectos. Son los canutillos, gusarapas, cachipollas, etc. del fondo del río, y las moscas de las piedras, efímeras, libélulas, etc. de sus orillas.



Libélula rayadora rosada (*Orthemis ferruginea*)



Tendarapo o araña rey (*Acanthophrynus coronatus*)



Hormiga (*Atta mexicana*)

## Peces

México es reconocido como un país mega-diverso donde los peces constituyen el grupo de vertebrados con mayor riqueza de especies, ya que en la actualidad se conocen un total de 2 763 especies en el país, y éstas representan aproximadamente el 9.8% del total de los peces conocidos en el mundo. Cada pez tiene una historia evolutiva única, por lo cual existe una gran diversidad de formas que ocupan gran parte de los también diversos ecosistemas acuáticos del territorio nacional.

(Espinosa-Pérez, Héctor. Biodiversidad de peces en México. Revista Mexicana de Biodiversidad, vol. 85, 2014, pp. 450-459. Universidad Nacional Autónoma de México Distrito Federal, México)

Los peces de agua dulce son una pieza fundamental del ecosistema fluvial y ostentan la posición de macroconsumidores del resto de las especies.

En el área del banco de materiales pétreos no se encontraron.

### **Anfibios y reptiles**

Si fundamentales son los peces en el ecosistema fluvial, no menos importantes son el resto de animales vertebrados que, sin ser estrictamente acuáticos, viven, se refugian, alimentan y reproducen en sus aguas o cerca de ellas. Entre los anfibios incluimos, sapo común y rana común, por ser los más abundantes en el medio fluvial, especialmente en sus remansos y charcas de sus márgenes.

Entre los reptiles, allí donde el cauce se ensancha y forma remansos con vegetación palustre. Las culebras de agua son inofensivas para el hombre, pero no así para los peces, sapos y ranas de los que se alimentan.

Pese a que no se detectaron especies de interés, se sabe que en las zonas mejor conservadas aledañas al banco de materiales se puede tener suerte de encontrar iguana negra y chintetes, estos últimos presentes dentro del predio como visitantes de paso esporádicamente y márgenes del río, a los cuales no se les capturara ni dañará.



Ranita de Arroyo (*Ptychohyla leonhardschultzei*)



Rana de Arroyo del Pacífico (*Craugastor vocalis*)



Sapo Gigante (*Rhinella horribilis*)

## **Aves**

El número de aves que se acercan a los ríos y riberas por unas razones u otras es grande. Las zonas con aguas calmas (meandros abandonados, carrizales, espadañales, isletas, etc.) del río papagayo, dan cobijo y suplen las necesidades de un grupo de aves propias de humedales y marismas.

De cualquier forma en los árboles que existen a la orilla del río, estos sirven de refugio y para hacer sus nidos, este tipo de vegetación no está presente en el área del banco de materiales y por lo tanto no se verá afectado.

La mayoría de estas, se ubican en las copas de los árboles grandes y lejanos al sitio del proyecto, ello los mantiene alejados de posibles predadores, notando aves pequeñas y típicas de asentamientos humanos.

Las ramas de los árboles de ribera soportan tanto los desordenados nidos de aves. Las aves identificadas como visitantes del área de banco y las cuales no se afectaran con el aprovechamiento de los materiales pétreos, son:



Urraca Cara Blanca (*Calocitta formosa*)



Zanate Mayor (*Quiscalus mexicanus*)



Martín Pescador Verde (*Chloroceryle americana*)

## Mamíferos

En las aguas de los ríos y arroyos en sus alrededores viven pequeños mamíferos, tales como ratas, ratones, armadillos, mapaches, tejones, conejos, de visita nocturna el murciélago ribereño, que captura sus presas que generalmente son insectívoros.

La mayoría de estos están conformados por especies de talla chica a media, de las que destacan los mapaches, tejones, tlacuaches y ratas de campo, en lo que concierne a los armadillos y zorrillos no se detectaron pese a que se hace mención de la existencia de estos por versión de los pobladores, en cuanto al resto, estos se distribuyen en diferentes partes de las márgenes del río y dentro de las parcelas agropecuarias colindantes con el río, algunos permanecen a cercanías de las corrientes permanentes, otros en cambio han mostrado un hábito nocturno.



El armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*)



El murciélago siricotero de Pallas (*Glossophaga soricina*)



El coatí de nariz blanca (*Nasua narica*)



El mapache boreal y racuna (*Procyon lotor*)



El conejo mexicano de monte (*Sylvilagus cunicularius*).

Analizando el proceso hidrodinámico del arroyo Temoaya, impide que se establezcan poblaciones de flora y fauna acuática, así mismo que existan áreas de reproducción, por lo que al hacer recorridos de campo y consultar literatura especializada, esta arroja que no existen especies de flora y fauna silvestre enlistadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, bajo alguna categoría de protección,

pudiendo identificar en el banco y haciendo la consulta bibliográfica especializada, la fauna agrupada de la siguiente forma.

Dentro del área de la ribera del arroyo donde se localiza el banco de materiales no se encontraron especies que se contemplen en el listado de la NOM-059-SEMARNAT-2010, así mismo la cantidad de ejemplares es relativamente escaso, sin embargo dentro de la zona de influencia del cauce y del perímetro del proyecto y las partes altas de la cuenca, es notorio que la fauna prospera con relativa seguridad, ya que se tiene considerado que dentro de esta algunas zonas sin afectaciones que favorecen el desarrollo de diferentes clases de fauna silvestre.

En relación a la zona del proyecto la ausencia de estos reviste gran importancia, ya que la falta de estos es un indicador de los disturbios existentes o ya generados, lo cual se debe a las actividades agropecuarias y antropológicas que se presentan en la zona circundante del proyecto, para este caso, al momento de efectuar la toma de datos no se encontró fauna acuática, no se detectaron anfibios en ningún estadio de crecimiento, cangrejos, caracoles o crustáceos, lo que es indicativo de una alteración importante dentro del cauce, es decir, al existir una gran cantidad de sedimento, prueba de ellos son los fenómenos hidrometeorológicos extremos que se han presentado en el estado de Guerrero (Paulina octubre de 1997, Ingrid y Manuel 16 de septiembre del 2013, Trudi 16 de octubre de 2014,) por mencionar algunos, con esto causando un arrastre de miles y millones de toneladas de cantos rodados (material pétreo) a los sitios posibles de anidamiento, alimentación y protección son inexistentes, en consecuencia el impacto propiciado por el azolve hacia la fauna acuática es determinante para su establecimiento y preservación, rompiéndose de esta forma un eslabón dentro de la cadena alimenticia, o una ruptura de los niveles tróficos del medio, en consecuencia los animales predadores de la fauna acuática se pueden considerar escasos.

Para la detección de la fauna existente en el predio, se optó por la aplicación de dos métodos de detección, siendo el método directo de observación y el método indirecto de clasificación.

El primero o consistente en la observación directa de los ejemplares, este método es de uso preferentemente para las aves, anfibios y los reptiles, ya que los hábitos en la mayoría de estas especies es con la influencia de la luz solar, es decir son de hábitos diurnos, a excepción de los búhos y lechuzas que son de hábitos nocturnos, el resto de las aves desarrollan casi todas sus actividades con los primeros rayos del día hasta al atardecer, similar condición para los reptiles, ya que la mayoría de estos requieren de la luz solar para calentarse y eficientar su metabolismo, de esta forma para la detección de estos animales se utilizó binoculares y escasamente de cebos.

El método indirecto, o de clasificación consiste en observar evidencia física de la existencia de ejemplares, lo cual puede ser a través de huellas, heces, pelos, olores y sonidos, ya que por hábito natural, los mamíferos evitan ser vistos por el ojo humano, en consecuencia se requiere de un análisis minucioso del terreno, es decir durante trayectos, caminamientos y desplazamientos durante el día y la noche.

#### ***IV.2.3 Paisaje***

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo de un banco de material ubicado en el Río Tlapaneco, la visibilidad del paisaje no estará afectada ya que los materiales al extraerse se encuentran en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación.

La calidad del paisaje será buena ya que en el banco de extracción, no habrá afectación de la vegetación, conservado así el entorno, cabe recordar que para llegar al banco de extracción ya se tiene un camino de acceso.

La fragilidad del paisaje, en el cauce del río se cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural,

lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá tres personas por lo que no influirá en la perturbación del lugar.



Vista del paisaje del área de extracción.

#### ***IV.2.4 Medio socioeconómico***

##### **Demografía**

- **Dinámica de la población de las comunidades directa o indirectamente afectadas con el proyecto.**

Con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, Existe en el Estado de Guerrero una población de 3 388 768 habitantes, del cual 1,743 207 son mujeres y 1 645 561 son hombres; para el municipio donde se realizara el proyecto se registraron 14 393 habitantes y en la localidad de Santa Cruz 1102 habitantes, como se muestra en el siguiente cuadro:

POBLACIÓN	TOTAL	%	HOMBRES	%	MUJERES	%
Guerrero	3 388 768	100.00	1 645 561	48.56	1 743 207	51.44
Huamuxtitlán (Mun)	14 393	100.00	6 823	47.40	7,570	52.60
Santa Cruz (Loc)	1 102	100.00	526	47.73	576	52.27

Fuente: INEGI-Censo General de Población y Vivienda 2010

- **Estructura por sexo y edad**

La estructura por edad en el municipio se presenta en la siguiente tabla:

CONCEPTO	No. DE HABITANTES EN EL MUNICIPIO	No. DE HABITANTES EN LA LOCALIDAD
0-4 años	1 719	143
Más de 5 años	12 406	980
6 a 14 años	3 677	272
Más de 12 años	9 591	783
Más de 15 años	8 360	677
15 a 17 años	1 020	83
15 a 24 años	2 450	199
15 a 49 años	3 436	249
Más de 18 años	7 340	594
Hombres de más de 18 años	3 211	276
Mujeres de más de 18 años	4 129	318

Fuente: INEGI, 2001, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en disco compacto, México.

- **Natalidad y Mortalidad**

Conforme a los datos del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, para el Estado de Guerrero, anuario 2005 se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad. Se registraron: 137 277 nacimientos y 11 381 de defunciones (muertes). Las principales causas de muerte fueron las enfermedades del corazón, los tumores malignos y los accidentes. Para el Municipio de Huamuxtitlán se reportaron 492 nacimientos de los cuales 221 son hombres y 271, son mujeres. En los registros de las defunciones se reportaron 58 de los cuales 30 son hombres y 27 son mujeres.

Defunciones generales por las diez principales causas de muerte 2003 en el Estado de Guerrero			
Enfermedades del corazón	13.9%	Enfermedades pulmonares obstructivas crónicas	2.5%
Tumores malignos	12.9%	Desnutrición y otras deficiencias nutricionales	2.2%
Diabetes mellitus	10.8%	Insuficiencia renal	2.1%
Accidentes	9.5%	Restos de causas	29.5%
Enfermedades cerebro-vasculares	6.1%		
Enfermedades del hígado	5.3%		
Agresiones	5.2%		



FUENTE: INEGI, 2005, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.

Nacimientos según su sexo				
Lugar	Total	Hombres	Mujeres	No especificado
Guerrero	137 277	62 802	74 472	3
Huamuxtitlán	492	221	271	0

FUENTE: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Estadísticas Sociodemográficas; Dirección de Análisis y Estudios Demográficos.

Defunciones generales-fallecidos según su sexo				
Lugar	Total	Hombres	Mujeres	No especificado
Guerrero	11 381	6283	5086	12
Huamuxtitlán	58	30	27	1

Fuente: INEGI. Dirección General de Estadística; Dirección General Adjunta de Estadísticas Sociodemográficas; Dirección de Análisis y Estudios Demográficos.

- **Población Económicamente Activa**

**a) Población económicamente activa (por edad, sexo, estado civil, sectores de actividad, etc.)**

La población económicamente activa e inactiva (población total) en el municipio de Huamuxtitlán, y en el Poblado de Santa Cruz es de acuerdo a la siguiente información proporcionada por el INEGI:

Lugar	Población Económicamente Activa	Población Económicamente Inactiva
Huamuxtitlán (municipio)	3 390	6 158
Santa Cruz (localidad)	255	527

Fuente: INEGI, 2001, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en disco compacto, México.

La población económicamente activa por edad en el municipio de Huamuxtitlán, es de acuerdo a la siguiente información proporcionada por el INEGI:

Población económicamente activa por edad						
Grupo de edades	Total		Hombres		Mujeres	
	Estado	Municipio	Estado	Municipio	Estado	Municipio
12 a 14 años	21.259	119	14.993	93	6.266	26
15 a 19 años	97.739	404	68.756	281	28.983	123
20 a 24 años	127.338	376	87.924	259	39.414	117
25 a 29 años	120.830	379	82.913	258	37.917	121
30 a 34 años	109.707	336	73.633	250	36.074	86
35 a 39 años	107.237	382	70.795	274	36.442	108
40 a 44 años	85.783	289	57.727	213	28.056	76
45 a 49 años	67.155	259	46.569	203	20.586	56
50 a 54 años	51.812	228	37.096	182	14.716	46
55 a 59 años	36.908	165	27.195	122	9.713	43
60 a 64 años	29.920	178	22.526	143	7.394	35
65 y más años	43.503	275	33.561	214	9.942	61

FUENTE: INEGI. Guerrero. XI y XII Censos Generales de Población y Vivienda, 1990 y 2000; Tabulados Básicos.

La población ocupada y el nivel de ingreso en el municipio de Huamuxtitlán, y en el poblado de Santa Cruz, es de acuerdo a la siguiente tabla:

Nivel de ingreso	Municipio	Localidad
Total de población ocupada	3 344	253
Población desocupada	46	-
No recibe ingreso	928	92
De 1 salario mínimo	493	54
De 1 hasta 2 salarios mínimos	1 072	64
De 2 a 5 salarios mínimos	570	38
De 6 a 10 salarios mínimos	95	1
De 10 salarios mínimos	40	1
No trabaja	75	0

Fuente: INEGI, 2001, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en disco compacto, México.

De acuerdo al nivel de ingresos, el 27.8% de la población ocupada no recibe ingresos, el 14.7% recibe menos de un salario mínimo, el 32.1% recibe de uno a dos salarios mínimos y el 12.6% recibe tres o más salarios mínimos.

- **Empleo: PEA ocupada por rama productiva, índice de desempleo, relación oferta-demanda.**

La población registrada en la PEA del municipio y de la localidad corresponde como en el siguiente cuadro:

Lugar	Población ocupada sector primario	Población ocupada sector secundario	Población ocupada sector terciario	Población ocupada sin ningún ingreso
Huamuxtitlán (mun)	1 333	601	1 326	928
Santa Cruz (loc)	128	51	73	92

Fuente: INEGI, 2001, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, XII Censo General de Población y Vivienda 2000, en disco compacto, México.

La población registrada en la PEA por rama de actividad del municipio, corresponde como en el siguiente cuadro:

POBLACIÓN OCUPADA POR SECTOR DE ACTIVIDAD							
Sector	Total	Empleados y obreros	Jornaleros y peones	Patrones	Trabajadores por su cuenta	Trabajadores familiares sin pago	No especificada
<b>Total /</b>	<b>3344</b>	<b>943</b>	<b>830</b>	<b>52</b>	<b>914</b>	<b>412</b>	<b>193</b>
Agricultura, ganadería, aprovechamiento forestal, pesca y caza	1333	23	571	23	439	237	40
Minería	12	3	5	0	3	1	0
Electricidad y agua	11	10	1	0	0	0	0
Construcción b/ Industrias manufactureras	364	99	184	9	27	22	23
Comercio	214	52	16	6	100	23	17
Transportes, correos y almacenamiento	427	71	29	7	193	99	28
Información en medios masivos	88	58	4	1	23	0	2
Servicios financieros y de seguros	12	7	0	0	4	0	1
Servicios inmobiliarios y de alquiler de bienes muebles	3	3	0	0	0	0	0
Servicios profesionales	1	0	0	0	1	0	0
Servicios de apoyo a los negocios	21	1	0	0	17	2	1
Servicios educativos	3	2	0	0	1	0	0
Servicios de salud y de asistencia social	286	267	0	0	4	0	15
Servicios de esparcimiento y culturales	52	42	0	0	5	1	4
Servicios de hoteles y restaurantes	16	4	0	1	7	3	1
Otros servicios, excepto gobierno	89	13	0	5	49	15	7
Actividades del gobierno	189	132	10	0	38	4	5
	139	133	1	0	0	0	5

Fuente: INEGI 2000. Guerrero. XII Censo general de población y vivienda, 2000; tabulados básicos. Tomo III

La población ocupada ascendió a 3344 personas, de éstas el 39.9% laboraba en el sector primario, el 39.6% en el sector servicios y el 18.0% en el sector secundario.

**b) Distribución porcentual de la población desocupada abierta por posición en el hogar.**

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS EN EL MUNICIPIO, SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD Y SEXO, al 14 de febrero de 2000.

MUNICIPIO Y SEXO	TOTAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA	NO ESPECIFICADO
		OCUPADA	DESOCUPADA		
HUAMUXTITLÁN	9 591	3 344	46	6 158	43
Hombres	4 270	2 448	44	1 748	30
Mujeres	5 321	896	2	4 410	13

Fuente: INEGI 2005, Anuario Estadístico Guerrero.

**c) Población económicamente inactiva**

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS EN EL MUNICIPIO, SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD Y SEXO, al 14 de febrero de 2000.

MUNICIPIO Y SEXO	TOTAL	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE INACTIVA	NO ESPECIFICADO
		OCUPADA	DESOCUPADA		
HUAMUXTITLÁN	9 591	3 344	46	6 158	43
Hombres	4 270	2 448	44	1 748	30
Mujeres	5 321	896	2	4 410	13

Fuente: INEGI 2005, Anuario Estadístico Guerrero.

**Factores socioculturales**

**1) Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto; así como a las características del uso.**

El recurso de uso principal en el municipio de Huamuxtitlán, es el suelo, pues las actividades que se practican son la agricultura y la ganadería, también otro recurso que se aprovecha en el municipio es el hidrológico (río) pues se practica la pesca. Pero la actividad de extracción de material pétreo está muy poco desarrollada, dentro del municipio, sin embargo, existen los recursos para poder realizar la explotación de este tipo de recurso.

## **2) Nivel de aceptación del proyecto**

Con respecto al nivel de aceptación del proyecto, contribuirá con el desarrollo de las áreas aledañas de la zona, cabe mencionar que la extracción de material pétreo ayuda de alguna forma al desazolve del río y a la economía de la población.

## **3) Valor que se le da a los espacios o sitios ubicados dentro de los terrenos donde se ubicará el proyecto y que los habitantes valoran al constituirse en puntos de reunión, recreación o de aprovechamiento colectivo.**

El lugar donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto, es un banco de material, el cual se encuentran ubicado dentro del cauce del río Tlapaneco, de los cuales se va a solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la extracción del material pétreo, por lo que, el sitio no es utilizado como centro de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo.

## **4) Patrimonio histórico, en el cual se caracterizarán los monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que puedan ubicarse en su zona de influencia, estos sitios se localizarán espacialmente en un plano.**

Cerca del área de influencia para la extracción y almacenaje del material pétreo, no se encuentra algún patrimonio histórico, como monumentos históricos, artísticos y/o arqueológicos.

### ***IV.2.5 Diagnóstico ambiental***

#### **A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental**

El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una obra de características de no afectación hacia el medio ambiente, pues no contempla la realización de actividades que atenten contra la biodiversidad, que impacten de manera adversa la calidad de las aguas superficiales, que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o que generen residuos peligrosos.

Se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos permanentes durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil.

### **Integración e interpretación del inventario ambiental**

La elaboración del inventario, es un primer e importante paso ya que con la información obtenida se dispone, por una parte, de la caracterización preoperacional del área donde se establecerá el proyecto y, por otra parte, de una base para identificar los impactos al ambiente, definir las medidas de mitigación de los mismos y establecer el programa de vigilancia ambiental. Es recomendable que, al momento de evaluar los componentes del inventario y, particularmente, al comparar las alternativas, puede resultar conveniente valorar diferenciadamente cada componente del medio físico y socioeconómico.

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

De esta forma, comúnmente la valoración del inventario ambiental se lleva a cabo a través de tres aproximaciones que están vinculadas a los criterios y metodologías de evaluación de los impactos.

La primera de ellas asigna un valor numérico a las distintas unidades, de modo tal que las diferencias entre ellas son cuantitativas y por lo tanto pueden ser procesadas en forma numérica y estadística. La segunda aproximación se inicia con una ordenación de las unidades según una escala jerárquica referida a cada variable del inventario. El grado de alteración se podrá valorar por diferencias ordinales. Por último, la tercera aproximación tiene su origen en una valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad. Los normativos son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes. Los de calidad se consideran útiles especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo. Se refiere a la desviación de los valores identificados *versus* los valores "normales" establecidos, bien sea de cada uno de los parámetros fisicoquímicos y biológicos, como del índice global de ellos.

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la metodología de valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

Respecto a la composición geológica no se presenta ningún problema de perturbación, por lo que la valoración cuantitativa es Bajo, ya que no existirá construcción alguna, ni remoción o compactación de suelo.

En el plano edafológico se detecta que no existirá ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de Bajo, por no haber construcción alguna, en el lugar de extracción del material pétreo.

En cuanto a la hidrología, no se tiene ninguna perturbación a este medio, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara a afectar la composición natural del agua, por lo que su valoración cuantitativa es de Bajo. Cabe mencionar que la proyección de esta obra, no alterará el cauce natural del río denominado Tlapaneco como se ha venido mencionando anteriormente, la extracción del material pétreo ayudará de alguna manera benéfica, al concretar el ciclo natural del río, contribuyendo a su desazolve.

En cuanto a la vegetación en la zona del proyecto, se tiene una valoración Bajo, siendo este un concepto normalizado. Esta valoración se asigna tomando en cuenta las acciones de protección y conservación que implementará el proyecto, con la flora existente, ya que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal en el área de extracción. Y no se encuentra alguna especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna tiene una valoración Bajo tomando en consideración que se no se encuentran especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Puesto que la actividad del proyecto se realiza en el cauce del río, en los playones que se forman en la temporada de seca.

En el aspecto socioeconómico no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de Bajo. En el aspecto económico, se empleará a personas que viven en la comunidad donde se ubica el proyecto, por

esta característica se le considera como una valoración de Media, en el aspecto social y económico, por generar beneficio a la comunidad.

## **B. Síntesis del inventario.**

Para obtener esta información del inventario ambiental, es por medio del enfoque de las valoraciones de las distintas unidades, que se tienen en este estudio.

La valoración que se obtiene de todos los componentes ambientales que confluyen en torno al proyecto se puede considerar como baja. Por lo que se considera como una actividad de bajo impacto, no adverso, hacia el medioambiente, ya que el arrastre de material pétreo que se genera en la época de lluvia hace que los ríos se azolven, ocasionando con ello que se llegue a desbordar al verse reducido su cauce. Y la extracción de material pétreo influye en cierta parte al desazolve del río.”

Principalmente la problemática ambiental de la zona es la contaminación de las aguas del Río Tlapaneco, por los diversos factores como se ha mencionado el vertimiento de las aguas residuales, el mal manejo de los residuos urbanos depositados en el margen y cauce de este, así como el azolvamiento por el arrastre de tierra.

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

### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

#### V.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores para medir el impacto ambiental están separados en aquellos de importancia global y aquellos de importancia local.

<b>Globales</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO<sub>2</sub> Equivalente)</li><li>• Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal.</li><li>• Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.</li></ul>
<b>Local</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO<sub>2</sub>) y Compuestos Orgánicos Volátiles.</li><li>• Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total</li><li>• Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).</li><li>• Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia</li></ul>

Los indicadores son magnitudes que brindan información sobre el comportamiento de un fenómeno en estudio, son elementos, generalmente cuantitativos o cualitativos, que sirven para medir un significado en un período considerado.

Los indicadores deben cumplir dos condiciones fundamentales, ser válidos y fiables, además de ser medibles, objetivos y disponibles.

La validez indica que el instrumento mide lo que realmente se pretende medir y nos permita obtener información sobre lo que deseamos conocer.

La fiabilidad tiene que ver con la propiedad del instrumento que permita, al ser utilizado repetidas veces bajo idénticas circunstancias, reproducir los mismos resultados.

A los indicadores, se pueden clasificar en indicadores de resultado, impacto y de procesos.

Existen algunas otras mediciones asociadas a estos indicadores, algunas de ellas son: la eficiencia, la eficacia y la efectividad.

El Desempeño Ambiental de México, se basa en el esquema PER (Esquema Presión-Estado-Respuesta).

El esquema PER está basado en una lógica de causalidad: las actividades humanas ejercen presiones sobre el ambiente y cambian la calidad y cantidad de los recursos naturales (estado). Asimismo, la sociedad responde a estos cambios a través de políticas ambientales, económicas y sectoriales (respuestas) (OCDE, 1993).

**Uso directo de la energía** Éste se refiere a los usos que se le dan a la energía de todas las fuentes que utiliza la organización tanto para sus propios fines como para comercializar productos de energía.

Estas cantidades deben estar listadas y su uso principal indicado, así como la fuente de donde se obtienen en caso de obtenerse de diversas fuentes se debe de asignar el porcentaje apropiado a cada fuente.

## Uso de Agua

El uso total del agua debe ser uno de los principales indicadores y debe de poderse establecer en forma total por período, así como en forma indexada por actividad, producto o servicio de la organización.

Para ser útiles, los indicadores de impacto deben cumplir, al menos, los siguientes requisitos:

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto se registra al comparar alternativas ya que permiten determinar, para cada elemento del ecosistema la magnitud de la alteración que recibe, sin embargo, estos indicadores también pueden ser útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto, puesto que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones. En este sentido, los indicadores de impacto están vinculados a la valoración del inventario debido a que la magnitud de los impactos depende en gran medida del valor asignado a las diferentes variables inventariadas.

Otro aspecto importante de los indicadores de impacto, es que estos pueden variar según la etapa en que se encuentra el proceso de desarrollo del proyecto o la actividad que se evalúa, así, para cada fase del proyecto deben utilizarse indicadores propios, cuyo nivel de detalle y cuantificación irán concentrándose a medida que se desarrolla el proyecto.

Finalmente, se hace notar que la lista de indicadores que se incluye es sólo una referencia indicativa, que no debe ser aplicada como receta a cualquier caso; en cada proyecto y medio físico afectado será necesario elaborar una lista propia que recoja su casuística particular.

### ***V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto***

Los indicadores considerados en el presente estudio, e incluidos en las matrices de evaluación de impactos son:

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.
- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre
- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómicos.

### ***V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.***

#### **V.1.3.1 Criterios**

Los conceptos que se manejan en el presente estudio, para la caracterización de los impactos identificados, son los siguientes:

- **Signo:** muestra si el impacto es positivo o negativo.
- **Dimensión:** se refiere al grado de afectación de un impacto concreto sobre un determinado factor.
- **Permanencia:** este criterio hace referencia a la escala temporal en que actúa un determinado impacto.
- **Viabilidad de adoptar medidas de mitigación:** dentro de este criterio se resume la probabilidad de que un determinado impacto se pueda minimizar con la aplicación de medidas de mitigación.

#### **V.1.3.2 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada**

Existen numerosos modelos y procedimientos para la evaluación de impactos sobre el medio ambiente o sobre alguno de sus factores, algunos generales, con pretensiones de universalidad, otros específicos para situaciones o aspectos concretos; algunos cualitativos, otros operando con amplias bases de datos e instrumentos de cálculo sofisticados, de carácter estático unos, dinámico otros, etc.

El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos y se denomina Matrices Causa-Efecto. Estos son métodos cualitativos, preliminares y muy valiosos para valorar diversas alternativas del mismo proyecto. El más conocido de éstos es la Matriz de Leopold.

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como

columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio.

Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). La matriz producida finalmente contiene los diferentes impactos y algunas de sus características-categorías.

Estos juicios de valor o características se establecen con el trabajo del equipo multidisciplinario encargado de elaborar el presente estudio de impacto ambiental, utilizando criterios cualitativos.

En la siguiente tabla se presenta la simbología empleada en la matriz de Leopold para la interacción de cada uno de los elementos ambientales.

#### **Simbología utilizada en la matriz de impacto.**

<b>SIMBOLOGÍA MATRIZ DE IMPACTOS</b>	<b>Símbolo</b>
Adverso no significativo	<b>As</b>
Adverso moderadamente significativo	<b>Am</b>
Adverso Significativo	<b>AS</b>
Benéfico no significativo	<b>Bs</b>
Benéfico moderadamente significativo	<b>Bm</b>
Benéfico Significativo	<b>BS</b>
Nulo o sin impactos esperados	-

Se integra al presente la matriz de Leopold para las etapas de: Preparación del sitio, Construcción y Operación.

Simbología		Preparación del sitio							Construcción							Operación											
		Movimiento de equipo y maquinaria	Manejo de residuos sólidos	Emissiones a la atmósfera	Manejo de combustible	Requerimientos de agua	Mano de obra	Aguas residuales negras	Instalación de maquinaria	Movimiento del equipo	Manejo y disposición de residuos	Alteración del drenaje	Emissiones a la atmósfera	Manejo de productos químicos	Residuos domésticos	Aguas residuales negras	Requerimientos de energía	Transporte de maquinaria y vehículos	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento y reparaciones de maquinaria	Mano de obra	Extracción del banco de materiales	Llenado de camiones y transporte de material	Venta al público	Demanda de transporte público	Emissiones a la atmósfera	
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	AGUA	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	Am	As	As	As	-	-	-	
		Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	As	-	-	-	-	-
	SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	-	-	-
		Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Escurrimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-
	Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	-	-	-	-	-	-	-	
	ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	-	Am	-	-	Am
		Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	Am	-	-	Am

		Estado acústico natural	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	Am	Am	-	-	-
		Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	As	As	-	-
<b>F. BIÓTICOS</b>	<b>FLORA</b>	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	As	-	-	-	-	-	-	-
	<b>FAUNA</b>	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	AS	-	-	-	-	-
	<b>PAISAJE</b>	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	-
		Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	-
Calidad del ambiente		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	As	As	-	-	Am	
<b>F. SOCIOECONÓMICOS</b>	<b>SOCIAL</b>	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm	Bm	BS	-	Bm	-	-
	<b>ECONÓMICOS</b>	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Empleo e ingreso regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	Bs	Bm	Bm	BS	-	BS	-

**Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto:  
“Materiales Huamuxtitlan 2020, Gro.”**

Impacto	símbolo	Número de impactos				
		Preparación de sitio	Construcción	Operación	Total	Porcentaje
Adverso no significativo	As	0	0	15	31	72.09
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	15		
Adverso Significativo	AS	0	0	1		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	2	12	27.91
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	6		
Benéfico Significativo	BS	0	0	4		
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>41</b>	<b>43</b>	<b>100.0</b>

**Cuantificación y descripción de los impactos**

- En la matriz de Preparación del sitio se no se describen conceptos generadores de impactos, ya que el proyecto solo se enfoca a la etapa de operación del mismo.
- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizaran ninguna actividad en esta etapa.
- En la matriz de Operación se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 41 interacciones; para esta etapa se identificaron: 13 factores As, 15 factores Am y 1 factor AS; así como 2

factores Bs, 6 factores Bm y 4 factores BS; que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al municipio de Huamuxtitlán.

Las actividades de preparación de sitio y construcción serán nulas, ya que solo se realizarán las actividades de extracción de material pétreo y la maquinaria se desplazara al lugar donde se ubica el banco de material en la etapa de operación, por lo no habrá impactos en estas dos primeras etapas.

Es importante señalar que la mayor parte los impactos se realizaran en la etapa de Operación y se implementaran una serie de medidas prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos.

### **Identificación, evaluación y cuantificación de impactos ambientales de la matriz de impactos.**

**Agua.-** Tomando en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos al llevar a cabo la extracción del material pétreo del río habrá alteración del relieve en el cuerpo de agua que será benéfico moderadamente significativo, debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo este material será sustituido en la siguiente temporada de lluvias que es cuando se acarrean cantidades considerables de material y es asentado en el cauce del arroyo.

**Suelo.-** El acarreo de materiales y la operación de vehículos y maquinaria ocasionarán posibles impactos adversos moderadamente significativos, normalmente mitigables, sobre la composición del suelo.

En cuanto a los impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos, se llevará a cabo actividades para el buen manejo de los mismos, por lo que los impactos adverso no significativo.

**Atmósfera.-** El movimiento de equipo y maquinaria producirán Impactos adversos moderadamente significativos, algunos de carácter temporal, como el caso de la calidad del aire, factor que será afectado por la operación de la maquinaria, que generará emisiones de gases de combustión, partículas y polvo, además del ruido producido por su operación.

**Socioeconómico.-** Al realizar la extracción de material pétreo habrá generación de impactos benéficos moderadamente significativos, ya que se favorecerá en el aspecto socioeconómico, por la creación de empleos, para las personas que viven cerca del sitio de extracción como la comunidad de Santa Cruz. Llevándose a cabo también la venta de los materiales resultantes de la extracción, generando un impacto benéfico significativo

**Flora y Fauna.-** Por la naturaleza del proyecto se generarán impactos adversos no significativos sobre la flora y fauna del lugar. Ya que el área donde esta el banco no habrá perturbación a la flora o fauna. Solamente se puede considerar como adverso significativo con respecto a la fauna, el tránsito personal de los trabajadores al sitio de la extracción, por la presencia humana.

**Paisaje.-** El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones se generarán impactos adversos moderadamente significativos, por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual.

## **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***

Prevenir, paliar o corregir el impacto ambiental significa introducir medidas preventivas y/o correctoras en la actuación con el fin de:

- a) Explotar en mayor medida las oportunidades que brinda el medio en aras al mejor logro ambiental del proyecto o actividad.
- b) Anular, atenuar evitar, corregir o compensar los efectos negativos que las acciones derivadas del proyecto producen sobre el medio ambiente, en el entorno de aquellas.
- c) Incrementar, mejorar y potenciar los efectos positivos que pudieran existir.

Las medidas protectoras evitan la aparición del efecto, modificando los elementos definitorios de la actividad (tecnología, diseño, traslado, tamaño, materias primas, etc.).

Las medidas correctoras, para el caso de impactos recuperables, son dirigidas a anular, atenuar, corregir o modificar las acciones y efectos sobre:

- a) Procesos productivos.
- b) Condiciones de funcionamiento.
- c) Factores del medio como agente transmisor.
- d) Factores del medio como agente receptor.
- e) Otros.

Las medidas compensatorias, en el caso de impactos irrecuperables e inevitables, que no evitan la aparición del efecto, ni lo anulan o atenúan, pero contrapesan de

alguna manera la alteración del factor (pago por contaminar, creación de zonas verdes, acciones de efectos positivos, etc.).

A continuación se enumeran las medidas de prevención o mitigación de los impactos ambientales de tipo negativo identificados.

### Resumen de las medidas de prevención y de mitigación propuestas.

Impacto ambiental	Medida de prevención o de mitigación propuesta	Observaciones
<p>Agua por la alteración del relieve por la extracción del material pétreo.</p> <p>Incremento turbiedad por la extracción del material pétreo.</p>	<p>Dejar que sedimente aguas abajo, por lo que no requiere de alguna medida, sin embargo, la SEMARNAT pide a las actividades de extracción la colocación de malla textil para la retención de sedimentos cuando se realiza en el medio acuático.</p>	<p>La turbiedad del agua al momento de extraer el material es un proceso natural, por lo que esta turbulencia se sedimentara aguas abajo, si que esto afecte el entorno del río.</p>
<p>Contaminación del suelo por mal manejo de los residuos de manejo especial y/o peligrosos</p> <p>Modificación del relieve por las actividades de extracción del material pétreo.</p>	<p>Se acatará las recomendaciones de la CONAGUA en la que se deberán de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.</p> <p>Se tendrá especial cuidado en acatarse a las recomendaciones que expide la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento, a fin de evitar y/o controlar el escurrimiento que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el río y que le pueda afectar el movimiento de materiales.</p>	<p>La modificación del relieve se verá afectado de manera temporal al extraerse el material en el cauce del río, pero por efectos de la avenida del río en temporada de lluvias se conseguirá rellenar los huecos producto de la extracción del material, de manera natural por el mismo proceso cíclico que se tiene. Sin embargo, con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del río, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce.</li> <li>▪ Las extracciones deben respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y subálveo y de no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar o quedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración.</li> <li>▪ No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo.</li> </ul> <p>También que, el seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales. Asimismo tomar en cuenta el equipo y maquinaria a utilizar, tipo y forma de acceso al banco de material; lugar de almacenamiento, de cribado y trituración. Es importante se consideren los efectos secundarios que generan las extracciones de material en el comportamiento hidráulico de la corriente y por ende en el equilibrio del ecosistema vinculados con la misma (socavación, desequilibrio de acorazamiento del cauce, deterioro o pérdida del acuífero local natural, deterioro o pérdida de un gasto de escurrimiento ecológico, Capacidad y eficiencia de recuperación natural del banco, sobreexplotación de material, entre otros).</p>
<p>Atmósfera por la emisión de gases de combustión, polvo y ruido</p>	<p>Los gases generados de la combustión de los vehículos serán evitados mediante el mantenimiento constante de la maquinaria utilizada, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental en la materia.</p> <p>Se recomienda también que el material extraído sea cubierto cuando sea transportado con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y partículas en la atmósfera.</p> <p>También hay que tomar en cuenta no pasar los niveles de ruido, con el</p>	<p>Debido a la actividad de extracción de material pétreo, la mayor parte de las afectaciones serán principalmente por la generación de polvos en el transporte del material.</p> <p>En caso de encontrarse la maquinaria en mal estado las altas concentraciones o elevados decibeles pueden ocasionar daños sobre la salud y el ambiente; por lo que se mantendrá en mantenimiento preventivo constante y los arreglos de estas maquinarias se harán en talleres autorizados.</p>

	propósito de no molestar a las personas que se encuentren cerca del área del proyecto	
Flora y Fauna por el transporte constante del acarreo del material a la planta.	Se deberá de tener cuidado al momento del transporte del material por el paso constante de las vías de acceso.	A pesar del constante paso de la maquinaria del banco a la planta, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazaran a lugares tranquilos evitando la zona de tránsito.  La vegetación de los alrededores no se verá afectada ya que no se encuentran dentro del área en donde se realizan las actividades tanto de extracción de material pétreo como de transporte.
Introducción de elementos ajenos al paisaje natural.	No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material, la maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de manera transitoria y temporal.	La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción de materiales.
En lo social y económico se beneficiará la zona	Se tendrán fuentes de empleo permanentes, se tendrá un ingreso que beneficiará a los trabajadores.	Con las actividades de extracción de material los beneficios serán de manera local con los pagos al Ayuntamiento y la venta de material grava y arena, a las casas de materiales.

## VI.2 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación.

De acuerdo a la breve explicación anterior, el impacto residual derivado del proyecto es el siguiente:

En la actividad	Durante la vida útil	Después de la vida útil
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo.</li> <li>- Impacto visual, ya que habrá</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga del banco a la planta</li> <li>- Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto visual, los huecos de las área en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias y, se manejaran siguiendo las recomendaciones de</li> </ul>

<p>un constante movimiento de maquina al banco de material.</p> <p>- Impacto acústico, debido al paso de la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción</p>	<p>- Impacto acústico, en la realización de las actividades</p>	<p>la CONAGUA.</p> <p>- Impacto acústico, por las actividades de la planta.</p>
--	---	---

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

### VII.1 Pronóstico del escenario

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario a “un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) desde 1975 son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso si, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

- Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.
- Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.
- Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado **Materiales Huamuxtitlán 2020, Gro.**, el cual se ubicara en el cauce del Río Tlapaneco, son tres:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

#### **Escenario 1: el proyecto no se realiza.**

El arroyo aumentará su grado de azolvamiento, originado que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad así como la venta de materiales para la construcción los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera

contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.

**Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.**

Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas, lo que lleva a la contaminación del suelo cuando se hacen actividades de reparación y mantenimiento a los camiones, que en algunos casos los choferes desobedecen, debiendo llevarlos a talleres autorizados. No se siguen las recomendaciones de la CONAGUA durante la extracción del material modificando el cauce del río.

**Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación**

Si el proyecto denominado “Materiales Huamuxtitlán 2020, Gro.”, se realiza cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un incremento en los ingresos municipales por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizarán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

**Agua.** - Como resultado de la extracción de la materia prima se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo por las mismas condiciones de arrastre de material en el arroyo en

periodo de lluvias, el banco de donde se extraerá los materiales, se volverá a reponer mediante un proceso natural.

**Suelo.** -Se contempla la implementación de un buen manejo de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, donde se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio. Los desechos sólidos constarán de materiales plásticos derivados de botellas de agua, envases y latas de refrescos y desechos de los trabajadores de la actividad de extracción.

**Atmosfera.** - Por el constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generarán partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, en el acarreo del material a sus lugares de destino o a las casas de materiales, deberá estar cubierta la carga.

**Flora y Fauna.** - En la extracción del material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna puesto que se realizará en el cauce del Río Tlapaneco y no se encuentra vegetación en el área de extracción. Las áreas aledañas al proyecto son espacios naturales que conforman un ambiente propicio para el desarrollo de otras especies de fauna menor, las cuales se pueden mencionar a los sapos, ranas, lagartijas, mariposas, pequeños mamíferos, entre otras. Es importante resaltar que dentro del área de extracción y clasificación no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Social y Económico.** - El desarrollo del proyecto contempla la generación de empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Es importante mencionar que debido a que

este tipo de proyectos demanda la contratación de personal el cual no requiere de una capacitación extensiva, puede llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida.

El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. Por otra parte, significa la disponibilidad de materiales de construcción (grava y arena) durante un período de 03 años.

En resumen, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto en pequeña escala.

### ***VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental***

Una de las finalidades de este programa, será la concienciación y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación

sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante el Seguimiento al Programa Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

- ✓ Contratación de personas de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:
  - a) Responsabilizarse con el desarrollador en dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a los términos y condicionantes emitidas por la autoridad competente.
  - b) Supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas
  - c) Tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y que escaparon en el presente análisis.
  - d) Elaboración y entrega de informes a la autoridad competente.
  - e) Acompañamiento y aclaración sobre aspectos ambientales del proyecto a las supervisiones que realice la autoridad competente.

- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.
  
- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

A pesar de no ser un proyecto de grandes dimensiones, el promovente tiene el respeto a las leyes, reglamentos y normas ambientales y de cualquier índole, por todas las acciones que se emprendan. Para lograr con ello el objetivo de respeto ambiental, se les inculcara e informara a todo el personal que labore en el proyecto.

### ***VII.3 Conclusión***

El proyecto Materiales Huamuxtitlán 2020, Gro., su actividad consistirá en la extracción del material pétreo en el cauce del Río Tlapaneco, donde se obtendrá grava, gravilla, arena, mismas que se ofertaran a las casas de materiales y particulares de la zona.

La evaluación del proyecto permitió identificar y evaluar los impactos generados a partir de la operación del mismo, así como plantear las medidas de mitigación, que, en su caso, corresponden a cada afectación de carácter negativo que se hayan identificado. Así como subrayar, por otra parte, los impactos positivos que conlleva la operación de la empresa.

Los impactos que se generaran son de tipo adversos significativos moderados con medidas de mitigación, los cuales los factores que se verán directamente afectados son el suelo por el acarreo de materiales y la operación de vehículos y maquinaria. En cuanto a los impactos que se puedan producir por la generación de residuos sólidos urbanos, se llevará a cabo actividades para el buen manejo de los mismos. La atmósfera por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de maquinaria y vehículos. La flora y la fauna que hay en el banco de extracción no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, ya que no se encontró ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En el aspecto socioeconómico el proyecto generará impactos benéficos poco significativos, por la generación de empleos, pagos de impuestos, pagos de licencias y permisos entre otros; además que se contempla satisfacer la demanda de gravilla, arena y grava, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: que las extracciones deben de respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y/o subálveo, no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, y que las extracciones no deben de efectuarse con ningún tipo de draga, la profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne o intermitente, no debiendo existir el riesgo de afectar las aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evapotranspiración. No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce general, ni generar efectos de socavación y/o local en el mismo.

Cuando se termine el periodo de extracción la Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto se cumplirá con la normatividad ambiental vigente aplicable, así como las recomendaciones y medidas de mitigación mencionadas en el presente estudio y la conservación de la vegetación de la zona. Por lo que se considera viable desde el punto de vista ambiental la puesta en marcha del proyecto Materiales Huamuxtitlán 2020, Gro.

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

### *VIII.1 Formatos de presentación*

#### *Planos definitivos*

- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Planimetría.)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Altimetría.)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Sección.)

#### *VIII.1.2 Fotografías*

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

1. Vista Norte del banco de extracción.
2. Vista Noreste del banco de extracción.
3. Vialidad de la carretera que conecta al sitio de extracción del material pétreo, misma que ha existido desde hace años.
4. *Waltheria americana* (Colotillo).
5. *Muhlenbergia robusta* (Zacatón).

6. Vista del paisaje del área de extracción.

### ***VIII.1.3 Videos***

*No se anexan videos.*

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

Se incluye en el apartado de Flora y Fauna del presente estudio

### ***VIII.2 Otros anexos***

#### **Copias de los siguientes documentos legales:**

- R.F.C. del promovente.
- CURP del promovente.
- Identificación del representante legal.

### ***VIII.3 Glosario de términos***

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

**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.

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

**Duración:** El tiempo de duración del impacto; por ejemplo, permanente o temporal.

**Especies de difícil regeneración:** Las especies vulnerables a la extinción biológica por la especificidad de sus requerimientos de hábitat y de las condiciones para su reproducción.

**Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

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

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

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

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

**Importancia:** Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.

- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

**Irreversible:** Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos, sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

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

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

**Naturaleza del impacto:** Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada

por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ◆ Boitani, L. y S. Bartoli. 1994. *Guía de mamíferos*. 2ª Edición. Edit. Grijalbo. España.
- ◆ Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi–Prensa, España.
- ◆ Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo.
- ◆ Image©2007DigitalGlobe. Disponible en: <http://earth.google.com/>
- ◆ INEGI. 2005. *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, edición 2005*. México.
- ◆ INEGI, 2000, *Huamuxtitlán, Guerrero, Cuaderno Estadístico Municipal*. México.
- ◆ INEGI, 2000, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero*. México.
- ◆ INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- ◆ INEGI, 2000. Huamuxtitlán, Guerrero; Carta Geológica.
- ◆ INEGI, 2000. Huamuxtitlán, Guerrero; Carta Hidrológica de Aguas Superficiales.
- ◆ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.
- ◆ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.

- ◆ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.
- ◆ Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ◆ Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- ◆ Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles Tropicales de México*. 2ª. Edición. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México.
- ◆ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.
- ◆ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia Residuos Peligrosos, 2000.
- ◆ Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ◆ Rzedowsky, J. 1986. *Vegetación de México*. 3ª Reimpresión. Ed. Limusa. México.