



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- 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: **12GE2022MD054**
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 116 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 
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

Con fundamento en lo dispuesto en el artículo séptimo transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero, previa designación, firma el Ingeniero Armando Sánchez Gómez, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".

Acta 04/2023/SIPOT/4T/2022/ART69, en la sesión celebrada el 20 de enero de 2023.

Disponibile para su consulta en:

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



## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### SECTOR MINERO MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)

PROYECTO DENOMINADO:

“MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022”

TLAPA DE COMONFORT, GRO. JUNIO 2022

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

### **I.1. PROYECTO**

I.1.1.- Nombre del proyecto: "Materiales Pétreos Tlapa 2022".

#### **I.1.2.- Ubicación del proyecto**

Sobre el cauce del rio Tlapaneco, que a la vez se ubica a 0.93 km. al oeste del centro de la población de el Otate, Municipio. de Tlapa de Comonfort, Guerrero. y a 1.77 km. aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera Estatal Tlapa-Alcozauca de Guerrero.

#### **Entidad Federativa.**

Estado de Guerrero.

#### **Municipio**

Tlapa de Comonfort, Gro.

#### **Localidad.**

El Otate

El área solicitada se encuentra sobre el cauce del rio Tlapaneco, que a la vez se ubica a 0.93 Km. al oeste del centro de la población del Otate, Municipio. de Tlapa de Comonfort, Guerrero. y a 1.77 km. aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera Estatal Tlapa-Alcozauca de Guerrero.

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION BANCO SOLICITADO</b>						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				V-1	1,942,764.8602	549,445.1541
V-1	V-2	S 44°05'27.30" W	99.643	V-2	1,942,693.2926	549,375.8223
V-2	V-3	N 45°54'32.70" W	40.000	V-3	1,942,721.1246	549,347.0928
V-3	V-4	N 44°05'27.30" E	100.357	V-4	1,942,793.2043	549,416.9208
V-4	V-5	N 46°08'00.28" E	100.357	V-5	1,942,862.7495	549,489.2733
V-5	V-6	S 43°51'59.72" E	40.000	V-6	1,942,833.9113	549,516.9926
V-6	V-1	S 46°08'00.28" W	99.643	V-1	1,942,764.8602	549,445.1541
<b>SUPERFICIE = 8,000.00 m<sup>2</sup></b>						

### I.1.3.- Tiempo de Vida Útil del Proyecto.

La estimación de vida útil propuesta del proyecto es de tres años. Es importante señalar que este periodo puede aumentar o disminuir de acuerdo a las autorizaciones tanto de la SEMARNAT como de la concesión que expida la Comisión Nacional del Agua.

### I.1.4.- Presentación de la Documentación Legal.

La presente Manifestación de Impacto Ambiental se tramita para obtener el resolutive correspondiente, el cual es un requisito para obtener la concesión a través de la Comisión Nacional del Agua para la extracción del banco de materiales

## I.2. Promoverte.

1.2.1.- Nombre o Razón Social. Ing. Fidel Hugo Martínez Méndez

1.2.2.- Registro Federal de Causantes

1.2.3.- Clave única del Registro de Población (CURP) del promovente.

**1.2.4.- Dirección del Promovente, para recibir u oír notificaciones:**

Calle Heroico Colegio Militar, Colonia Aviación, Localidad:  
Tlapa de Comonfort, Municipio Tlapa de Comonfort, Estado de Guerrero,  
C.P. 41304

**1.2.4.1.- Colonia o Barrio:** Colonia Aviación

**1.2.4.2.- Código postal:** 41304

**1.2.4.3.- Entidad Federativa:** Estado de Guerrero

**1.2.4.4.- Municipio o delegación:** Tlapa de Comonfort, Gro.

**1.2.4.5.- Teléfono(s):** 757 102 0081, 757 102 0084

**I.3.- DATOS GENERALES DE QUIEN ELABORA EL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P**

Lic. José Francisco Ramírez Rodríguez

**1.3.4. RFC del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P**

**1.3.5. CURP del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P**

**1.3.6. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P**  
10257385

**1.3.7. Dirección del responsable de la MIA-P**

**1.3.8. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal**

Calle Palma de Hawaii

Condominio Aliso Marítimo,

**1.3.9. Colonia, barrió**

Real del Palmar

**1.3.10. Código postal**

39817

**7.3.11 Entidad Federativa**

Estado de Guerrero.

**7.3.12 Municipio o delegación**

Acapulco, de Juárez

**7.3.13 Teléfono(s)**

**7.3.14 Correo electrónico**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

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

El presente estudio forma parte del sector 2: Industria de la Minería, subsector 29 Minería no metálica, rama económica 2910 Minería de rocas, arenas y arcillas, de acuerdo con la clasificación Mexicana de Actividades y Productos 1999 (CMAP), en la modalidad particular.

El proyecto "**MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022**", consiste en la extracción y comercialización de materiales pétreos dentro de una superficie de Zona Federal del Río Tlapaneco, por lo que recae en el artículo 28 fracción X de la LGEEPA. de acuerdo al reglamento de la LGEEPAA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental el proyecto en mención recae dentro del artículo 5°, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades en zonas federales y con fines comerciales.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

El proyecto "**MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022**" consiste en la extracción y comercialización de materiales pétreos para abastecer, casas materialistas, obras privadas o de gobierno que se desarrollan dentro del Municipio de Tlapa, para ello se prevé el realizar un aprovechamiento sobre una superficie total de 8,000.000 m<sup>2</sup>, dentro del cauce del Río Tlapaneco, para ello, se solicitará la concesión para la el aprovechamiento y extracción de material pétreo a la CONAGUA, siendo el presente tramite un requisito de competencia Federal para la obtención de la concesión correspondiente, por ello se elabora la presente manifestación de impacto ambiental para su evaluación y en su caso para su dictaminación positiva. En este caso se trata de un proyecto en su modalidad particular y no se contempla el desarrollo de ninguna obra civil dentro del cauce, requiriendo únicamente del habilitar la servidumbre de paso, el rastreo o rehabilitación de caminos y brechas de acceso, las cuales ya son existentes y que cubren la distancia de la zona de extracción, a los puntos de venta y el predio particular en donde se llevara a cabo la acumulación y clasificación de material y su venta posterior o directamente. La superficie a utilizar

dentro del cauce es de 8,000.000 m<sup>2</sup> y un volumen por aprovechar de 4,968.00 m<sup>3</sup> por anualidad y de 14,904.00 m<sup>3</sup> en 3 años.

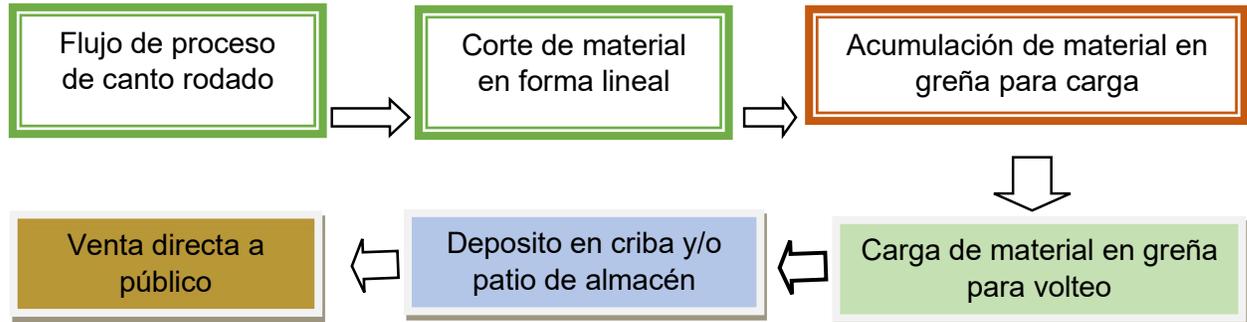
Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
8,000.00 m <sup>2</sup>	03 años	4,968.00 m <sup>3</sup>	14,904.00 m <sup>3</sup>

Además del banco de extracción, el proyecto, también contempla un área de 18,231.99 m<sup>2</sup>, para almacenamiento, beneficio de material pétreo y oficinas administrativas, propiedad privada, urbano, totalmente impactada, sin vegetación forestal, en el cual se instalará una trituradora con tolva y bandas con criba. El predio se ubica a un costado del nuevo libramiento de Tlapa, Km 2+300 y a 0.70 Km. al Suroeste del Jardín Central esquina con Calle Galeana, Localidad Tlapa de Comonfort, Municipio Tlapa de Comonfort, Estado de Guerrero.

Para el caso de la selección de materiales, esta se realizará de forma rustica, considerando el tamaño de los agregados, mediante la técnica del vertido sobre las zarandas o cribas, con ello se podrá proceder a la selección o el procesado del material, teniendo como resultado la arena cribada, gravilla, granzón y piedra bola, el material obtenido de la extracción del cauce en greña pasara por este proceso una vez extraída del cauce conforme el uso de maquinaria en este caso una retroexcavadora-cargadora frontal, para su carga en vehículos del tipo volteo, evitando el desplazamiento de éstos vehículos sobre diferentes partes del cauce. El uso de la retroexcavadora dentro del cauce, será el formar una rodada al interior de este para el acceso de los vehículos de extracción, a fin de mantener un corte continuo, así como el realizar los cortes y acumulaciones de material en greña, conforme el corte avanza y evitar la formación de fosos o pozas y declives innecesarios que pueden afectar el flujo laminar del avenida del agua en temporada, así como facilitar la salida de vehículos cargados, para ello el proceso rutinario será básicamente el aprovechamiento del aglomerado en greña extraído del río como se realiza de manera tradicional en extracción – vertido – cribado – selección - carga de material -deposito en almacén - venta al detalle, con esta mecánica de trabajo

se estará operando durante el tiempo que se establece en el calendario respectivo y de acuerdo a las indicaciones de las dependencias del ramo.

Flujograma del proceso de extracción de materia pétreo.



La extracción se realizará de forma intermitente, es decir de acuerdo al cronograma de extracción y horarios, así como por la temporalidad que se solicita y de acuerdo a los requerimientos de material solicitado a la venta.

En el desarrollo de los trabajos, se procederá a la detección de impactos y seguidamente a efectuar las medidas de mitigación propuestas, sobre todo las dirigidas al control de emisiones por el parque vehicular utilizado y seguidamente por los polvos de movimiento terrígeno en brecha durante el periodo de extracción solicitado, principalmente en relación a los horarios de movimientos vehiculares, carga de materiales en los vehículos, descarga y recarga de productos destinados a la venta, a fin de reducir al mínimo exposiciones innecesarias de ruido, polvo y desechos de cualquier tipo, así como evitar la extracción de agua del sitio de aprovechamiento, y de incursionar vehículos al cauce de manera innecesaria; Así mismo se evitara, el generar desperdicios sólidos como envolturas y envases de comida, refrescos, etc., evitando durante el proyecto dar el mantenimiento de vehículos, cambios de piezas y surtido de hidrocarburos o aceites a los vehículos utilizados, eliminando así las posibilidades de contaminar o dejar envases y material impregnado de residuos, utilizando en su caso contenedores específicos para su colecta y correcta disposición final de residuos sólidos.

### **II.1.2 Selección del Sitio.**

Las características del sitio del proyecto que permitieron su selección, y por el cual fue escogido para realizar la extracción obedece al hecho de presentar acumulaciones favorables para ser aprovechadas sin provocar alteraciones o repercusiones al cauce, por el contrario, con la extracción se estará beneficiando al reducir los niveles de azolve, al reducir el nivel de acumulación de este material se reducen las posibilidades de desbordamiento del río en las próximas avenidas de agua de la temporada, con ello se puede mantener un nivel adecuado de agua y de flujo dentro del cauce, así como el mantener los caminos de acceso al sitio y al poblado en buenas condiciones continuas al utilizar las diferentes brechas y caminos ya existentes, con ello se facilitan los accesos hasta el lugar de extracción, además de mantener estas vías de comunicación en buen estado. También se consideró la adecuada ubicación y acceso a los caminos vecinales, con ello se reducen tiempos de traslado de materiales y se permite un mejor flujo de vehículos y de traslado de los productos obtenidos a los principales centros de distribución y comercio, además de que las actividades del proyecto en este caso producirán impactos menores, ya que no será necesario realizar nuevas aperturas de caminos o brechas, con ello se evita la generación de nuevos impactos.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización a).- Coordenadas**

El área solicitada se encuentra en el cauce margen derecha del Río Tlapaneco, al Oeste de la población del Otate, Municipio de Tlapa de Comonfort, Guerrero, a 1.77 Km., aguas arriba del puente vehicular de la carretera Estatal Tlapa-Alcozauca.

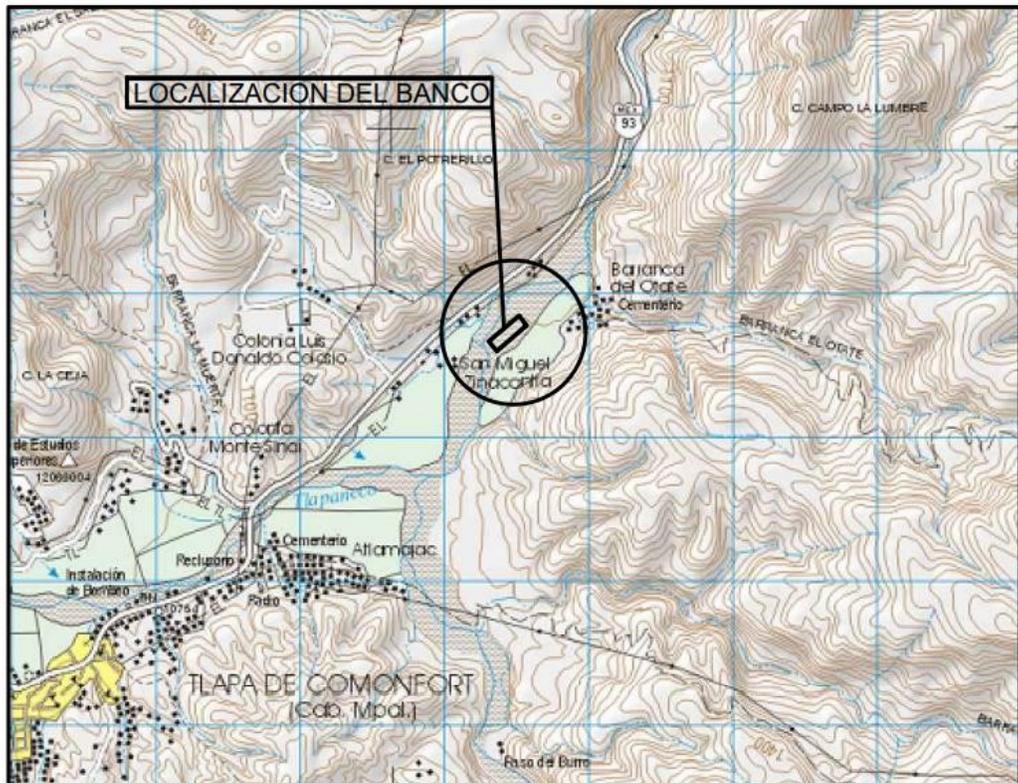
El banco de material se localiza dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION BANCO SOLICITADO</b>						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				V-1	1,942,764.8602	549,445.1541
V-1	V-2	S 44°05'27.30" W	99.643	V-2	1,942,693.2926	549,375.8223
V-2	V-3	N 45°54'32.70" W	40.000	V-3	1,942,721.1246	549,347.0928
V-3	V-4	N 44°05'27.30" E	100.357	V-4	1,942,793.2043	549,416.9208
V-4	V-5	N 46°08'00.26" E	100.357	V-5	1,942,862.7495	549,489.2733
V-5	V-6	S 43°51'59.72" E	40.000	V-6	1,942,833.9113	549,516.9926
V-6	V-1	S 46°08'00.26" W	99.643	V-1	1,942,764.8602	549,445.1541
<b>SUPERFICIE = 8,000.00 m<sup>2</sup></b>						

El plano con el polígono principal del área del banco está identificado con 6 puntos que van del vértice 1 al vértice 6, claramente identificables, los cuales se encuentran delimitados por puntos de referencia, de acuerdo a la siguiente tabla, donde se presentarán las coordenadas geográficas en UTM de nuestra área de estudio:

Macrolocalización del banco de extracción

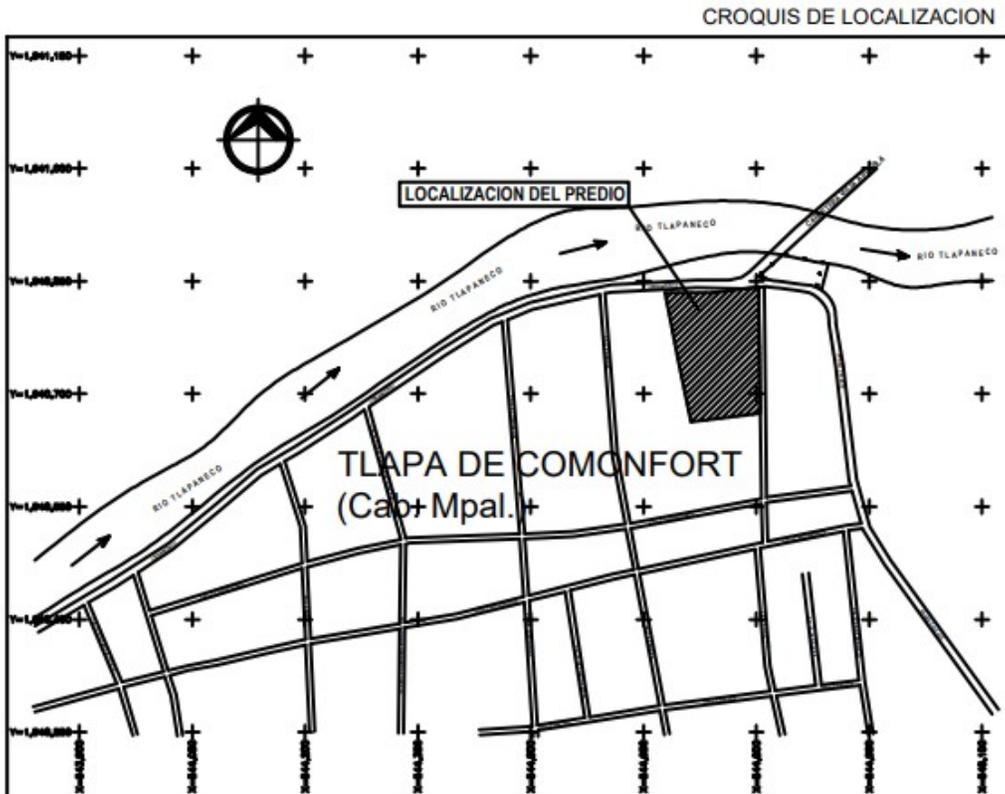
CROQUIS DE LOCALIZACION DEL BANCO



El área de almacenamiento se localiza dentro de las siguientes coordenadas geográficas:

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION</b>						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				V-1	1,940,842.4721	544,799.1516
V-1	V-2	S 02°55'44.50" E	83.828	V-2	1,940,758.7537	544,803.4351
V-2	V-3	S 00°24'07.58" E	81.557	V-3	1,940,677.1985	544,804.0075
V-3	V-4	S 83°03'55.65" W	94.105	V-4	1,940,665.8367	544,710.5907
V-4	V-5	N 11°41'03.45" W	73.979	V-5	1,940,738.2824	544,695.6086
V-5	V-6	N 11°17'54.13" W	99.036	V-6	1,940,835.3995	544,676.2056
V-6	V-7	S 89°48'47.27" E	58.458	V-7	1,940,835.2088	544,734.6632
V-7	V-8	N 86°38'08.62" E	10.000	V-8	1,940,835.7957	544,744.6460
V-8	V-1	N 83°00'59.68" E	54.913	V-1	1,940,842.4721	544,799.1516
<b>SUPERFICIE = 18,231.99 m2</b>						

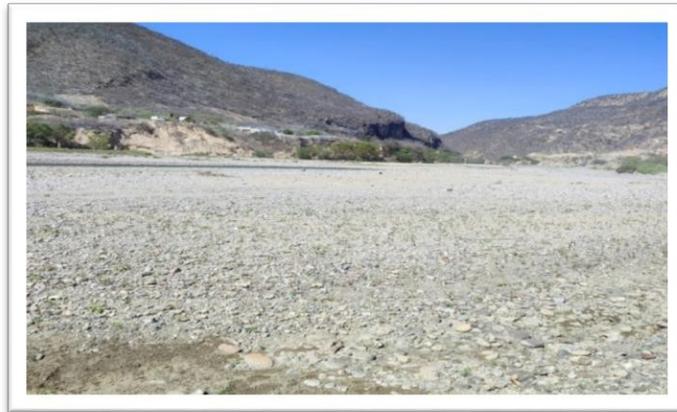
Macrolocalización del banco de extracción



Vista de la colindancia al Noroeste del banco de materiales.



Vista Sur del banco de extracción.



Vista Este del banco de extracción.



**b) Vías de acceso.**

Partiendo de Chilpancingo al punto de extracción, se inicia con recorrido por vía federal en dirección a la localidad de Tixtla, Chilapa, Atlixnac, Crucero Olinala-Tlapa de Comonfort. El área solicitada se encuentra sobre el cauce del río Tlapaneco, que a la vez se ubica a 0.93 Km. al oeste del centro de la población del Otate, Municipio de Tlapa de Comonfort, Guerrero, y a 1.77 km. aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera Estatal 93 Tlapa-Alcozauca de Guerrero.

**c) Comunidades principales.**

La principal localidad es la propia cabecera municipal de Tlapa de Comonfort, Gro y sus 73 localidades que integran el municipio.

La principal ocupación en el municipio y dentro de la zona de influencia del proyecto es la agricultura, con la producción de granos básicos y el comercio con el estado de Puebla. La Ganadería es considerada de baja escala, el comercio de misceláneos ropa, encerres varios y la venta de grava-arena extraída del Río Tlapaneco; también el giro de alimentos es importante por la existencia varios restaurantes modestos.

**II. 1.4 Inversión requerida:**

**a).- Importe total de la inversión del proyecto.**

Para la inversión de este proyecto, Promovente, invertirá aproximadamente la cantidad de **\$4, 000,000.00** (cuatro millones de pesos 00/100), a tres años.

**b).- Periodo de recuperación de la inversión.**

El monto de la inversión se pretende recuperar en los primeros dos años aproximadamente, a través de la venta de materiales a las casas de materiales y clientes demandantes del mismo.

**c).- Costo necesario para medidas de prevención y mitigación.**

De la cantidad señalada en el importe total de la inversión del proyecto, se tiene contemplado aplicar el 2 % de utilidades en actividades preventivas y 2 % en

actividades de mitigación en caso de que estas se presenten, porcentaje que podrá incrementarse de ser necesario.

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

#### **a).-Superficie total del predio**

a) El banco de materiales donde se llevara a cabo de las actividades de extracción de materia pétreo, posee las siguientes medidas: El volumen que se extraerá en el cauce del Río Tlapaneco es de **14,904.00** m<sup>3</sup> con una prospección a **(03)** tres años, con una explotación anual de **4,968.00** m<sup>3</sup> por año de material en greña (mena y ganga) con un promedio de **828.00** m<sup>3</sup> mensuales, considerando 23 días de operación con una producción diaria de **36.00** m<sup>3</sup>, con especificaciones que permitían aprovechar sin comprometer ningún recurso adicional dentro o fuera del cauce.

#### **b).- Características del patio de almacenamiento y beneficio.**

El predio particular, que servirá de almacenamiento y beneficio de material pétreo en greña, en este caso se trata de un predio desprovisto de vegetación, dentro de la mancha urbana de la Población de Tlapa de Comonfort, ubicado a un costado del nuevo libramiento de Tlapa, Km 2+300 y a 0.70 Km. al Suroeste del Jardín Central esquina con Calle Galeana, Localidad Tlapa de Comonfort, Municipio Tlapa de Comonfort, Estado de Guerrero, tiene una superficie total de: 18,231.99 m<sup>2</sup>. Actualmente se encuentra instalada una planta de asfalto y una trituradora. (Autorizadas mediante oficio GRO-SGPARN-UGA-00552-2019. Ref. 0000758 de fecha 08 de agosto del 2019). Se anexa.

#### **c). - Costos de inversión del proyecto:**

En este rubro se consideran los elementos que de una u otra manera son necesarios para poder llevar a cabo las actividades de extracción de material pétreo, para la elaboración de la tabla de inversión o costos de producción proyectada para los tres años que se proponen, se enlistan básicamente los gastos que se requiere para la movilidad de maquinaria, equipo y personal operario, así como los costos de

consumibles indispensables en la operación de los equipos, refacciones y mantenimiento de estos, los datos se reflejan en la siguiente tabla.

Actividad/Año	2022	2023	2024	Total.
Volumen cúbico a extraer (m <sup>3</sup> )	4,968.00M3	4,968.00M3	4,968.00M3	14,904.00m <sup>3</sup>
Periodo de extracción	Seis meses	Seis meses	Seis meses	18 meses
Operación y mantenimiento de vehículos volteo.	\$300,000.00	\$300,000.00	\$400,000.00	\$1,000,000.00
Costo De operador de volteo y chalán	\$100,000.00	\$150,000.00	\$150,000.00	\$400,000.00
Operación y mantenimiento de equipo para la extracción.	\$500'000.00	\$700'000.00	\$800'000.00	\$2,000,000.00
Costo de operador de retroexcavadora y chalán	\$150,000.00	\$200,000.00	\$250,000.00	\$600,000.00
Inversión básica del proyecto por año.	\$1,050,000.00	\$1,350,000.00	\$1,600,000.00	\$4,000,000.00

En el caso de los materiales y vehículos de transporte, ya se cuenta con ellos solo se considera salarios, combustibles y mantenimiento, gastos que se pretenden recuperar conforme se de aprovechamiento, lo que permitirá tener un ahorro sustancial, y ello permitirá poder competir con otros sitios de extracción, así se podrá ahorrar el máximo.

Por ello el costo de inversión a 36 meses para la extracción de **8,000.00 m<sup>3</sup>** de material pétreo, en el cauce del río Tlapaneco es de **\$ 4, 000,000. 00** (Cuatro millones cuatrocientos de pesos 00/100), a tres años. Considerando que el monto total de inversión contempla un incremento anual ya agregado al total anual, sin embargo, ello puede ajustarse conforme el nivel de carestía y aumentos de precios lo requiera.

Tabla. - Volumen de extracción en un periodo de tres años (18 meses aprovechables por año), es el siguiente:

Volumen en 3 años/18 meses (periodo de 6 meses)Total	Volumen a extraer por un año (de 6 meses)	Volumen a extraer por mes
14,904.00 m <sup>3</sup>	4,968.00 m <sup>3</sup>	828.00 m <sup>3</sup>

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

Actualmente el uso suelo en colindancias del Río Tlapaneco, actualmente está dedicado a las actividades agropecuarias de baja escala, al interior del cauce no se tienen actividades de piscicultura u otras similares que impidan la actividad de extracción de materiales pétreos, solo el abrevadero del ganado escaso de la región utiliza el agua del río. En el sitio en donde se ubica el proyecto, no existen actividades similares ni adicionales de otra índole comercial que afecten el desarrollo del proyecto, por lo que el presente no se contrapone con las actividades que se realizan en áreas colindantes con la ribera del Río Tlapaneco.

## **II. 1.7 Urbanización del área y descripción del servicio requerido.**

El municipio de Tlapa de Comonfort, Gro, cuenta con los siguientes servicios: agua potable, drenaje, energía eléctrica, transporte público, servicios de salud, seguridad, telefonía, cable de televisión, correo, bomberos, educación y comercios diversos. Por la naturaleza del proyecto, no se requieren los servicios básicos como son: agua potable, luz eléctrica, drenaje entre otros.

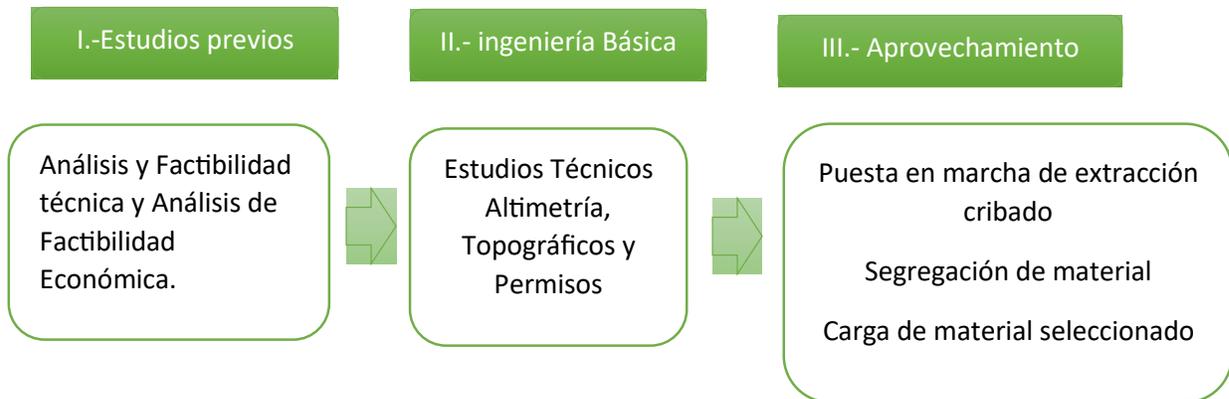
## **II.2 Características particulares del proyecto**

La actividad principal que se llevara a cabo en el proyecto denominado "**MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022**", ubicado dentro del cauce del Río Tlapaneco, es la extracción de material pétreo para su venta directa, o material pétreo seleccionado. Se pretende llevar a cabo la instalación de maquinaria y vehículos dentro del cauce a fin de proceder a realizar el aprovechamiento el sistema básico de extracción, cribado de material, selección de producto y carga sea de arena, grava (1 1/4") y piedra bola de forma intermitentemente y durante un plazo de tres años, así mismo no se colocará maquinaria pesada fija con ello evitar alteraciones innecesarias en el sitio.

Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
8,000.00 m <sup>2</sup>	03 años	4,968.00 m <sup>3</sup>	14,904.00 m <sup>3</sup>

El equipo de procesamiento (cribas), serán instaladas a 800 metros del margen del cauce, topográficamente apto. Dicho sistema de procesamiento será instalado, habilitado, y operado durante un término de 3 años o durante el tiempo que se indique por la autoridad del ramo.

**A continuación, se indican los principales componentes del sistema de extracción a operar:**



### II.2.1 Programa General de Trabajo.

Se considera aplicar trabajo durante el periodo de estiaje, durante este tiempo de manera anual se procederá a realizar las siguientes actividades:

Programa de trabajo, considerado el proceso de extracción y venta de material pétreo.

Para la terminación de la extracción se prevé realizarla dentro del plazo considerado, de seis meses, derivado de ello se propone el siguiente calendario de actividades:

ACTIVIDAD/MESES	PROGRAMA DE TRABAJO (MESES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Rastreo de brecha de acceso del cauce a camino vecinal	X											
Elaboración de rodada dentro del cauce del río	X	X										
Corte de material por secciones, acumulación de material para carga y extracción de material	X	X	X	X							X	X
Acarreo de materiales de construcción a almacenamiento	X	X	X	X							X	X
Criba y selección de materiales	X	X	X	X							X	X
Supervisión de actividades y prevención de impactos adversos	X	X	X	X							X	X
Retiro de desechos sólidos municipales y aplicación de medidas de mitigación	X	X	X	X							X	X

Tabla. -Programa general del trabajo para la extracción de material pétreo del cauce del río Tlapaneco.

### Programa de extracción anual / 3 años

AÑO/MES	PROGRAMACION ANUAL (M <sup>3</sup> )				SUMA
	1	2	3		
Enero	828.000	828.000	828.000		2484.00
Febrero	828.000	828.000	828.000		2484.00
Marzo	828.000	828.000	828.000		2484.00
Abril	828.000	828.000	828.000		2484.00
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	828.000	828.000	828.000		2484.00
Diciembre	828.000	828.000	828.000		2484.00
<b>Total</b>	<b>4,968.00</b>	<b>4,968.00</b>	<b>4,968.00</b>		<b>14,904.00</b>

Tabla. - Distribución de volúmenes a extraer en el cauce del río Tlapaneco.

**Programa de extracción mensual/anual**

Mes	No. De días	No. de camiones	Viajes/camión	Capacidad M <sup>3</sup>	Vol. Total M <sup>3</sup>
Enero	23	2	3.000	6	828.00
Febrero	23	2	3.000	6	828.00
Marzo	23	2	3.000	6	828.00
Abril	23	2	3.000	6	828.00
Mayo					-
Junio					-
Julio					-
Agosto					-
Septiembre					-
Octubre					-
Noviembre	23	2	3.000	6	828.00
Diciembre	23	2	3.000	6	828.00
	115	12	18.0	36	<b>4,968.00</b>

### II.2.2. Preparación del sitio para extracción.

En este caso estas actividades están orientadas a habilitar los accesos al cauce y conexión al camino vecinal, seguidamente de iniciar con las actividades de extracción propiamente dichas, en un terreno cercano se tendrá dispuestas las cribas para la separación granulométrica del material en greña.

La maquinaria a emplear en el proyecto está conformado por equipo pesado, en este caso es una retroexcavadora y un vehículo de carga o camión tipo volteo de seis metros cúbicos de capacidad, el resto del equipo corresponde a herramientas manuales.

### 11.2.3 Construcción de obras mineras.

Por el tipo de actividad que se desarrollara en el proyecto de extracción de material pétreo es de explotación, clasificado como otros en la presente guía minera.

No aplicada, debido a que no se realizará ningún tipo de construcción para la operación del proyecto.

## II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

No requeriría construcción de obras provisionales.

### II.2.4.1 Programa de Obra

Se estima un periodo máximo de explotación de tres años, para llevar a efecto las obras de aprovechamiento e infraestructura mediante la preparación habilitado y extracción de Banco de Material de manera anual.

Cada año se considera realizar al principio de las actividades de extracción las siguientes actividades:

ACTIVIDADES	SEMANAS							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Limpieza del terreno (maleza- chapona)	X	X	X					
Nivelación de brecha de acceso al cauce				X				
Acceso al banco de materiales					X			
Ingreso y extracción de material en greña					X			
Traslado a patio de almacenamiento					X			
Instalación de la cribadora y rampa						X	X	X
Venta de productos al mercado						X	X	X

### II.2.4. Recursos que pueden ser alterados parcialmente con la actividad:

Actividad principal: Aprovechamiento de bancos de material (sedimento en greña).

Impactos esperados:

Disminución de la calidad del aire por emanación de polvos en caminos vecinales.

Incremento de ruido por maquinaria en horas de labor.

Compactación de suelos de caminos y brechas de acceso.

Modificación del microclima dentro del cauce.

Modificación temporal de la topografía de cauce.

La instalación o ubicación del patio de almacenamiento, asfaltadora y trituradora para el aprovechamiento de aglomerado de río, conlleva el traslado del equipo móvil para colocarlo en el terreno ya dispuesto para ello, el cual es predio particular, en zona urbana.

### II.2.4.3. Equipo para ser utilizado.

Para las actividades del aprovechamiento de materiales pétreos es necesario el uso de maquinaria y vehículos los cuales solo operaran durante un corto lapso de tiempo, ya que la extracción se ira realizando conforme la demanda de producto, en su caso la acumulación de volumen podrá ser realizado si la demanda lo requiere, caso contrario no se utilizará el equipo, lo que permitirá ahorros en la operación y mantenimiento de este. No obstante, lo anterior se enlistará en un cuadro los materiales y equipos que comúnmente se utilizan en actividades de extracción de material pétreo de cauces. (Ver tabla).

El equipo a utilizar puede ser considerado como pesado y ligero el primero con un uso restringido a un horario y el segundo como equipo de rutina, ambos indicados en la siguiente tabla.

**Tabla. – Equipo**

<b>Descripción</b>	
Retroexcavadora 4X4	Maquinaria de extracción, corte y carga de material
Camión de volteo de 6 m3	Vehículos medianamente pesados, usados para la extracción de material en greña del cauce, traslado para su cribado o seleccionado y transporte a la obra
Camioneta pick-up	Vehículo utilitario de transporte de personal, verificación de avances y retiro de residuos sólidos municipales

Criba o malla	Equipo para seleccionar por rodamiento y separación granulométrica el material, separa arena, grava y piedra bola.
Equipo manual de carga (palas, carretillas)	Este sirve para el bacheo, limpieza de vehículos y acarreo de desperdicios.
Lonas, contenedores, cubetas	Implementos típicos de limpieza y reducción de polvos
Herramienta manual	La necesaria para poder realizar actividades de mantenimiento, supervisión y mitigación.

#### II.2.4.4. Materiales.

Para este rubro, no se utilizarán materiales propios de proceso o edificación, ya que por las actividades a desarrollar solamente serán demandados insumos o consumibles como el combustible e hidrocarburos (gasolina diésel, aceites para la lubricación del equipo).

Los materiales en dado caso estarán representados Por partes para mantenimiento de maquinaria y vehículos pesados, motivados al desgaste de maniobras.

Con el fin de salvaguardar el equilibrio del ecosistema por ubicarse dentro del cauce, en ningún momento se utilizarán hidrocarburos u otro tipo de sustancias dentro del flujo de la corriente.

De todos los materiales a utilizar, solo una mínima parte se almacenará en el lugar de la obra temporalmente, pues a medida que se vayan requiriendo serán suministrados, con el fin de minimizar los problemas de almacenamiento e impacto al ambiente.

#### II.2.4.5. Personal requerido.

El personal requerido se encuentra dividido por categorías y funciones dentro de cada una de las diferentes etapas del proceso. A la fecha no se ha cuantificado, pero por la magnitud del banco se estima será cercano a cinco trabajadores directos e indirectamente, cuando se realice la actividad (intermitente).

#### **II.2.4.6 Requerimientos de Energía.**

Se estima utilizar equipo operado a base de gasolina y diésel, dando preferencia a equipos eléctricos siempre que sea posible utilizar estos.

#### **II.2.4.7. Requerimientos de Electricidad**

La energía eléctrica por tratarse de actividad a implementarse de manera rustica o sencilla, no requerirá del servicio de energía eléctrica, y en caso será utilizada básicamente será para iluminación en campo, pudiéndose derivar directamente de los vehículos a utilizar, no siendo necesario el poner postes o alambres, ya que los horarios de extracción y manejo serán diurnos.

#### **II.2.4.8. Requerimientos de Combustible**

Los combustibles que se utilizarán en la obra serán Diésel, Gasolina, Aceites y Lubricantes que serán suministrados por PEMEX, en estaciones de servicios o gasolineras localizadas en la cabecera, municipal. Los hidrocarburos (gasolina, diésel) están directamente relacionados con los vehículos de trabajo: retroexcavadora, vehículos de volteo o de carga. Se tiene estimado un consumo de aproximadamente 1,200lts/mes/máquina de diésel en caso de trabajo continuo, el cual variará según las necesidades de material realizándose intermitentemente, No será necesario establecer obras de almacenamiento de combustibles, ya que los equipos serán abastecidos a una fuente cercana al proyecto (Gasolinera).

#### **11.2.4.9. Requerimientos de Agua.**

El proyecto de trituración y graduación del aglomerado de río, solamente por rodado se separar el material, como este viene húmedo no será necesario el usar agua para su lavado y por otro lado este efecto permite una muy limitada emisión de polvos.

#### **II.2.4.10. Residuos Generados**

El proceso de cribado no conlleva la generación de residuos del propio aglomerado, solo sedimentos más finos que serán usados para la elaboración de block, y en el caso de excedentes este podrá ser rehusado en la reconfiguración del relieve de los sitios del tramo explotado periódicamente.

Los residuos procedentes del mantenimiento de vehículos de carga, serán manejados por los propios centros en donde se dé el mantenimiento de estos, de esta forma no se estarán generando residuos en ninguna de las áreas del proyecto.

#### **II.2.4.11. Desmantelamiento de la Infraestructura de Apoyo.**

Por requerirse un mínimo de infraestructura vial, y la ausencia instalaciones dentro del cauce, solo los accesos como las plantillas y acoples del cauce a la brecha serán cortados para evitar el ingreso de vehículos ajenos al cauce al momento de terminar el estiaje y de esta forma reducir incursiones de terceros que deriven en daños al ecosistema, a excepción de los vehículos utilizados durante la duración del proyecto, ya que se tiene estimado aprovechar el Banco durante tres a tres años, por parte del promovente.

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

a) Descripción general del tipo de servicios que se brindarán en las instalaciones: Durante esta etapa se extraerá el material en greña de un banco de materiales del río, mediante la utilización de retroexcavadora, este material será acumulado para su posterior carga y retiro en camiones de volteo, los cuales lo transportarán hasta los lugares de comercialización, al patio de criba o particulares que lo soliciten.

#### **A) Tecnologías que se utilizarán:**

El tipo de tecnología que se utilizará es, el uso de maquinaria pesada, en este caso de retroexcavadora y camiones para la carga del material de extracción.

## **B) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:**

Para la maquinaria que se utilizará en este proyecto, se tiene contemplado darle mantenimiento en los talleres autorizados más cercanos al sitio de la actividad de extracción, de esta forma no se realizara ninguna actividad de mantenimiento dentro del cauce.

## **C) 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 tiene contemplados llevar a cabo ninguna actividad de control de malezas, fauna silvestre o doméstica, ya que la actividad o presencia de estas no deriva en daño a la actividad ni se considera incompatible con el proyecto, por ende, no se tocará la vegetación colindante al cauce, ni a los animales silvestres o domésticos que acudan al cauce del río Tlapaneco ni a la zona de interés del proyecto.

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

Para la restitución del área en donde se ubica el banco de materiales dentro del Cauce del Río Tlapaneco o Grande, no se tiene prevista alguna actividad, ya que de forma anual este regresa a sus condiciones iniciales, 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 y de avenida de las partes altas que remueven sedimentos, 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, con esta actividad poder recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se renivelaran 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 del cauce.

Es propio considerar que los procesos degradativos de los suelos de las partes altas de la cuenca, son cada vez más intensos, esto debido a las diferentes actividades antropogénicas y a los niveles de precipitación que ocurren con mayor intensidad y frecuencia, estos arrastres de material en greña son cada vez más importantes, por lo que el proceso de extracción ayuda a desazolver el río, generando impactos positivos sobre el cauce del río y reduciendo inconvenientes de desbordamientos.

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

No se utilizará este tipo de materiales en el proyecto al no ser necesarios.

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

Por el tipo de proyecto a desarrollarse no se generarán residuos sólidos o líquidos trascendentes, sin embargo se observara que no se realice ningún tipo de mantenimiento o reparación de maquinaria o vehículos en la zona del proyecto, ni se efectúen deyecciones o evacuaciones corporales dentro o fuera del cauce, con estas actividades se mantera limpia la zona de contaminantes, en relación al mantenimiento de los vehículos y maquinaria, esta se realizara en los talleres debidamente establecidos y autorizados, y con esto se evitara la generación de residuos peligrosos. 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 resientes o en buenas condiciones mecánicas reduciendo con ello emanaciones al ambiente.

Otra fuente que se considera de interés es la emisión de ruido, ello producidas por el uso de la maquinaria como: la excavadora hidráulica, los camiones de volteo y el uso de criba. En este caso los ruidos serán emitidos en tiempos específicos de

trabajo y observando la aplicación de la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994.

### **I.- Residuos Sólidos de Manejo Especial.**

No se considera la generación de estos, no obstante, los residuos generados por las actividades ordinarias del personal como la toma de alimentos o refrigerios, serán almacenados o acopiados en todo momento, para ser entregados a servicios primarios para su disposición en los tiraderos municipales autorizados o en relleno sanitario.

### **II.- Residuos Peligrosos.**

Excepcionalmente los residuos derivados del mantenimiento preventivo u operacional de vehículos o maquinaria, siempre que sea extremadamente necesario de llevarse a cabo en el sitio, se recolectarán estopas, envases y fluidos de cualquier tipo, los cuales serán almacenados y depositados en los centros de reparación y mantenimiento autorizados en la cd de Tlapa, para su disposición final. Las cantidades que se lleguen a generar de manera obligada dentro de la zona del proyecto, dependerán del estado de los vehículos y maquinaria a generar durante el transcurso de las actividades de procesamiento de material, que se consideran de tres a tres años aproximadamente, estos volúmenes, kilos o litros, serán informados mediante reportes mensuales, en donde se indique la cantidad, tipo, destino, y empresa que brindara el servicio en caso de que se realicen dentro del área.

### **III.- Suspensión de Partículas al Ambiente.**

En este caso las que se depositen dentro del cauce tendrán la misma naturaleza del sitio del cual proceden y no infieren de manera negativa con el cauce, al ser material que saldrá del río este sala húmedo y el agua que escurra durante el traslado beneficiara con la reducción de polvo, en cuanto a la posibilidad de contaminar el agua, al dejar una rodada dentro del cauce para el desplazamiento de vehículos, esto permitirá que no se tenga contacto continuo de los implementos

de vehículos y maquina con el agua, reduciendo de esta forma contaminaciones al agua del cauce.

**IV.- Aire:** Las partículas de polvo que procedan de la extracción o en su caso de la criba, se considera serán mínimas , lo cual se debe al hecho, de estar trabajando con material húmedo, no obstante en el caso de la criba se utilizara una lona que reducirá aún más las posibles emanaciones de polvo, de esta manera solo se levantara polvo en las brechas y caminos vecinales cuando el material transportado este seco en cuyo caso el uso de lonas para reducir caída e impactos al suelo o vehículos en marcha reducirán las emanaciones de polvos. No obstante, lo anterior también se observará no afectar la calidad medio ambiente, para tal caso los movimientos de excavación, se realizarán en las áreas húmedas, mitigando el desprendimiento de partículas, los movimientos de traslado deberán observar en tramos o distancias lo más corto posible, así como en flujo matutino. En cuanto a los gases de combustión de los vehículos se observará estrictamente el uso de camiones en buen estado y con mantenimiento continuo y se restringirá su uso solamente a las actividades primordiales.

**V.- Medio ambiente (agua y aire):** Las actividades de extracción y remoción de material pétreo en greña requiere de los vehículos pesados, estos invariablemente emitirán vibraciones, las cuales afectarán y alterarán la zona de influencia a la fauna silvestre, al igual que a los propios operarios. Este efecto causará que la fauna de ocurrencia o de tránsito tanto acuático como terrestre emigre en busca de tranquilidad.

Para este caso las actividades se realizarán de acuerdo a la planificación estimada, con el mínimo de movimientos y tiempo de accionar necesario para la extracción, carga retiro y salida de vehículos, de esta forma al manejar horarios se reducirá este efecto. Se procederá a observar el nivel de las emisiones de ruido, a que estas sean apegadas a lo establecido en la norma Oficial Mexicana. NOM-080-SEMARNAT-1994.

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

Las actividades rutinarias serán controladas con tambos dispuestos en planta y zona de acceso al cauce, los cuales se retirarán al retirarse diariamente máquina, vehículos y personal, de la zona de extracción esta forma se tendrá especial cuidado de que pobladores no tomen estos depósitos temporales como zonas de colecta de basura municipal, ya que el manejo solo está orientado al retiro de las envolturas, envases y bolsas que operadores puedan desechar entre las horas de carga y traslado.

En el caso de la generación excepcional de grasas o aceites, estos se dispondrán de contenedores de residuos tanto para su uso, reusó, o reciclaje a terceras empresas o disposición en rellenos sanitarios autorizados, conforme a la NOM-052-SEMARNAT-1993 (que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente). Se observará puntualmente la norma, su aplicación, así como el manejo de los criterios estatales y municipales para recolección de residuos, para en su caso evitar contaminaciones y cuidar el medio ambiente, evitándose de igual forma la extracción de vectores.

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

Las únicas que pueden presentarse de forma atípica y fuera del control humano son la presencia de algún fenómeno natural como tormenta, huracán o sismo, eventos que pueden dar lugar a una contingencia, en este caso, solo se podrá participar con el personal de protección civil si se requiere del manejo de sólidos dentro del cauce.

### III.- VINCULACION CON LOS ORDENAMIENTOS JURIDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACION SOBRE USO DEL 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 todas 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 y su Reglamento.**

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.

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.

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

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

ARTICULO 9°. "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado de "La Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y de sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior. "La Comisión" tiene por objeto ejercer las atribuciones que le corresponden a la constituirse como el Órgano Superior con carácter técnico, normativo y consultivo de la Federación, en materia de gestión integrada de los recursos hídricos incluyendo la administración, regulación, control y protección del dominio público hídrico.

XVII. Administrar y custodiar las aguas nacionales y los bienes nacionales a que se refiere el Artículo 113 de esta Ley, y preservar y controlar la calidad de las mismas, en el ámbito nacional; XX. Expedir títulos de concesión, asignación o permiso de descarga a que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, reconocer derechos y llevar el Registro Público de Derechos de Agua; XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente Ley; XXXIX. Expedir las declaratorias de clasificación de los cuerpos de agua nacionales a que se refiere la presente Ley.

ARTICULO 14 BIS 6. Sn instrumentos básicos de la política hídrica nacional:

- La planificación hídrica; incluye los ámbitos local, estatal, cuenca hidrológica región administrativa y nacional;
- El régimen de concesiones, asignaciones y permisos referentes a los derechos por explotación, uso o aprovechamiento del agua, por el uso de los bienes nacionales. ARTICULO 20. De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de “la Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por esta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas.

Corresponde a los Organismos de la Cuenca expedir los títulos de concesión, asignación y permisos de descarga a los que se refiere la presente Ley y sus reglamentos, salvo en aquellos casos previstos en la Fracción IX del Artículo 9 de la presente Ley, que queden reservados para la actuación directa de “la Comisión”. La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales por parte de personas físicas o morales se realizará mediante concesión otorgada por el Ejecutivo Federal a través de la “La Comisión” por medio de los Organismos de Cuenca, o por esta cuando así competa, de acuerdo con las reglas.

ARTICULO 113. La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "La Comisión".

- Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los causes de corrientes en términos de la presente Ley;
- Los terrenos ocupados por los vasos de lagos, lagunas, esteros o depósitos naturales cuyas aguas seas de propiedad nacional;
- Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;

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

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

ARTICULO 113 BIS. Quedarán al cargo "La autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes. Será obligatorio contar con una concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "I Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de setenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos.

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente. Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.

Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas

urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

### **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 1°. - 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 4°.- 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 5°.- 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 alguna 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...tergiverse 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.**

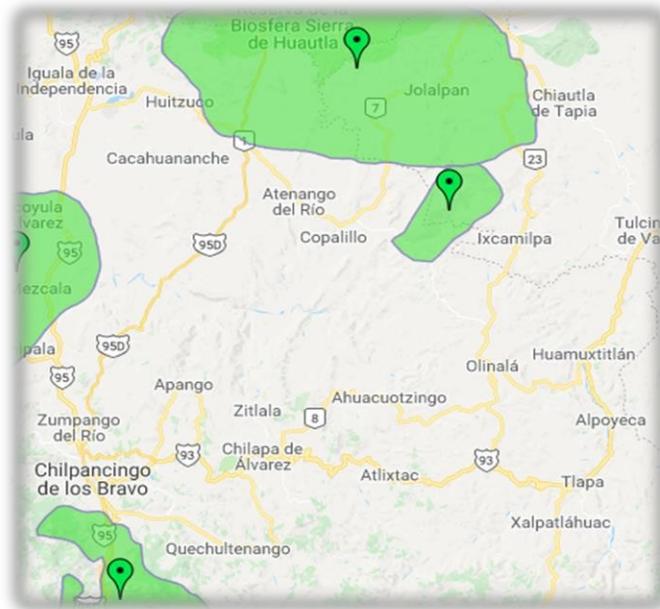
El Municipio de Tlapa de Comonfort, no se encuentra referido en alguna RTP, se encuentra en cercanía relativa con la RTP-118.



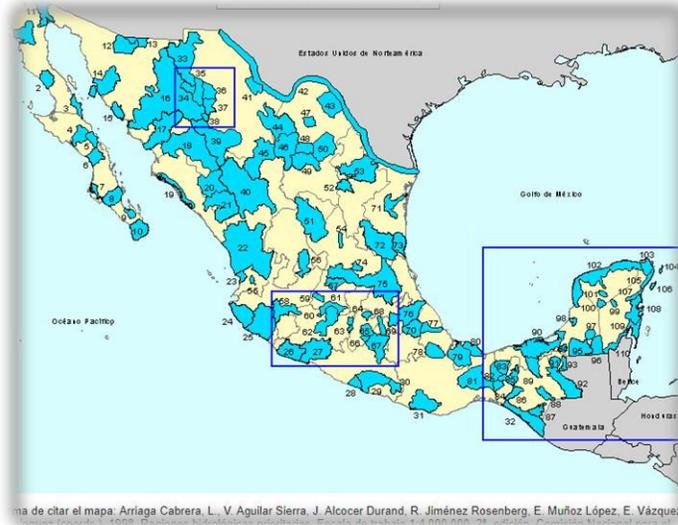
Al respecto, es importante mencionar que el área de estudio y de influencia se no se encuentra dentro ninguna Región Terrestre Prioritaria.

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.

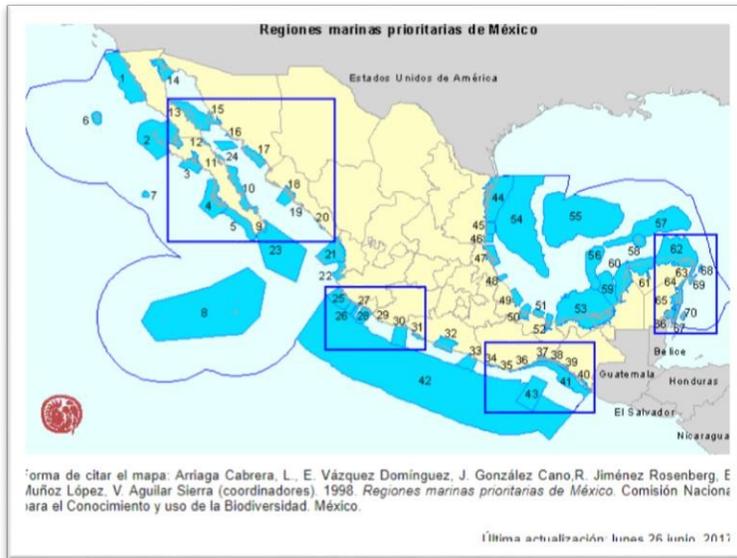
El proyecto no se encuentra dentro de una región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), pero queda relativamente cerca dentro del Estado, la AICA No. 264 (Papalutla-Cerro de Tecaballo)



El proyecto no se encuentra dentro de una Región de Hidrológica Prioritaria (RHP), pero está en la cercanía relativa de las RHP, No. 67 (RÍO AMACUZAC - LAGUNAS DE ZEMPOALA) y No. 30 (CUENCA ALTA DEL RÍO OMETEPEC)



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 Tlapa de Comonfort, no se tienen áreas naturales protegidas, ni parques nacionales, el área propuesta para la implementación de este Proyecto, no se encuentra en ninguna área natural protegida de competencia del 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 Tlapa de Comonfort., no cuenta con un plan de ordenamiento ecológico local. Por lo que, no aplica para el proyecto.

**Los 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 Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024, DOF, 26/06/2020, 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.

Hasta el momento el Programa Sectorial de Desarrollo Agrario, Territorial y Urbano 2020-2024, 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.

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

#### **En materia ambiental:**

- ✓ 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.
- ✓ NOM-045-SEMARNAT-2006. Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición

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 esta maquinaria y vehículos. Por lo que estas dos normas son aplicables al proyecto.

- ✓ 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 realizara en los talleres que se encuentran cerca al 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.
- ✓ 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 las normas.

**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

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 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.

Cuadro de normas oficiales que aplican al proyecto y la vinculación que tienen con la actividad de extracción 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	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO <sub>2</sub> , en la utilización de la maquinaria de la extracción y

	<p>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.</p>	<p>transportación del material pétreo, se pondrá atención, en tener en óptimas condiciones maquinaria y vehículos.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006</p>	<p>Norma Oficial Mexicana, que establece Protección ambiental.- Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>Se realizara 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</p>

		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 realizara en los talleres autorizados que se encuentran cerca al 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	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

	y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	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.
--	--	--

**Reglamentos específicos en la materia.**

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

**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 Tlapa de Comonfort, y Reglamento Interno.

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

### IV.1 Delimitación del área de estudio

Para 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 Tlapa de Comonfort, el cual representa el 0.96% de la superficie del Estado de Guerrero, tiene una clave de registro y localización geográfica-política en el Estado de Guerrero con el número **066**, se localiza en las siguientes coordenadas: al norte 17°24', al sur 17° 70' de latitud norte; al este 70° 24, al oeste 42° 30' de longitud oeste. Para datos estadísticos en el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se encuentra con el registro de: Tlapa de Comonfort, Guerrero, Clave geoestadística **12066**.

Colinda al norte con los municipios de Cualác, Huamuxtitlán y Alpoyeca; al este con los municipios de Alpoyeca, Talixtaquilla de Maldonado, Alcozauca de Guerrero y Xalpatláhuac; al sur con los municipios de Xalpatláhuac y Copanatoyac; al oeste con los municipios de Copanatoyac, Atlixnac y Cualác.

La comunidad de Tlapa de Comonfort es la cabecera municipal; se encuentra en las siguientes coordenadas: latitud norte 17° 33' longitud oeste 98° 35' a una altura sobre el nivel del mar de 1040 metros; dentro de esta comunidad se encuentra ubicado el proyecto motivo del presente estudio.



Tlapa de Comonfort, Guerrero, Clave geoestadística **12066**.

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

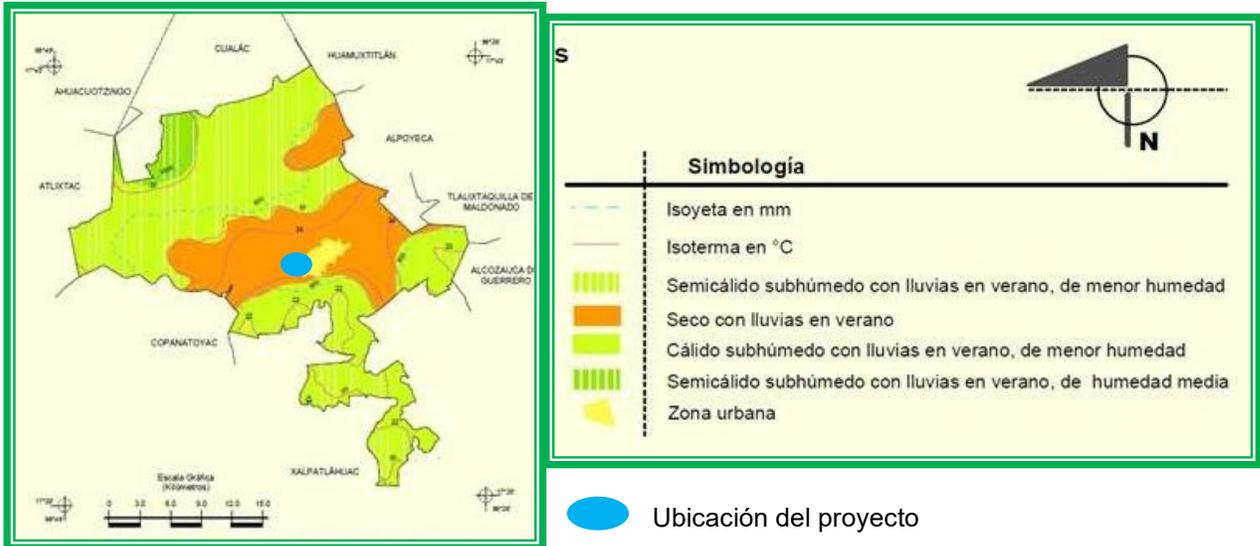
En los siguientes apartados se analiza a fondo los factores del sistema ambiental que se localiza en el proyecto, estos factores son físicos, bióticos y socioeconómicos, en donde se da una visión amplia de ellos.

### ***IV.2.1 Aspectos abióticos***

#### **CLIMA.**

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

El tipo de clima que existe en la zona donde se ubica el proyecto “**MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022**”, es semiseco muy cálido y cálido con lluvias en verano (BS1(h')w), el cual predomina en un 31.36% de la superficie municipal.



Fuente: INEGI, 2020. *Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos. Tlapa de Comonfort, Guerrero. Clave geoestadística 12066.*

**- Temperaturas.**

Las temperaturas normales anuales y mensuales registradas en la cabecera municipal, son en relación a la estación meteorológica: 00012091 Tlapa (CFE) en el periodo 1981-2017, teniendo la siguiente información:

**- Temperatura normales anuales (° C).**

Estación	Período	Temperatura máxima normal	Temperatura media normal	Temperatura mínima normal
Estación: 00012091 Tlapa (CFE),	1981-2010	32.3	24.2	16.2

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2020

**- Temperatura Normales (° C).**

Estación: 00012091 Tlapa (CFE)													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
Temperatura Máxima Normal.	30.8	32.6	34.4	35.5	34.9	32.3	31.1	31.3	30.9	31.3	31.4	31.1	32.2
Temperatura Media Normal	21.3	23.0	24.7	26.3	26.9	25.9	24.9	24.9	24.6	23.9	22.7	21.8	24.2
Temperatura Mínima Normal	11.9	13.3	14.9	17.2	18.8	17.4	18.6	18.6	18.2	16.4	14.0	12.5	16.2

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2020

### - Precipitación.

El tipo de clima semiseco muy cálido y cálido con lluvias en verano, en el que se encuentra el área del proyecto; se caracteriza por registrar precipitaciones entre 700 y 11000 mm anuales. De acuerdo a ello y en los registros de la Estación: 00012091 Tlapa (CFE), el régimen de lluvias en la localidad de Tlapa, se presenta en los meses de mayo a octubre, con una precipitación media anual de 797.0 milímetros. Y la temporada de secas se presenta en los meses de noviembre a abril.

#### Precipitación Máxima y Mínima (mm).

Estación	Período	Precipitación normal máxima	Precipitación normal mínima
Tlapa 00012091	1981-2010	168.8	5.2

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2020

#### Precipitación total (mm)

Estación: 00012091 Tlapa (CFE)													
Precipitación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	5.3	5.2	8.2	25.4	70.2	168.8	152.1	139.6	135.6	67.1	10.5	9.0	797.0
Máxima Mensual	50.2	38.0	67.5	188.9	191.0	728.6	290.3	243.1	243.5	140.8	70.3	78.5	2330.7
Máxima Diaria	37.0	19.9	55.0	86.0	58.2	148.0	55.5	70.5	90.5	64.0	37.2	46.8	768.6

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2020

### - Evaporación

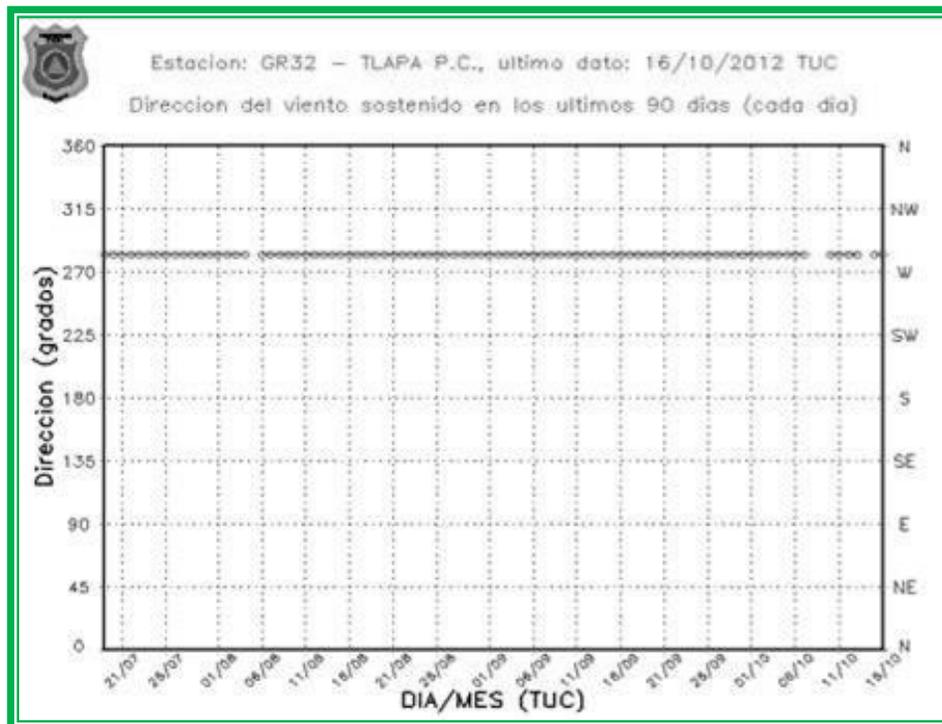
Con base a la estación el Tlapa 00012091 los meses de mayor evaporación en la cabecera municipal de Tlapa, se presentaron en Marzo, Abril y Mayo con una evaporación anual de 1878.1 mm.

Evaporación Total	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Normal	127.9	145.8	198.7	211.4	208.2	170.3	159.9	155.0	130.8	132.3	122.7	115.1	1878.1

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2020

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

Para la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Automática: GR32-Tlapa. Desde este punto de vista las condiciones de la dirección del viento sostenido para la cabecera municipal de Tlapa de Comonfort, para los últimos 90 días (21 de julio al 15 de octubre del 2020) fue con dirección Noroeste (282 grados) de sur a norte con una magnitud del viento de 4 km/h.



**- Evapotranspiración.**

De acuerdo a la CONABIO la evapotranspiración real media anual registrada es de 1101-1400 mm, en el área del proyecto.

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

## Heladas y nevadas

Con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012091 Tlapa dependiente del Servicio Meteorológico Nacional, la frecuencia de granizos en la cabecera municipal de Tlapa de Comonfort, no es frecuente, y cuando llega a suceder, no es perjudicial.

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Granizo	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2020

## Tormentas eléctricas

Es de mencionar que al igual que las heladas y nevadas, las tormentas eléctricas son muy raras en la cabecera municipal de Tlapa de Comonfort, con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012091 Tlapa dependiente del Servicio Meteorológico Nacional. Sin embargo cuando se llegan a presentar, tienden a ser en pequeñas cantidades y están asociados a los meses de temporada de lluvia del Municipio.

Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Tormenta Eléctrica	0.0	0.0	0.0	0.3	0.3	0.6	0.3	0.3	0.4	0.3	0.0	0.0	2.5

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2020

## Tormentas tropicales y huracanes

Por su ubicación geográfica el Estado de Guerrero, tiene la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobre todo entre los meses de junio-octubre, llegando a tocar comúnmente a las zonas costeras del Estado. La mayoría de estos fenómenos se forman en la región ciclogénica del Golfo de Tehuantepec.

Esta zona ciclogénica del Océano Pacífico que incide en el país, se localiza a 500 millas náuticas al sureste del Golfo de Tehuantepec, desde donde los ciclones se desplazan en trayectorias parabólicas casi paralelas a las costas de México; sin embargo, existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio. Cuando éstos se desplazan paralelos a la costa, originan tormentas tropicales, cuyos efectos se manifiestan por la entrada de vientos fuertes de más de 80 km/hora, así como lluvias torrenciales que originan la presencia de escombros en las playas y provocan inundaciones en la llanura fluviodeltáica y en los humedales.

Los huracanes no sólo son sinónimos de desgracia y destrucción, también aportan beneficios para el ser humano y el planeta por ejemplo:

- Lluvias para zonas que de otra forma morirían por las fuertes sequías
- Fuerza del agua para limpiar ríos y arroyos.
- Posibilidad de recargar los acuíferos.
- Agua para llenar presas.
- Mantener equilibrio en el calor de los océanos
- Arrastrar nutrientes en el mar a zonas que lo necesitan.
- Ayuda a mantener un clima adecuado en las diferentes áreas.

### **Pronóstico de la actividad de tormentas tropicales y huracanes 2022, en la República Mexicana.**

#### **Pacífico**

1. Agatha	9. Ivette	17. Roslyn
2. Blas	10. Javier	18. Seymour
3. Celia	11. Kay	19. Tina
4. Darby	12. Lester	20. Virgil
5. Estelle	13. Madeline	21. Winifred
6. Frank	14. Newton	22. Xavier
7. Georgette	15. Orlene	23. Yolanda
8. Howard	16. Paine	24. Zeke

### Atlántico

1. Alex	8. Hermine	15. Owen
2. Bonnie	9. Ian	16. Paula
3. Colin	10. Julia	17. Richard
4. Danielle	11. Karl	18. Shary
5. Earl	12. Lisa	19. Tobias
6. Fiona	13. Martin	20. Virginie
7. Gaston	14. Nicole	21. Walter

**Fuente:** Centro Nacional de Huracanes y Servicio Meteorológico Nacional, Informe sobre el pronóstico de la temporada de huracanes 2022.

La Temporada de Huracanes en el océano Pacífico 2022 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 2022. 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

### Otros eventos

- a. **Canícula.** También conocida como “Sequía intraestival o de medio verano”, “sequía de julio-agosto” o “veranillo”. Es un evento climático que consiste en una disminución de la cantidad de precipitación a mediados de la temporada de lluvias, se presenta en algunos lugares donde la precipitación tiene su régimen de lluvias en la mitad caliente del año (mayo-octubre). Es una distribución anual de lluvias de carácter bimodal, esto es dos máximos en la precipitación de verano separados por un mínimo relativo. Este fenómeno natural se presenta en el área, y según el mapa de canículas y el grado de

duración e intensidad de la CONAGUA (ver mapas siguientes), se puntualiza que el lugar del proyecto se tiene una canícula de dos meses, con una intensidad de fuerte mayor a 16%.

b **Niebla**. La presencia del fenómeno natural de niebla no se llega a presentar en el área del proyecto, y con base en los registros proporcionados por la Estación: 00012223 Laguna de Tres Palos, la frecuencia de niebla en Acapulco, no existen registros al menos del año 1981-2021.

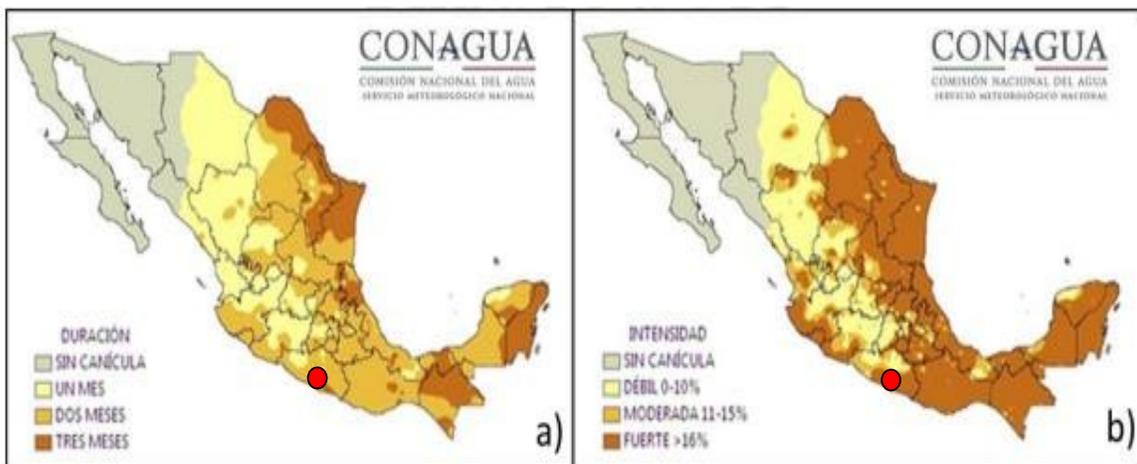


Fig.-a) Duración de la canícula en meses, b) intensidad de la canícula en % para el cálculo de los mapas que se utilizó información disponible de 985 estaciones en el periodo de mayo-septiembre de 2021 en el sistema de información Hidroclimatologica (SIH) de la gerencia de aguas superficiales e Ingeniería de Ríos- Conagua, cualquier calculo posterior podrá resultar diferente.

NIEBLA TOTAL MENSUAL, ESTACIÓN 00012223 Laguna de Tres Palos													
Elementos	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	ANUAL
Niebla	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

FUENTE: SMN-Servicio Meteorológico Nacional, normales climatológicas periodo 1981-2021

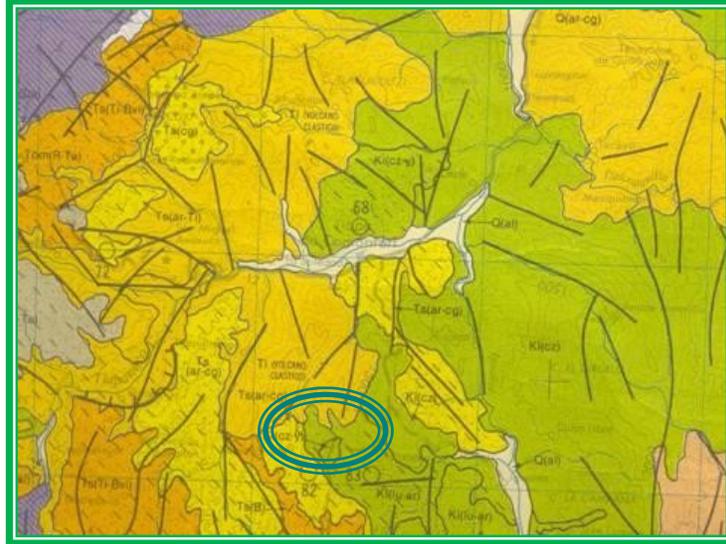
### Geología y geomorfología.

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

La zona donde se pretende ubicar el proyecto “MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022”, geológicamente localizado en suelo aluvial Q (al) Depósito aluvial acumulado

en los valles de los ríos o al pie de las montañas, como coluviales; la dimensión de sus componentes varía de acuerdo al retrabado que presentan y varían desde arcillas hasta gravas; son derivados de rocas ígneas sedimentarias y metamórficas.

### CARTA GEOLÓGICA DE LA ZONA DEL PROYECTO



Ubicación del proyecto el cual se encuentra constituido por materiales de la Era del Cenozoico, del Periodo Cuaternario con un suelo Aluvial Q(al).

El área presenta gran variedad de geofomas derivadas de los eventos tectónicos ocurridos en el área. La parte este y sur se caracteriza por la presencia de las montañas complejas desarrolladas en el Paleozoico y Mesozoico respectivamente; las primeras derivadas por el depósito de material marino de dominio eugeosinclinal, y la segunda por la formación de una unidad metaplutónica. Dichas montañas se caracterizan por tener contornos suaves con riscos, pináculos y escarpes, en general disectados por corrientes subsecuentes que cortan a las rocas y forman hondos cañones y barrancos. Todo ha sido modelado hasta una etapa de madurez.

Las rocas marinas carbonatadas y clásticas conforman montañas plegadas, localizadas en la región norte, salvo en la zona adyacente a Olinalá-Mitlalcingo; dichas montañas fueron deformadas por compresión sufrida en el mesozoico y principios del Cenozoico; se caracterizan por la presencia de anticlinales y

sinclinales, fracturados y fallados, que corresponden a sierras y valles respectivamente con orientación sensible norte-sur y noroeste-sureste. En las sierras plegadas calcáreas, dada su solubilidad se aprecia un desarrollo cárstico avanzado, apreciable por la gran cantidad de dolinas, que en casos como la zona de Tuxtla, se han unido varias para formar poljes. Las sierras constituidas por rocas clásticas, se caracterizan por tener interfluvios extensos y alargados, con relieve abrupto; tienen drenaje integrado, en el cual las corrientes son consecuentes, subsecuentes y resecuentes. Las sierras plegadas con ambos tipos de rocas descritas, han quedado en una etapa de madurez, dentro del ciclo geomorfológico.

Las rocas continentales clásticas, asociadas a volcánicas, han conformado sierras altas y escarpada, disectadas por arroyos que han formado cañones angostos y profundos; los interfluvios son planos y en ocasiones hay desarrollo de mesas; la mayor parte de las corrientes son consecuentes y el paisaje modelado es de juventud.

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

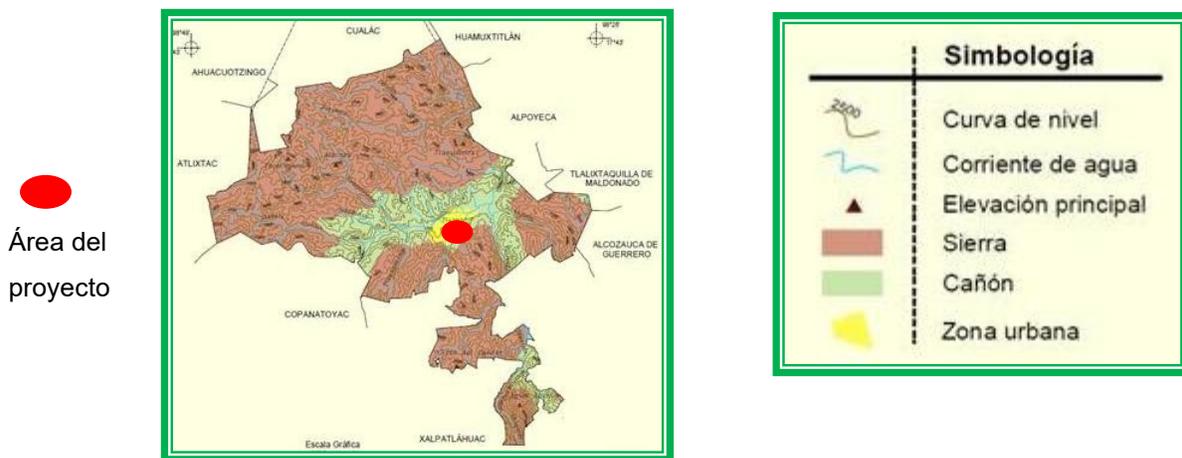
El área se sitúa en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur; ésta a su vez, comprende parte de la subprovincias Balsas-Mezcala, en el centro y norte; Mixteca o Tierras Altas de Oaxaca, en el este; y pendiente meridional, en el sur.

Dado que la región presenta dominios tectónicos yuxtapuestos y contraste estructural complejo, las geoformas destacan por su heterogeneidad. En la zona central y oeste, las sierras altas presentan dirección noroeste-sureste con alturas sobre el nivel del mar de 2 950 m, al oeste de Corral de Bravo, a 3 100 m en el cerro Cuero, dichas sierras se interrumpen por los valles de Quechultenango y Chilpancingo. En el centro existen sierras con variaciones de altura desde 2 000 a menos de 1 000 m, alineadas sensiblemente norte-sur y noroeste-sureste; sobresalen mesas de extensión reducida. En la zona de los cauces de los ríos Papagayo y Mezcala, al sur y norte respectivamente, la topografía desciende hasta

llegar a cotas del orden de 300 m. Sobresalen los valles de Huamuxtitlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

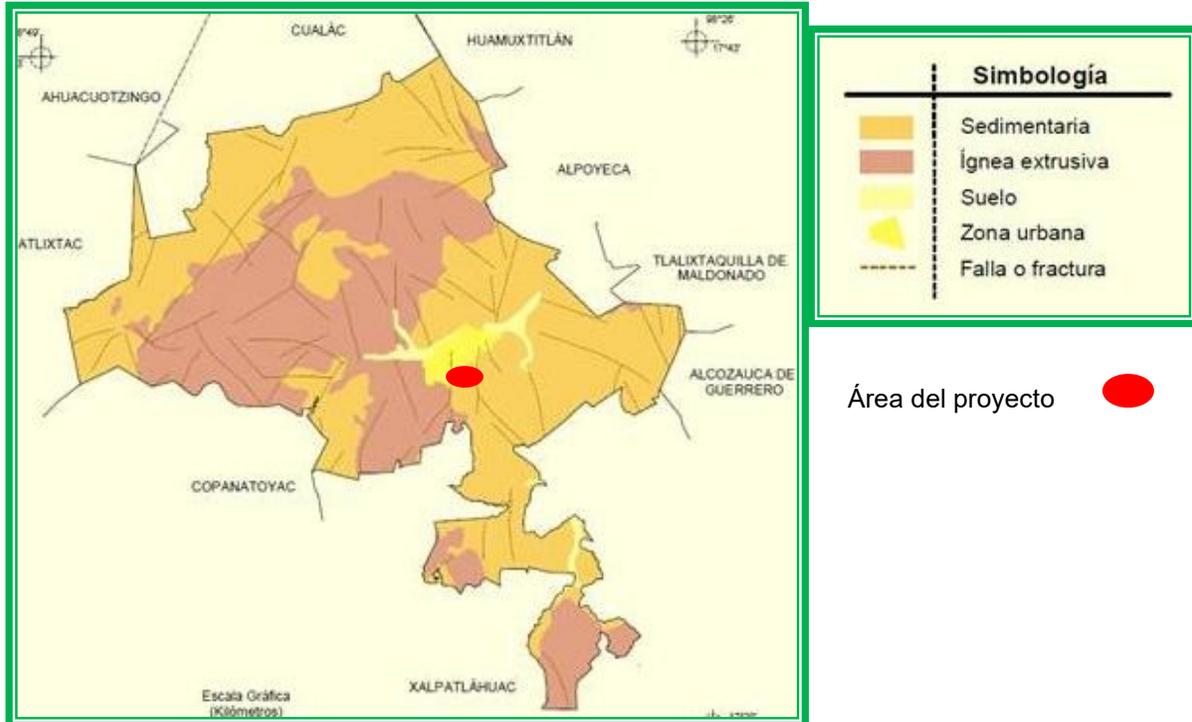
El área comprende parte de las cuencas hidrológicas Balsas, Costa Chica y Costa Grande, perteneciente a la vertiente del Pacífico. Las corrientes principales son los ríos Mezcala, Tlapaneco, Mixteco, Papagayo y Verde, que en conjunto forman un sistema dendrítico con variaciones a arborescente y rectangular, según el control estructural que los afecta; son de régimen permanente y abastecidos por un sin número de afluentes.

El área de proyecto se encuentra en la provincia de la Sierra Madre del Sur, en la Subprovincia Cordillera Costera del Sur, en el sistema de topoformas de cañón.



- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

Si existen presencia de fallas y fracturas, cercanas al proyecto solo que estas no representan ningún problema para la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, por otra parte, el tipo de proyecto a desarrollar no tendrá ningún efecto sobre dichas fallas y fracturas.



- **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.

El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. 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. 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.



Regionalización sísmica de la República Mexicana

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 D, una de las regiones sísmicas del país más activa. Donde se han reportado grandes sismos históricos y la ocurrencia de estos fenómenos es muy frecuente. Las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

Dentro del área del proyecto no se aprecian problemas de deslizamientos, derrumbes, inundaciones, movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

### 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.

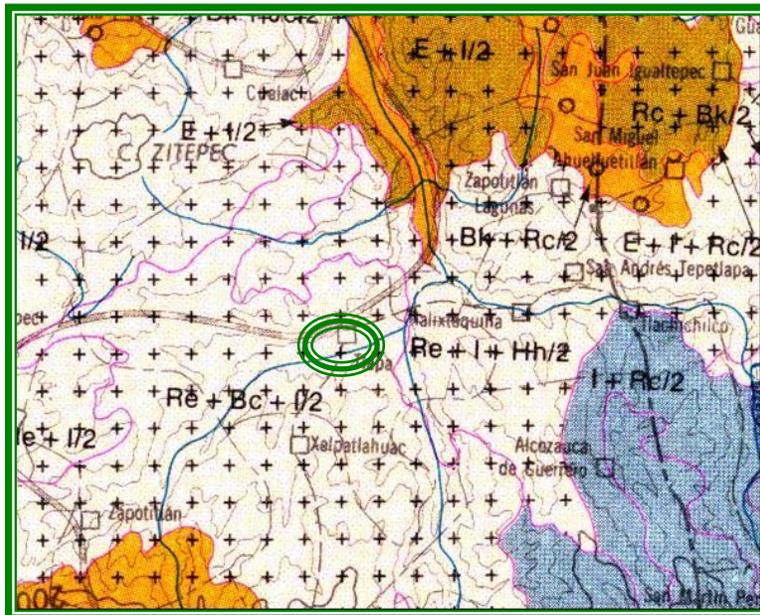
El tipo de suelo que se localiza en la zona de estudio es Regosol eutríco en primer término, Cambisol crómico, en segundo término y Litosol en tercer término con una clase textural media de limos (Re+ Bc+I/2).

De acuerdo con la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera:

UNIDADES	SUBUNIDADES	DESCRIPCIÓN
R Regosol	Re eutríco	El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.
B Cambisol	Bc Crómico	El cambisol es un suelo joven, poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo

		de roca subyacente, con alguna acumulación de arcillo, calcio, etc. Susceptibilidad de moderada a alta a la erosión.
I	Litosol	El Litosol es un suelo de distribución muy amplia, se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor a 10 cm, tienen características variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser desde moderada a alta.

## CARTA EDAFOLÓGICA DE LA ZONA DEL PROYECTO



El tipo de suelo que se localiza en la zona de estudio es Regosol eutrítico en primer término, Cambisol cromico, en segundo término y Litosol en tercer término con una clase textural media de limos (Re+ Bc+I/2).

## Hidrología superficial y subterránea

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

En cuanto al uso del agua, a nivel nacional el Estado de Guerrero ocupa el 12º 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.

En la administración de los recursos hídricos, la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) utiliza una regionalización basada en similitudes de características fisiográficas del territorio. Esta regionalización comprende 37 regiones hidrológicas (que agrupan a un total de 314 cuencas) que a su vez se subdividen en 62 subregiones de planeación. Con base en la administración de la CONAGUA, el Estado de Guerrero está formado por las Regiones Hidrológicas; 18 (Balsas) 19 (Costa Grande), y 20 (Costa Chica-Río Verde).



El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica Balsas (RH-18), de la Cuenca Río Tlapaneco, subcuenca Río. Tlapaneco.

- **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 ubica las Cuencas del Río Nexpa y otros y del Río Papagayo.

El recurso hidrológico localizado en el área de estudio pertenece a la Región Hidrológica Balsas (RH-18), de la Cuenca Río Tlapaneco, subcuenca Río. Tlapaneco.

- **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 (2020) el cual emplea una ponderación de los parámetros siguientes: Q 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
PACIFICO SUR				
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.

No se cuenta con información detallada sobre la calidad del agua del río Tlapaneco, sin embargo en los poblados no se cuenta con plantas tratadoras de aguas negras, por lo que dichas aguas se vierten directamente al río, además en el río se realiza la mal disposición de residuos sólidos urbanos y residuos de manejo especial, ocasionando con todo esto graves problemas de contaminación en este cuerpo de agua, hasta la fecha la autoridad municipal no ha puesto restricciones a este tipo de actividades ilícitas, por lo que se requiere que la autoridad federal competente tome las medidas pertinentes para frenar el deterioro de este cuerpo de agua tan importante para el ecosistema de la región.

- **Hidrología subterránea**

Se tienen identificados en el Estado 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, 2020).

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, 2020a). 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, 2020c).

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.

Con base en lo anterior, en la zona de Tlapa, existe disponibilidad de agua subterránea. Sin embargo, por la naturaleza del proyecto, no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo. Por lo que, deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.



Acuíferos de la República Mexicana

#### IV.2.2 Aspectos bióticos

Con base en el Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tlapa de Comonfort, Guerrero 2020; el Uso del suelo en la superficie de dicho Municipio es: agricultura 26.14% y zona urbana 1.53%; mientras que su cobertura de Vegetación corresponde a Selva con 39.27%; bosque 21.95%; pastizal 8.7% y otro tipo de vegetación de 2.41%.

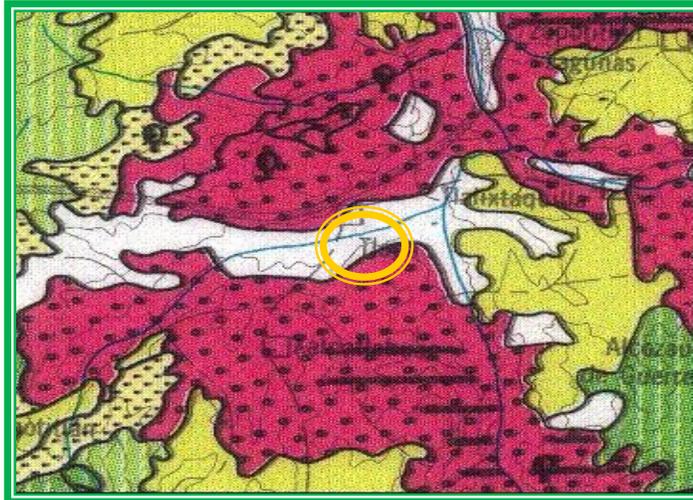
La zona del proyecto se encuentra bajo un uso de suelo de agricultura de temporal que desarrollan los habitantes de las localidades cercanas y en las partes colindantes de estas se encuentra un ecosistema de selva baja caducifolia fragmentado por dicha actividad de la agricultura.

El tipo de vegetación natural en las zonas aledañas al proyecto corresponde a la vegetación de galería, y vegetación de selva baja caducifolia en las áreas adyacentes al río.

Comunidad arbórea que se encuentra en los márgenes de los ríos o arroyos en condiciones de humedad favorables. Son frecuentes los bosques de galería formados por sabino o ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) en el norte del país, además de otras especies como sauces (*Salix spp.*), fresnos (*Fraxinus spp.*), álamos (*Populus spp.*), sicómoro aliso (*Platanus spp.*) y *Astianthus viminalis*.

Sin embargo, en los recorridos realizados a las colindancias al proyecto del banco de material (la cual no será afectada), se logró identificar árboles entre los cultivos temporales.

### CARTA DE VEGETACIÓN DE LA ZONA DEL PROYECTO

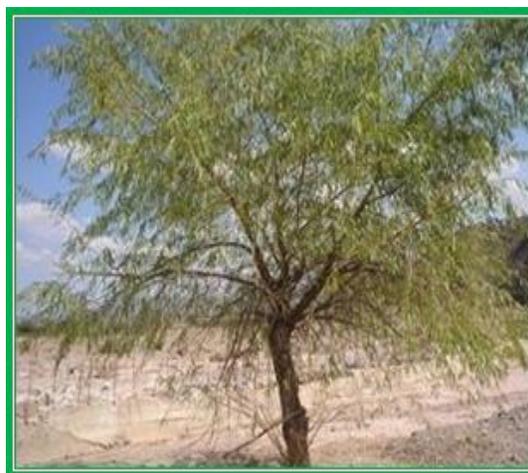


A continuación, se presenta una lista de la vegetación que se localiza en la zona ribereña del río Tlapaneco, cercana al banco de material donde se pretende llevar a cabo el proyecto.

FAMILIA / NOMBRE CIENTÍFICO	NOMBRE COMÚN	FORMA BIOL.
<b>BIGNONIACEAE</b>		
<i>Astianthus viminalis</i>	Ahuejote	árbol
<b>GRAMINEAE</b>		
<i>Zea mays</i>	Maíz	planta
<b>EUPHORBIACEAE</b>		
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla, Ricino	planta

<b>LEGUMINOSAE</b>		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	árbol
<b>NYCTAGINACEAE</b>		
<i>Salpianthus purpurascens</i>	Zuzuca	arbusto
<b>SALICACEAE</b>		
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	árbol

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



## 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, sobre todo 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.

En el municipio de Tlapa de Comonfort puede encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), conejo (*Sylvilagus cunicularius*), ardilla (*Sciurus* sp.), zorrillo (*Mephitis macroura*), zorra (*Urocyon cinereoargenteus*), armadillo (*Dasypus novemcinctus*), mapache (*Procyon lotor*).

Mamíferos muy pequeños, como roedores considerados en ocasiones como plagas que habitan entre las zonas de vegetación natural y áreas agrícolas. Entre los mamíferos de talla grande puede mencionarse entre otros, la existencia de ejemplares de coyote (*Canis latrans*) en los sitios más alejados de la influencia humana.

Por lo que corresponde a las aves es posible señalar la existencia de numerosas especies como tortolita (*Columbina inca*), colibrí (*Hylocharis eliciae*), luis (*Myozetetes similis*), zanate (*Quiscalus mexicanus*), garza blanca (*Egretta thula*), picuyo (*Crotophaga sulcirostris*) gavilán (*Accipiter* sp).

Los animales que se pueden encontrar en el predio son algunas aves de la región, e insectos y pequeños reptiles que utilizan el lugar como un refugio temporal.

Debido a la gran cantidad de fauna nociva que se localiza en la ribera del río es difícil que especies nativas de la zona lleguen hasta este lugar ya que por la presencia de perros y gatos que viven en el área la fauna nativa se ha visto ahuyentada.

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

### **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, por encontrarse en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación, o la dirección del cauce del río. Cabe recordar que para llegar al banco de extracción, ya se tiene un camino de acceso y el sitio ya se encuentra alterado.

La calidad del paisaje, en el cauce del río, 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. El lugar donde se ubica el almacén y el área de cribado, no habrá regeneración vegetal, ya que el constante paso de los camiones de carga y el propio material depositado no permitirá este proceso; sin embargo al tener las vialidades de terracería en época de lluvia habrá alimentación del manto freático.

### **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, 2020. El Estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,540,685; 1,840,073 Mujeres y 1,700,612 Hombres y el municipio de Tlapa de Comonfort cuenta con 81 419 personas, por lo tanto, la cabecera municipal de Tlapa donde se

pretende llevar a cabo el proyecto de extracción de materiales pétreos, La población total de Tlapa de Comonfort en 2020 fue 96,125 habitantes, siendo 53.2% mujeres y 46.8% hombres. Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 0 a 4 años (11,266 habitantes), 5 a 9 años (11,041 habitantes) y 10 a 14 años (10,711 habitantes).

- **Natalidad y Mortalidad**

Conforme a los datos del Instituto Nacional de Estadística Geográfica, para el Estado de Guerrero, se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad. Durante el 2020, en Guerrero se registraron: 43,159 nacimientos y 19,448 de defunciones (muertes). Mientras que para el Municipio de Tlapa de Comonfort se registraron 2793, nacimientos y 235 defunciones (muertes) como se muestra en los siguientes cuadros:

- **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 Tlapa de Comonfort y en la cabecera municipal de Tlapa, (45.3 % mujeres y 54.7 % hombres) es de acuerdo a la siguiente información proporcionada por el INEGI 2021: En Guerrero, 1.51M personas. La fuerza laboral ocupada alcanzó las 1.49M personas (38.8% mujeres y 61.2% hombres) (INEGI 2020).

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

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo al segundo trimestre de 2020, en la República Mexicana

Indicador	Total	Hombres	Mujeres
Población total (a)	114 950 586	55 603 657	59 346 929
Población de 14 años y más	85 338 965	40 537 740	44 801 225
Población económicamente activa (PEA)	50 905 924	31 427 028	19 478 896
Ocupada	48 437 762	29 913 613	18 524 149
Desocupada	2 468 162	1 513 415	954 747
Población no económicamente activa (PNEA)	34 433 041	9 110 712	25 322 329
Disponible	6 118 856	1 936 379	4 182 477
No disponible	28 314 185	7 174 333	21 139 852
Población ocupada por sector de actividad económica	48 437 762	29 913 613	18 524 149
Primario	6 580 206	5 810 413	769 793
Secundario	11 298 040	8 450 611	2 847 429
Terciario	30 208 158	15 440 987	14 767 171
No especificado	351 358	211 602	139 756
Población subocupada por condición de búsqueda de trabajo adicional	4 310 213	2 891 128	1 419 085
Con condición de búsqueda de trabajo adicional	456 798	331 160	125 638
Sin condición de búsqueda de trabajo adicional	3 853 415	2 559 968	1 293 447
Edad promedio de la población económicamente activa	38.0	38.2	37.8
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	9.4	9.2	9.8
Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	41.9	44.8	37.1
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	31.0	31.2	30.7
Tasa de participación de la población en edad de trabajar	59.7	77.5	43.5
Tasa de desocupación (b)	4.8	4.8	4.9
Tasa de ocupación parcial y desocupación 1 (TOPD1) (b)	11.8	9.2	16.0
Tasa de presión general (TPRG) (b)	8.9	9.4	8.1
Tasa de trabajo asalariado (c)	62.0	61.6	62.5
Tasa de subocupación (c)	8.9	9.7	7.7
Tasa de condiciones críticas de ocupación (TCCO) (c)	11.7	11.8	11.5
Tasa de ocupación en el sector informal (c)	29.3	28.2	31.2

- (a) Los datos absolutos de las encuestas en hogares se ajustan siempre a proyecciones demográficas, no sólo con la finalidad de tener un referente poblacional en períodos intercensales, sino también para eliminar las fluctuaciones en los datos estimados que son inherentes a los esquemas de muestreo probabilístico propios de estas encuestas, lo que facilita las comparaciones en el tiempo. Las proyecciones se actualizan cada vez que se tienen nuevos datos de población; en este contexto, el Censo de Población y Vivienda 2020, al proporcionar información nueva sobre la magnitud y la distribución de la población en el país, obliga a que el Consejo Nacional de Población reelabore las proyecciones demográficas oficiales para el país, proceso que está en marcha. Ante esta situación, y con el propósito de que los usuarios de la información de la ENOE dispongan de resultados en cifras absolutas, el INEGI elaboró una estimación poblacional interna que ajusta los resultados de la encuesta a los del censo. Por lo anterior, los datos de la ENOE que ahora se presentan a nivel nacional, por entidad federativa y para cuatro tamaños de localidad tienen carácter preliminar y serán sustituidos una vez que se disponga de las nuevas proyecciones oficiales de la población del país.

- (b) Tasas calculadas contra la población económicamente activa.
- (c) Tasas calculadas contra la población ocupada.

Fuente: INEGI. *Encuesta Nacional de Ocupación y Empleo. Indicadores estratégicos*  
Fecha de actualización: Viernes 10 de agosto de 2020

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

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2020

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA	DESOCUPADA		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7740	923 931	6959
TLAPA DE COMONFORT	81 419	56 152	24 321	1039	30 451	341
Hombres	38 983	26 257	17 452	923	7709	173
Mujeres	42 436	29 895	6869	116	22 742	168
TLAPA	46 975	32 956	14 434	822	17 488	212
Hombres	22 288	15 167	9340	715	5000	112
Mujeres	24 687	17 789	5094	107	12 488	100

Fuente: INEGI. Anuario estadístico de Guerrero 2020.

### c) Población no económicamente activa

POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONOMICA. AL 12 DE JUNIO DE 2020

POBLACIÓN Y SEXO	TOTAL DE POBLACIÓN	TOTAL DE POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS	POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA		POBLACIÓN NO ECONÓMICAMENTE ACTIVA	NO ESPECIFICADO
			OCUPADA	DESOCUPADA		
GUERRERO	3 388 768	2 481 173	1 174 712	46 728	1 242 498	17 235
Hombres	1 645 561	1 184 680	816 849	38 988	318 567	10 276
Mujeres	1 743 207	1 296 493	357 863	7740	923 931	6959
TLAPA DE COMONFORT	81 419	56 152	24 321	1039	30 451	341
Hombres	38 983	26 257	17 452	923	7709	173
Mujeres	42 436	29 895	6869	116	22 742	168
TLAPA	46 975	32 956	14 434	822	17 488	212
Hombres	22 288	15 167	9340	715	5000	112
Mujeres	24 687	17 789	5094	107	12 488	100

Fuente: INEGI. Anuario estadístico de Guerrero 2020.

## **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 Tlapa de Comonfort, 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 de subsistencia. 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 región. Por lo que, la población no tiene objeción alguna sobre la actividad del proyecto.

### **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 área donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto, es un banco de material pétreo, el cual se encuentran ubicado dentro del cauce del Río Tlapaneco, de lo cual se va 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.**

El municipio de Tlapa de Comonfort. Gro., en la cabecera municipal se cuenta con testimonios de algunos monumentos históricos:

- La catedral de San Agustín que data del año de 1,500, fundada por los frailes agustinos que evangelizaron al pueblo.
- Un busto del caudillo de la Independencia, general Vicente Guerrero;
- Un arco, símbolo de los triunfos guerrerenses en los diferentes combates.

Existen dos museos Comunitarios en la cabecera municipal y uno en San Miguel Xoyatlán. Sin embargo por la operación del proyecto el patrimonio histórico, como monumentos históricos, artísticos y/o arqueológicos no será afectado.

#### ***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 nobles hacia el medio ambiente, debido a sus características poco agresivas hacia la naturaleza, pues no contempla la realización de construcciones que atenten contra la biodiversidad, que impacte de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos. Por lo contrario servirá como desazolve del cauce previniendo así inundaciones y la eutrofización de cuerpos lagunares cercanos.

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, de igual manera se permitirá el desazolve del Río Tlapaneco mediante la extracción del material pétreo.

## **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 de oficinas, ni remoción o compactación de suelo.

En el plano edafológico se muestra que no existirá ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de Bajo, al 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. Y esta extracción se hace en los playones que se forman en la temporada de seca en el río.

En lo que respecta 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, y al no encontrarse especie dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

En relación a 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 social 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 Bajo.

### **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 vuelvan menos profundos, con lo que se incrementa el riesgo de desbordamientos provocando con ello inundaciones. La extracción de material pétreo influye en cierta forma de manera positiva al desazolvar el cauce del río.

Principalmente la problemática ambiental de la zona es la contaminación de las aguas del Río Tlapaneco, por los diversos factores como 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, nacional 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>Nacionales</b> Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none"><li>• Lluvia acida</li><li>• Contaminación de aguas</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 (Enfoque 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												
			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	Habilitado del área de cribado	Transporte de maquinaria y vehículos	Manejo y disposición de residuos	Mantenimiento y reparaciones de maquinaria	
ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS	FACTORES ABIÓTICOS	AGUA	Superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	
			Subterránea	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		SUELO	Erosión	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características fisicoquímicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Drenaje vertical	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Escurrecimiento superficial	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Características geomorfológicas	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
			Estructura del suelo	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		ATMÓSFERA	Calidad del aire	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-
			Visibilidad	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Estado acústico natural		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	
	Microclima		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	
	F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	As	-
		FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-
		PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-

F. SOCIOECONÓMICOS		Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-		
		Calidad del ambiente	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-
	<b>SOCIAL</b>	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm
	<b>ECONÓMICOS</b>	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		Empleo e ingresos regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	BS	Bs	Bm

**Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto  
"MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022"**

Impacto	Símbolo	Número de impactos			Total	Porcentaje
		Preparación de sitio	Construcción	Operación		
Adverso no significativo	As	0	0	14	<b>27</b>	<b>62.79</b>
Adverso moderadamente significativo	Am	0	0	12		
Adverso Significativo	AS	0	0	1		
Benéfico no significativo	Bs	0	0	3	<b>16</b>	<b>37.21</b>
Benéfico moderadamente significativo	Bm	0	0	7		
Benéfico Significativo	BS	0	0	6		
<b>Total</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>43</b>	<b>43</b>	<b>100.00</b>

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

- En la matriz de Preparación del sitio 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 43 interacciones. Para esta etapa se identificaron 14 factores As, 12 factores Am y 1 factor AS; así como 3 factores Bs, 7 factores Bm y 6 factores BS, que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al Municipio de Tlapa de Comonfort.

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 desplazará al lugar donde se ubica el banco de material en la etapa de operación, por lo que no habrá impactos en estas dos primeras etapas.

Es importante señalar que la mayor parte de los impactos se realizarán en la etapa de Operación y se implementarán una serie de medidas de prevención y mitigación en relación a los impactos moderadamente significativos, como:

**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, es un impacto 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 banco de extracción de material pétreo.

También se llevará a cabo 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 está el banco no habrá perturbación a la flora o fauna, por lo que, en este sentido no existirá impactos sobre esta área al respecto.

**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>En el agua. Incremento turbiedad del agua, cuando es en el medio acuático.</p> <p>Agua. Alteración del relieve por la extracción del material pétreo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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. Esta actividad del proyecto se realizara en medio seco del lecho del río.</li> <li>✓ Se deberá prohibir a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de la corriente superficial del río.</li> </ul>	<p>La turbiedad del agua al momento de extraer el material es un proceso natural, por lo que esta turbulencia se sedimentara aguas abajo, sin que esto afecte el entorno del río, cuando se hace en el medio acuático. Esta actividad del proyecto se realizara en medio seco del lecho del río.</p>
<p>En el suelo. Modificación del relieve por las actividades de extracción del material pétreo.</p> <p>Contaminación del suelo por mal manejo de algún residuo de manejo especial y/o peligroso.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se tendrá especial cuidado en acatarse las recomendaciones que expide la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento, a fin de evitar y/o controlar el escurrimientos que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el río y que le pueda afectar el movimiento de materiales.</li> <li>✓ También la CONAGUA recomienda, en que se deberá 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 re nivelar 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.</li> <li>✓ Queda prohibido el vertimiento de residuos líquidos y sólidos al río.</li> <li>✓ El mantenimiento de maquinaria y vehículos se realizará por medio del contratista en talleres autorizados, y no se realizaran reparaciones dentro del área del proyecto.</li> <li>✓ Señalización oportuna de las áreas con contenedores de basura</li> <li>✓ Queda prohibido el almacenamiento de materiales o residuos peligrosos dentro de la zona de extracción del proyecto</li> </ul>	<p>La modificación del relieve se verá afectado de manera temporal al extraerse el material en el cauce del río en las partes secas, 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 oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga.</li> <li>▪ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no</li> </ul>

	<p>✓ Las áreas que se contaminen con residuos peligrosos por accidentes deberán limpiarse en forma inmediata. Esto si se llegare a derramar aceite de algún vehículo.</p>	<p>debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración.</p> <ul style="list-style-type: none"><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><li>▪ 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).</li></ul> <p>La misma CONAGUA hace la observación de tomar en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de material, los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias.</p> <p>El mantenimiento regular de la maquinaria y equipo, asegurará el óptimo funcionamiento y evitará o reducirá la generación de gases contaminantes, la posibilidad de fugas, accidentes, derrames, y el riesgo de contaminación de agua y</p>
--	---	---

		suelo con materiales tales como, grasas, aceites, combustibles.
En la atmosfera. Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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.</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ No se considera la generación de ruidos por el movimiento de la maquinaria en el río, ya que no hay personas viviendo en las cercanías que pudieran ser afectadas. Pero se tomara en cuenta no pasar los niveles de ruido, con el propósito de no molestar a las personas que se encuentren cerca del área del proyecto.</li> <li>✓ En los caminos de terracería que sean utilizadas por el contratista, la velocidad de los volteos y equipo rodante deberá cumplir con la velocidad establecida por el Supervisor para disminuir la emisión de polvos a la vez que disminuye el riesgo de accidentes y de atropellos a personas o animales.</li> </ul>	<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, al salir del río ya que el camino es de terracería, mientras que la carretera se encuentra pavimentada por lo que no se considera la generación de impacto en este sentido además que el material extraído es semi-húmedo.</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.</p>
En la flora y fauna. Por el transporte constante del acarreo del material al predio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ En el área donde se encuentra el banco no hay flora o fauna que pueda ser afectada.</li> <li>✓ Se deberá de tener cuidado al momento del transporte del material por el paso constante de las vías de acceso.</li> <li>✓ Se vigilara que los trabajadores no molesten, dañen, cacen o perturben a la fauna silvestre de los alrededores.</li> <li>✓ Dar seguimiento puntual al programa de vigilancia ambiental y supervisión constante de todas las actividades a realizar. Dicha supervisión se realizara por personal capacitado, de tal forma que se opere en condiciones óptimas.</li> </ul>	<p>A pesar del constante paso de la maquinaria del banco al destino, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazaran a lugares tranquilos evitando la zona de tránsito.</p> <p>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.</p>
En el paisaje. Introducción de elementos ajenos al paisaje natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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.</li> </ul>	La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción del material.

	✓ Se presentara un sistema de señalización. Se consideraran dos tipos de señalizaciones ambientales para el proyecto que son identificados como: 1.señalización informativa, 2.señales preventivas.	
En lo social y económico se beneficiara la zona.	✓ Se tendrán fuentes de empleo permanentes, se tendrá un ingreso que beneficiara 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 a las casa 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>- Impacto en la atmosfera, 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 un constante movimiento de maquinara del banco de material al destino final.</li> <li>- Impacto acústico, debido al paso de la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga del banco al almacén</li> <li>- Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria</li> <li>- Impacto acústico, en la realización de las actividades</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impacto visual, los huecos de las áreas 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 la CONAGUA.</li> </ul>

## 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 PÉTREOS TLAPA 2022**", el cual se ubicara en el cauce del Río Tlapaneco en Tlapa de Comonfort, Gro., 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 río aumentaría su grado de azolvamiento, originando 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 y su relieve.

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

Se realiza el proyecto 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 ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizaran 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 río 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 urbanos, 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. Se realizará la clasificación de estos para que puedan ser reutilizados o bien canalizados a un centro de acopio.

**Atmosfera.-** El constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, y en el acarreo del material extraído deberá estar cubierta la carga al momento de llevarlo a las casas de materiales o donde el cliente lo requiera.

**Flora y Fauna.-** En la extracción del material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido a que se realizara en el cauce del río, donde 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 no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Social y Económico.-** El 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. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva, puede 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. También contribuirá a la disponibilidad de materiales de construcción durante un período de tres años. Para concluir, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto de 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, y designar a una persona responsable y capacitada que supervise todas las acciones a realizar, lo anterior con el

objetivo de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio, 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 un seguimiento al Programa de Vigilancia Ambiental.

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

### **Programa de vigilancia ambiental**

- ✓ Contratación 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

En la operación del proyecto "MATERIALES PÉTREOS TLAPA 2022", que consiste en la extracción de material pétreo de un banco ubicado sobre el cauce del Río Tlapaneco, lo cual se llevará a sitios requeridos para la oferta del mismo en 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. Por esto se estima que se generarán impactos adversos no significativos y mitigables, cuyos factores afectados serán la atmósfera por los gases de combustión, polvos y ruido que se producirán por la operación de maquinaria y vehículos. Sobre el suelo, se generara por residuos sólidos urbanos, los cuales serán manejados de manera correcta. La afectación sobre el agua del río será únicamente por la extracción de material, si se hace en el medio acuático y será de manera temporal.

En lo referente a la flora y fauna que existen en la zona del proyecto, no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, además de que no se encontró ninguna especie que se encuentre dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. En cuanto al 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 material pétreo, a las empresas y particulares que se localizan cercanos a la zona.

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: 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. Y Las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de materiales de los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias.

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.

Con la implementación correcta y responsable de las medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales propuestas en el presente estudio, así como el seguimiento de la normatividad ambiental vigente, se puede considerar que el desarrollo del proyecto es viable desde el punto de vista ambiental, y muy importante para la cabecera municipal de Tlapa de Comonfort y el propio municipio en el aspecto socioeconómico.

## 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 (Perfil 1.)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Predio almacenamiento.)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Secciones 1)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Secciones 2)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Secciones 3)
- ~ Plano topográfico del banco de material pétreo (Topográfico)

#### ***VIII.1.2 Fotografías***

Se incluyen álbum fotográfico

#### ***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:**

- \* Identificación oficial del representante legal (credencial de elector del IFE)
- \* Cédula del Registro Federal de Contribuyente del consultor
- \* CURP del promovente
- \* Documentación del consultor

- ✦ Escritura Pública número veinticuatro mil quinientos veintisiete de fecha 2 de febrero de 2006, (pasada ante la Fe del C. Lic. Hugo Pérez Bautista, Notario Público número 3, actuando como Fedatario Público, con ejercicio y residencia en la Ciudad de Chilpancingo, Capital del Estado de Guerrero. Donde se constituye y se nombra como Administrador Único de GRUPO CYRMA MART SOCIEDAD ANONIMA DE CAPITAL VARIABLE, al C. Fidel Hugo Martínez Méndez
- ✦ Escritura Pública número cuarenta y dos mil quinientos treinta y ocho de fecha 26 de septiembre del 2016, pasada ante la Fe del C. Dr. Esaú Tapia Abarca, Notario Público número 2, actuando como Fedatario Público, con ejercicio y residencia en el Distrito Notarial de Hidalgo, Iguala de la Independencia del Estado de Guerrero. Donde se ampara la legal propiedad del predio donde se ubica la planta de asfalto y trituradora.

### 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 las 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.

**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©2012 DigitalGlobe. Disponible en: <http://earth.google.com/>
- ✿ INEGI. 2020. *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, edición 2011*. Aguascalientes, Ags. México.
- ✿ INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- ✿ NEGI. 1999. Chilpancingo, E14-8 Carta Geológica, escala 1:250,000.
- ✿ INEGI. 1988. Chilpancingo, E 14-8 Carta Hidrológica Aguas superficiales, escala 1:250,000
- ✿ 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.
- \* Gobierno del Estado de Guerrero. 2007. Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial del Estado de Guerrero. SEMAREN. Chilpancingo, Guerrero.
- \* Gobierno del Estado de Guerrero. Plan estatal de desarrollo 2016-2021. Chilpancingo, Guerrero.
- \* Ceballos, G. y G. Oliva. Los Mamíferos Silvestres de México. 2005. Fondo de la cultura económica. CONABIO.UNAM. México DF. 986 pp.
- \* CITES. 2002. Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres [en línea] E.U.A. <http://www.cites.org> [consulta: 2002].
- \* Contreras, Mc Beath, T y Soto G. E. 1991. Peces dulceacuícolas mexicanos. ENCB. IPN. Zoología Informa. No.23.
- \* Flores-Villela, O. 1993. Herpetofauna Mexicana. Lista Anotada de las Especies de Anfibios y Reptiles de México, Cambios Taxonómicos Recientes, y Nuevas Especies. Special Publication No. 17. Carnegie Museum of Natural History. Pp. 73.
- \* Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez, 2004. Nuevas Especies y Cambios Taxonómicos para la Herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana. Instituto de Ecología, A.C. (n.s.) 20 (2):115-144.
- \* García, E. 1981. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Inst. de Geografía, UNAM. México, D.F. 217 pp.
- \* Gómez, O.D. 2002. Ordenación Territorial. Ed. Agrícola, Española, S.A. Madrid, España.
- \* Google, 2007. Imagen de Satélite. Esc. 1: 20 000
- \* H. Ayuntamiento Constitucional de Tlapa, Guerrero. Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024.
- \* Howell, S. N. G., y S. Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford Univ. Press, Oxford.
- \* INEGI, 2010. XII. Censo General de Población y Vivienda. Perfil sociodemográfico. México.
- \* INEGI, 2001. Carta topográfica. Hoja Tlapa. E14C18. Esc. 1: 50 000.
- \* INEGI, 2001. Carta tipo shape file Edafológica. E14-8. Esc. 1: 250 000
- \* INEGI, 2001. Carta tipo shape file Geológica. E14-8. Esc. 1: 250 000
- \* INEGI, 2001. Carta tipo shape file de aguas subterráneas. Esc. 1: 250 000

- ❄ INEGI, 2020. II Censo de Población y Vivienda. México.
- ❄ LEOPOLD. L. B., F. E. CLARK, B. B. HANSHAW Y J.R. BALSLEY, 1971. A Procedure for Evaluating Environmental Impact. U.S. Geological Survey Circular, 645, Department of Interior. Washington, D.C.
- ❄ Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente del Estado de Guerrero. Diario Oficial del Gobierno del Estado No. 18. Publicado en Marzo de 2009. Chilpancingo, Guerrero.
- ❄ Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental. Diario Oficial de la Federación, publicado el 28 de enero de 1988. Así como sus modificaciones, adiciones y abrogaciones vigentes.
- ❄ Ley Minera. Diario Oficial de la federación, publicado el 26 de junio de 2006. México, D.F.
- ❄ Liner, E. A. 2007. A Checklist of the Amphibians and Reptiles of México. Occasional Papers of the Museum of Natural Science. Louisiana State University. No. 80.
- ❄ Lot, A. y Chiang A. (Comp.). 1986. Manual de herbario. Consejo Nal. de la Flora de México. A.C. México D.F. 142 pp.
- ❄ Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación, Miércoles 30 de diciembre de 2010.
- ❄ Ortiz, V. B. 1975. Edafología. Escuela Nacional de Agricultura. Chapingo, México.
- ❄ RAMOS, A. (ed.), 1987. Diccionario de la naturaleza. Hombre, ecología, paisaje. Espasa-Calpe. Madrid.
- ❄ Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológica y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental.
- ❄ Peterson, R. T., y E. L. Chalif. 1989. Aves de México. Ed. Diana. México, D.F.
- ❄ SEMARNAT. 2004. Ley de Aguas Nacionales. Diario Oficial de la Federación. México, D.F.
- ❄ UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACIÓN DE LA NATURALEZA. (UICN). 1994. Categorías de las listas rojas de la UICN. 40a. Reunión del Consejo de la UICN. Gland, Suiza. 22 pp.

- ✿ SEMARNAT. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente y Su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✿ SEMARNAT INE. Guía para la Elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, Sector Turismo.
- ✿ INEGI. Resultados Definitivos Tabulados Básicos XI Censo General de Población y Vivienda, 2020.
- ✿ T.D. Pennington, José Sarukan.- Manual para la Identificación de Campo de los Principales Árboles Tropicales de México.- FAO-INIF.
- ✿ FLORES – VILLELA, O.1994. BIODIVERSIDAD Y CONSERVACION EN MEXICO: Vertebrados, vegetación y uso de suelo. Comisión Nacional para el conocimiento y uso de la Biodiversidad. Universidad Autónoma Nacional de México.
- ✿ INEGI; Datos estadísticos y socioeconómicos del municipio de Tlapa.
- ✿ INEGI. Guerrero. 1996. Resultados Definitivos Tabuladores Básicos Conteo 95, Tomo I y II, México. INEGI. Gobierno del Estado de Guerrero. 1996. Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.
- ✿ RZEDOWZKI, J. Vegetación de México. Editorial LIMUSA, 1978.
- ✿ SEMARNAT. GUÍA TÉCNICA PARA LA PRESENTACIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL del Sector Minero. Modalidad particular. Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Fecha de publicación diciembre de 2019
- ✿ VIDAL DE LOS SANTOS E., FRANCO L. J. ESPADAS R..- NOTAS TECNICAS DE IMPACTO AMBIENTAL
- ✿ 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.