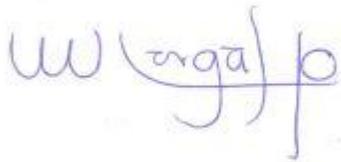


- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.

- 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:12GE2017MD041

- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 95 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:** M.V.Z.
Martín Vargas Prieto.


- VI. **Fecha:** Versión pública aprobada en la sesión celebrada el 02 de octubre de 2017; **número del acta de sesión de Comité:** Mediante la resolución contenida en el Acta No.444/2017.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

**MODALIDAD PARTICULAR
SECTOR MINERÍA**

PROYECTO:

MATERIALES PÉTREOS ATLIXTAC

UBICACION:

Cauce del Río Petatlán, a 1.0 km. Aguas arriba del puente vehicular sobre la Carretera Federal No. 97 Chilpancingo-Tlapa, a la altura del Poblado Petatlán, entre las coordenadas geográficas de latitud norte 17° 35' 3.64" y longitud oeste 99° 0' 2.15", Municipio de Atlixac, en el Estado de Guerrero.

PROMOVENTE: C. GERM AN SILVA ABUNDIZ.

I. 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 Atlixnac

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El banco de extracción del material pétreo se ubica sobre el cauce del Río Petatlán, a 1.0 km. Aguas arriba del puente vehicular sobre la Carretera Federal No. 97 Chilpancingo-Tlapa, a la altura del Poblado Petatlán, entre las coordenadas geográficas de latitud norte 17° 35' 3.64" y longitud oeste 99° 0' 2.15", Municipio de Atlixnac, en el Estado de Guerrero.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

La estimación de la vida útil del proyecto se calcula para un período de 5 años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua.

I.1.4 Presentación de la documentación legal.

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

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

C. German Silva Abundiz.

1.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.

RFC:

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

N/P

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

1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1. Nombre o razón social:

C. German Silva Abundiz.

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.

RFC.

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

CURP:

1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

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

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo de un banco de material que se encuentra en el cauce del río Petatlán, dicho material pétreo se ofertará al público en general así como a las grandes empresas que requiere de los materiales. Se tiene calculado extraer una cantidad de 18,480.00 m³ de material pétreo en un periodo de 5 años, en una superficie de 6,600.00 m².

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

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

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

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

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

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

II.1.2 Selección del Sitio.

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

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Coordenadas

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

Donde se desarrollará el proyecto es en el Municipio de Atlixac, pertenece a la región de La Montaña; se ubica al este de Chilpancingo, entre las coordenadas 17° 16' 10" y 17° 38' 58" de latitud norte, y los 98° 43' 44" y 99° 05' 11" de longitud oeste. Tiene una superficie de 605 km², que representa el 0.95% de la superficie total estatal. Colinda con los municipios siguientes: al norte con Ahuacutzingo, al sur con Acatepec, al este con Tlapa, Copanatoyac y Zapotitlán Tablas, y al oeste con Chilapa y José Joaquín de Herrera. Su cabecera municipal, del mismo nombre, se encuentra a 125 km de la capital del estado y tiene una altitud de 1660 msnm.

El **banco de material** para la extracción se encuentra entre las geográficas de latitud norte 17° 35' 3.64" y longitud oeste 99° 0' 2.15". Las colindancias del banco se presentan a continuación:

Dirección	Colindancia
Norte	En línea recta del vértice 3 al vértice 4, en un solo tramo mide 3.00 m y colinda con cauce del río Petatlán.
Sur	En línea recta del vértice 1 al vértice 2, en un solo tramo mide 3.00 m y colinda con cauce del río Petatlán.
Oeste	En línea quebrada del vértice 5 al vértice 1, en dos tramos mide 213.904 m y colinda con cauce del río Petatlán.
Este	En línea quebrada del vértice 2 al vértice 4, en dos tramos mide 226.096 m y colinda con cauce del río Petatlán.
	Superficie total: 6,600.00 m²

Patio de almacenamiento:

En caso de ser necesario de contará con un patio de almacenamiento temporal, mismo que está ubicado en una propiedad privada cercana al sitio de extracción, sin embargo la intención es proveer de materiales pétreos a las casas constructoras que lo soliciten así como particulares directamente donde estos los soliciten.

Coordenas del patio de almacenamiento:

... A BASE DE CONCRETO Y VARILLA DE 3/8 DE DIAMETRO

LADO		CUADRO DE CONSTRUCCION					
EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS		
					X	Y	Z
V-1	V-2			V-1	499,992.3374	1,944,109.1677	1331.379
V-2	V-3	S 58°07'22.93" W	30.000	V-2	499,966.8619	1,944,093.3248	1331.082
V-3	V-4	N 31°52'37.07" W	73.048	V-3	499,928.2853	1,944,155.3563	1330.377
V-4	V-5	N 08°54'09.54" W	153.048	V-4	499,904.6002	1,944,306.5607	1330.198
V-5	V-6	N 81°05'50.46" E	30.000	V-5	499,934.2388	1,944,311.2034	1329.499
V-6	V-1	S 08°54'09.54" E	146.952	V-6	499,956.9804	1,944,166.0221	1331.492
		S 31°52'37.07" E	66.952	V-1	499,992.3374	1,944,109.1677	1331.379

SUPERFICIE = 6,600.000 m²

UBICACIÓN DEL PROYECTO

GUERRERO



Municipio de Atlixac



Río Petatlán

b) Vías de acceso.

La localidad de Petatlán está situado en el Municipio de Atlixac (en el Estado de Guerrero). Hay 888 habitantes. Petatlán está a 1382 metros de altitud.

Para llegar al sitio del proyecto se tiene como referencia el cauce del Río Petatlán, a 1.0 km. Aguas arriba del puente vehicular sobre la Carretera Federal No. 97 Chilpancingo-Tlapa, a la altura del Poblado Petatlán, entre las coordenadas geográficas de latitud norte 17° 35' 3.64" y longitud oeste 99° 0' 2.15", Municipio de Atlixac, en el Estado de Guerrero.

c) Comunidades principales.

El municipio colinda al norte con Ahacuotzingo, al noreste con Cualac y Tlapa de Comonfort, al sureste con Copanatoyac y Zapotitlán Tablas, al noroeste con Chilapa de Alvarez y al suroeste con Quechultenango.

II.1.4 Inversión requerida:

a Importe total de la inversión del proyecto.

Para la inversión de este proyecto, se invertirá aproximadamente la cantidad de \$1,000,000.00 (un millón de pesos 00/100 MN), donde se incluyen todos los costos de los insumos, infraestructura, trámites y gestiones administrativas durante el periodo extracción, así como de las medidas de prevención y mitigación que se realizaran en la operación del proyecto.

b Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de cinco años aproximadamente, esto de acuerdo al periodo que se solicita la concesión ante la CONAGUA misma que esta dependencia autoriza, esto mediante la venta de los materiales sobre todo de los demandantes del mismo, como son las casas de materiales, constructoras y público en general.

c Costo necesario para medida de prevención y mitigación.

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

II.1.5 Dimensiones del proyecto:

a) Superficie total del predio (en m²)

El banco de material pétreo tienen una superficie de: 6,600.00 m².

b) Superficie a afectar (en m²) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto

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

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

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

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

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

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

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

El lugar del proyecto que es el la Comunidad de Petatlán en el Municipio Atlixnac De todas las viviendas en petatlán con 142 la gran mayoría tiene instalaciones sanitarias fijas y 122 son conectados a la red pública. Sobre luz eléctrica disponen 197 viviendas. 10 hogares tienen una o más computadoras, 40 tienen una lavadora y la gran cantidad de 129 disfruta de una o más televisiones propias.

II.2.1 Programa General de Trabajo.

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

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

El área de extracción del material pétreo tiene una superficie de 6,600.00 m², dando un volumen para explotar de 3,696.00 m³ por año y se tiene programado explotar el sitio por cinco años, que da un total de 18,480.00 m³.

PROGRAMACION (m³) PARA PERIODO DE CINCO AÑOS						
MES/AÑO	1	2	3	4	5	SUMA
Enero	616	616	616	616	616	3080.00
Febrero	616	616	616	616	616	3080.00
Marzo	616	616	616	616	616	3080.00
Abril	616	616	616	616	616	3080.00
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	616	616	616	616	616	3080.00
Diciembre	616	616	616	616	616	3080.00
	3,696.0	3,696.0	3,696.0	3,696.0	3,696.0	18,480.00

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar durante un período de 5 años, para lo cual se estará realizando la renovación de la concesión de la CNA, en caso de que sea menor a la estimada. La extracción del material se realizará de los meses de noviembre a abril, ya que se contempla las crecidas del río por la temporada de lluvias, por lo que no es posible extraer

material. Como la extracción del material será en temporada de secas, no se tendrá remoción del lecho acuático, porque será en los playones que quedan al bajar la crecida del río y no habrá remoción de sedimentos fluvial húmedo.

PROGRAMACIÓN ANUAL					
Mes	No. de días	No. de camiones	Viajes/camión	Capacidad m³	Vol. Total m³
Enero	22	1	4	7	616
Febrero	22	1	4	7	616
Marzo	22	1	4	7	616
Abril	22	1	4	7	616
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	22	1	4	7	616
Diciembre	22	1	4	7	616
Volumen total					3696

II.2.2 Preparación del sitio.

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

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

N/A

b) Explotación.

El material pétreo extraído del cauce del río se realizará con un cargador sobre llantas marca Caterpillar, modelo 950, número de serie 81JI2076 de capacidad de bote 1.750 m³ y será transportado por medio de camiones tortol de 7 m³.

c) Beneficio.

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

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:

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

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

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

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

b) Tecnologías que se utilizarán:

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

EQUIPO	CANTIDAD
Retroexcavadora marca caterpillar modelo 416-c	1
Camión de volteo 6 t	1
Camioneta pic up de 1 ton	1

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

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

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

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

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

Por la misma actividad natural que presenta el río, se puede decir que no se presenta etapa de abandono de sitio, ya que, para la restitución del área donde se ubica el banco de material, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la

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

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

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

II.2.7. Utilización de explosivos:

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

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

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

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

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

II.2.10 Otras fuentes de daños

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

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

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

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

- **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.

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

En la Región existen **Ordenamientos Comunitarios** realizados por el **PNUD (Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo)** mismos que tuvieron por objeto, establecer lineamientos generales de planeación, para el desarrollo sustentable de la comunidad, que induzcan a un cambio en el uso del suelo y en las prácticas productivas, con el fin de proteger el medio ambiente al mismo tiempo que se contribuye a mejorar la calidad de vida de la población.

Colinda al norte con Ahacuotzingo, al noreste con Cualac y Tlapa de Comonfort, al sureste con Copanatoyac y Zapotitlán Tablas, al noroeste con Chilapa de Álvarez y al suroeste con Quechultenango.

Las de las comunidades más cercanas son: Petatlán, Ximixtlan.

- **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 CO₂, 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-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 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.

VINCULACIÓN DEL PROYECTO CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.	Por la generación de emisiones a la atmosfera de CO ₂ , 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.
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.	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 mismo han recibido mantenimiento preventivo, con lo que se buscara, que los sistemas de combustión funciones apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
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	Por no encontrarse especies de flora y fauna en esta norma, no es aplicable dicha normatividad.

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

- **Leyes específicas en la materia.**

- ✓ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

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

de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.

III.- Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera....

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

ARTÍCULO 30.- *Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.*

- **Reglamentos específicos en la materia.**

- ✓ Reglamento de la Ley Minera.

- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicado en el D.O.F. el 30 de Mayo de 2000. La obra se inscribe dentro del Capítulo II, Artículo 5°, inciso L: Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación.

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

L) EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:

*I. Obras para la **explotación de minerales** y sustancias reservadas a la federación, así como su infraestructura de apoyo;*

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

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

✓ 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.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

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

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

Donde se desarrollará el proyecto es en el Municipio de Atlixac, pertenece a la región de La Montaña; se ubica al este de Chilpancingo, entre las coordenadas $17^{\circ} 16' 10''$ y $17^{\circ} 38' 58''$ de latitud norte, y los $98^{\circ} 43' 44''$ y $99^{\circ} 05' 11''$ de longitud oeste. Tiene una superficie de 605 km^2 , que representa el 0.95% de la superficie total estatal. Colinda con los municipios siguientes: al norte con Ahuacutzingo, al sur con Acatepec, al este con Tlapa, Copanatoyac y Zapotitlán Tablas, y al oeste con Chilapa y José Joaquín de Herrera. Su cabecera municipal, del mismo nombre, se encuentra a 125 km de la capital del estado y tiene una altitud de 1660 msnm.

El **banco de material** para la extracción se encuentra en la comunidad de Petlatlan Municipio de Atlixac, entre las geográficas de latitud norte $17^{\circ} 35' 3.64''$ y longitud oeste $99^{\circ} 0' 2.15''$.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

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

IV.2.1 Aspectos abióticos

A) CLIMA.

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

En el municipio, el clima se reporta predominantemente como cálido subhúmedo, del cual se derivan el semicálido y el templado; con temperaturas con 15 °C, la mínima en invierno principalmente y 20 °C en los meses de mayor calor como abril y mayo. La climatología del área de influencia se clasifica según Köppen (modificado por E. García), de la siguiente manera:

Tomando la información del Plano E14-8 Clima Chilpancingo, la mayor parte del área de influencia presenta un clima tipo (A) C (wo), que corresponde a semicálido subhúmedo del Grupo C, temperatura media anual mayor de 18 °C, con la temperatura del mes mas frío menor a 18 °C y la temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; y una pequeña porción del área de influencia presenta el clima BSI (h')w, tipificado en semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22 °C y con temperatura del mes más frío mayor de 18 °C..

- Temperaturas.

Con base en los datos obtenidos del Prontuario de información geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Atlixac, Guerrero del año 2009, en el cual determina que el Municipio, cuenta con un rango de temperatura media anual

mayor de 18 °C, con la temperatura del mes más frío menor a 18 °C y la temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C; y una pequeña porción del área de influencia presenta el clima BSI (h')w, tipificado en semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22 °C y con temperatura del mes más frío mayor de 18 °C..

- Precipitación.

Las lluvias se presentan en la época de verano, de junio a septiembre, con una precipitación media anual de 1,135 mm. En la siguiente TABLA 4.2 se presentan los datos correspondientes a la precipitación total mensual:

PRECIPITACIÓN TOTAL MENSUAL (MM)

ESTACION Y CONCEPTO	PERIODO	MES											
		ENE	FEB	MAR	ABRIL	MAYO	JUNIO	JULIO	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC
ATLIXTAC	1996	90.0	45.0	35.0	33.0	75.6	322.2	308.8	455.0	424.7	163.2	120.0	96.6
PROMEDIO	1973-1996	92.4	41.1	31.8	32.1	76.9	312.2	427.7	435.5	438.2	196.1	111.0	94.4
AÑO MÁS SECO	1986	73.4	41.3	32.8	31.2	61.4	291.7	381.2	386.2	302.5	129.9	110.0	92.5
AÑO MÁS LLUVIOSO	1996	99.3	95.1	48.2	43.9	145.6	422.2	408.8	455.0	524.7	263.2	218.5	99.6

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

En la zona de influencia, la dirección de los vientos en primavera es de este a oeste y en verano de norte a sur.

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

Según la estación meteorológica de Atlixnac, durante el periodo de agosto a diciembre, existe niebla en la región. También se presentan tormentas eléctricas en el mes de febrero y durante los meses de julio a octubre. Según el mapa de canículas de la CONABIO, en el área del proyecto, se presentan períodos con este fenómeno.

En nuestra área de estudio, las actividades ciclónicas que se presentan en la zona, no llegan a afectar directamente y/o severamente como la actividad ciclónica que se desarrolla en las áreas cercanas a las costas marítimas. Puesto que, nuestro sitio del proyecto se encuentra en una zona hacia el centro de la República Mexicana, perteneciente a la zona de la Montaña de Guerrero.

Por su ubicación geográfica el Estado de Guerrero, tiene la presencia de fenómenos meteorológicos tales como tormentas tropicales y huracanes, los cuales se desarrollan sobretodo 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.

Normalmente, los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no obstante también se ha tenido la presencia de fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos.

**Informe sobre fenómenos meteorológicos más fuertes
de los que se tiene registro en el país**

Estos son los fenómenos meteorológicos más fuertes de los que se tiene registro en el país:

Janet: El primero del que se tiene registro como categoría 5 de la escala Saffir-Simpson, tocó tierra el 27 de septiembre de 1955 en el sur de Quintana Roo, devastando su capital, Chetumal, cuyas construcciones, la mayoría de madera, fueron arrasadas quedando un puñado en pie. Dejó cientos de muertos y millonarias pérdidas.

México: Hasta ahora considerado el más poderoso del Pacífico, categoría 5 con vientos de hasta 260km/h. Tocó tierra el 29 de octubre 1959 cerca de Manzanillo (oeste), dejando más de 1,000 muertos a su paso.

Beulah: El 16 de septiembre de 1967 atravesó la porción norte de Quintana Roo a la altura del balneario de Cozumel para regresar al Atlántico y ganar fuerza hasta categoría 5 antes de golpear el noreste de México y Texas. Cobró unas 40 vidas en territorio mexicano.

Liza: Alcanzó la categoría 4 el 30 de septiembre de 1976 antes de golpear el sur de la península de Baja California. Dejó más de 1,000 muertos y decenas de miles de damnificados.

Gilberto: De Categoría 5, tocó tierra el 14 de septiembre de 1988 por isla Cozumel antes de arrasar las playas de Cancún para luego regresar al Atlántico y volver a golpear el noreste de México. Llegó a internarse en el antiguo cauce de un río seco de la ciudad de Monterrey, desatando una devastadora inundación. Dejó unos 200 muertos, la gran mayoría en Monterrey.

Paulina: Tocó tierra la tarde del 8 de octubre de 1997 en el estado de Oaxaca para horas después internarse en Guerrero con precipitaciones récord que provocaron un deslave en la zona montañosa de Acapulco. Murieron cientos de personas.

Wilma: El más errático y destructivo que ha golpeado México, tocó tierra como categoría 4 el 21 de octubre de 2005 por Cozumel para después arrasarse por más de 48 horas a Cancún y la Riviera Maya. Dejó ocho muertos y más de 10,000 millones de dólares en pérdidas, sobre todo en lujosos hoteles. Tras el fenómeno se registraron saqueos.

Manuel e Ingrid: Uno entró como tormenta tropical en la costa del Pacífico y el otro como huracán en el Golfo de México de manera simultánea a mediados de septiembre de 2014, dejando 157 muertos y al menos 1.7 millones de damnificados, en un fenómeno inédito en la historia reciente.

Patricia: tocó tierra como categoría 5 el 20 de octubre de 2015 Es momento del monstruoso huracán Patricia en la costa oeste de México, un país que ha sufrido varios desastres naturales tanto en el Pacífico como en el Atlántico

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.

El territorio de Guerrero está ocupado por dos provincias fisiográficas, la Sierra Madre del Sur, que abarca casi la totalidad del estado y el Eje Neovolcánico Transmexicano. La Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur se compone de cuatro subprovincias fisiográficas que afloran en este territorio: Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras y Valles Guerrerenses y la Depresión del Balsas. En tanto, para la Provincia Fisiográfica del Eje Neovolcánico Transmexicano, sólo aflora la Subprovincia Fisiográfica del Sur de Puebla. El tramo de Río Petatlán se encuentra dentro de los límites establecidos para la subprovincia Cordillera Costera del Sur, dentro de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur.

Subprovincia Fisiográfica Cordillera Costera del Sur

Ocupa una franja central que se orienta en una dirección E-W a lo largo del estado, se desarrolla a lo largo de casi 500 km, paralelamente a la Costa del

Pacífico y se caracteriza porque la altitud de la sierra se manifiesta casi constante, con poco más de 2 000 msnm. Sin embargo, cuenta con algunas prominencias que sobrepasan los 3 000 msnm como el cerro Teotepec con 3 550 msnm, seguido por los cerros Tlacotepec 3 320 msnm, Zacatonal 3 300 msnm, Pelón 3 100 msnm, Piedra Ancha 3 100 msnm, El Baúl 3 060 msnm y El Naranja 3 000 msnm.

El contexto geológico del estado de Guerrero está constituido por rocas volcánicas terciarias, rocas metamórficas del Paleozoico y Mesozoico. A continuación se describe toda la secuencia litológica que aflora dentro del área de influencia al sitio de estudio, iniciando de la más antigua a la más reciente.

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

El aluvión está presente en algunos pequeños valles y márgenes de las corrientes fluviales principales que generalmente se traducen a pequeños arroyos. Se forman predominantemente de materiales bien clasificados de arcillas, arenas, gravas y bloques poco o nulamente consolidados. El espesor de estos sedimentos es muy variable, pero en general no reúnen volúmenes importantes para explotación como materiales de construcción, con excepciones tal es el caso de Rio Petatlán en tramo seleccionando.

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

El cerro más alto es el Quetzaltepec, con una altitud de 2300 msnm; le siguen el Cotepactepac, Huytepec, Tototepec, Mexcaltepec y Aguatomahua. Presenta relieve de tipo accidentado, semiplano y plano.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

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

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

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

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la placa continental americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, sino que se realiza de forma diferencial a lo largo de segmentos conocidos como “ventanas sísmicas”, los temblores pueden originarse

indistintamente en cualquiera de ellas. Estas ventanas sísmicas se encuentran en Guerrero y en ella se deben considerar los efectos de las fallas que en ella se habrían a



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

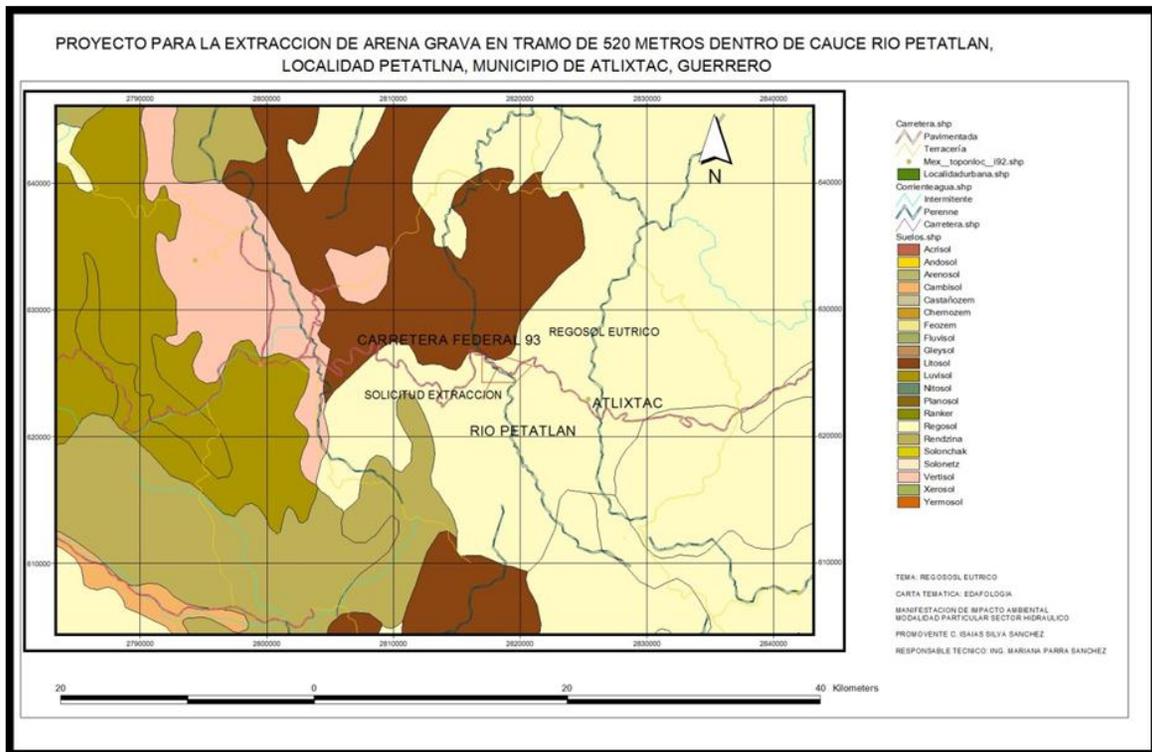
En particular es importante mencionar que frente a Acapulco se localiza una zona muy susceptible a la sismicidad, lo que hace que en toda esta región, existan movimientos telúricos casi a diario, la mayoría de ellos imperceptibles. La intensa actividad geológica en la zona es resultado del proceso de subducción que existe entre las placas de cocos y la placa continental americana, donde la primera empuja a la segunda, produciendo un levantamiento constante de la corteza terrestre, lo que ha dado origen a la cadena de montañas que conforman la sierra madre del sur.

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

C) SUELOS

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

El tipo de suelo presente en predios aledaños a lecho de cauce corresponde a Regosol Eutrico, se describe la unidad edáfica acorde a clasificación FAO/UNESCO.



Regosol (R)

Las limitantes que tienen estos suelos para emplearlos en agricultura se derivan de su baja fertilidad y retención de humedad, esto hace que sólo prosperen aquellos cultivos que sean semiresistentes a las sequías. El uso de estos suelos en asentamientos humanos y desarrollo urbano tienen como limitante su estructura granular suelta y su escasa profundidad.

Se caracterizan por estar formados por un material suelto, sin horizontes definidos, de color claro y se parecen bastante a la roca parental cuando no son profundos. Frecuentemente son someros y su fertilidad es variable. Los usos que se les dan a estos suelos son: en la agricultura están condicionados a la profundidad que presenten y a la pedregosidad. Cuando esta unidad de suelos se ubica en sierras, se le da un uso pecuario y forestal con rendimientos variables.

Regosol éútrico (Re)

Esta subunidad de suelos presenta como característica adicional una fertilidad que va de media a alta.

D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA

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

Guerrero cuenta con 3 regiones hidrológicas, la RH18 con el nombre Balsas, RH19 con el nombre Costa Grande ocupando un 20.40 % de la superficie y la RH20 con el nombre Costa Chica-Río Verde que ocupa el 26.31 % de la superficie.

Justamente en la RH18 Balsas, es donde se localiza el área de estudio, siendo una de las regiones más importantes del país, ya que reúne una superficie de captación de 111,122 Km², de los cuales el 31 % corresponden al estado de Guerrero. A nivel estatal, abarca el 53.65 % de la superficie. (INEGI, 2000).

EL PETATLÁN SE ENCUENTRA DENTRO DE LA REGIÓN HIDROLÓGICA DEL RÍO BALSAS (RH18)



- **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).

Los ríos que bañan al municipio son el Petatlán, Atempa y Totoapa o Quetzaltepec, desembocando algunos en el río Balsas. Los arroyos son el Teocuitlapa o Carrizal, Taberna, Tlacotitica, Tetlixtac y Mitzintlán.

- **Análisis de la calidad del agua**

Las aguas superficiales que se localizan en el Estado de Guerrero presentan distintos niveles y grados de contaminación en mayor o menor medida, acorde con el criterio utilizado por la Comisión Nacional del Agua, el cual emplea una

ponderación de los parámetros siguientes: O2 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.

De acuerdo con los criterios de calidad de la Comisión Nacional del Agua, el panorama que ofrece el río Balsas es el de un sistema ecológico con severos problemas de contaminación, donde prácticamente ninguno de sus principales afluentes alcanzan el nivel de excelencia, que pudiera hacerlo apto para todos los usos y aceptable para la vida acuática. Lo que es más: un alto porcentaje de sus ríos acusan un franco y sostenido proceso de degradación. En el Alto Balsas, de sus 18 cuerpos de agua principales, 12 entre ellos el Río Tlapaneco (66.7%) presentan niveles altísimos de degradación que oscilan entre el ICA de diez (San Francisco) a 47 (Apatlaco). En el Medio Balsas la situación todavía es peor: de sus

10 cuerpos de agua principales nueve (90%) presentan un estado sistemático de degradación y el único cuerpo (la presa Vicente Guerrero) que tiene el ICA más alto (66) ha pasado de un estado altamente contaminado a “sólo” contaminado. Y la situación llega a situaciones límites en el Bajo Balsas, allí prácticamente *todos* sus cuerpos de agua principales (100%) presentan, sin excepción, muy altos y persistentes tendencias al deterioro, con ICA que oscilan entre 58 y 40 puntos. Esto significa que la calidad del agua de estos ríos se oscila entre niveles que los hacen inaceptables para cualquier uso, sea abastecimiento público, recreación general, pesca y vida acuática, industrial o agrícola, hasta niveles de aceptables sólo con tratamientos mayores para el abastecimiento público y los usos industriales y agrícolas.

- **Hidrología subterránea**

En el Estado de Guerrero se tienen identificados 35 acuíferos, para los que se estima una recarga natural total de 2,116.0 Mm³ anuales, con una extracción de 158.97 Mm³ y una disponibilidad de 1,957.68 Mm³ de agua subterránea, a través de aproximadamente 2,557.0 aprovechamientos subterráneos. A la fecha, no se han detectado problemas de sobreexplotación de los acuíferos que se tienen en la Entidad. (CNA, 2005).

En la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie. Los principales acuíferos se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm³ (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

En la cuenca del río Balsas (Región IV), de acuerdo al Balance Geohidrológico de la CNA (Junio/2005), se encuentran 15 acuíferos que son recargados por el agua

proveniente de la Sierra Madre del Sur y de la Sierra de Taxco de acuerdo a información de la propia CNA (2005b).

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

IV.2.2 Aspectos bióticos

A. Vegetación terrestre

Se registraron dos tipos de vegetación en el área de influencia de Rio Petatlán, donde se pretende la extracción de agregados, aclarando en todo momento que directamente el cauce no se pretende la remoción de vegetación natural y se encuentra delimitado por agricultura de temporal. Aunque la clasificación de la vegetación en el tramo corresponde a Selva Baja Caducifolia fue posible identificar especies de bosque de galería el cual muestra una importante continuidad en su vegetación y se considera representativo a lo largo de todo el transcurso del río dentro de la zona de pretendía extracción, mientras que la selva baja caducifolia se muestra a manera de parches dispersos en el paisaje producto de la deforestación y al cambio de uso de suelo por agricultura de temporal.

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

a) Bosque de galería

El bosque de galería presente muestra una buena continuidad en su cobertura a lo largo de la ribera, siendo la especie dominante el ahuehuete (*Taxodium mucronatum*) y la que define a este ecosistema como bosque de galería. La

anchura de la vegetación ribereña es poco variable a lo largo del curso de agua, desde tramos de algunos metros sin cubierta arbórea hasta tramos con una anchura de 30 o 40 metros, aunque la mayor parte del río se mantiene en unos 20 metros de ancho. En el área muestreada se contabilizaron 26 individuos maduros de ahuehuete y algunos juveniles, lo que demuestra que es un bosque estable donde existe la reproducción de esta importante especie al existir ejemplares de distintas edades. Los árboles más grandes en la zona del proyecto alcanzan alturas de hasta 18 metros y copas tan amplias que superan en algunos casos los 16 metros de diámetro.

Otras especies arbóreas que conforman esta comunidad vegetal son algunas leguminosas como las acacias (*Acacia pennatula*, *Acacia farnesiana*) y el tepehuaje (*Lysiloma* sp.), también se encuentran las guácimas (*Guazuma ulmifolia*), los copales (*Bursera* sp., *B. aff. cuneata*, *B. fagaroides*), ficus (*Ficus* sp.) y ejemplares de jonote (*Heliconia donnell-smithii*) por mencionar algunas especies. Además se pueden observar plantas epifitas (plantas que se desarrollan sobre otra planta sin parasitarla) que agregan belleza a esta comunidad vegetal y elevan la diversidad biológica local. Algunas de estas especies que se registraron son: *Tillandsia* sp., *T. recurvata*, *T. aff. circinnatioides* e *Hylocereus undatus*.

El ecosistema de bosque de galería también alberga una diversidad faunística muy importante por la relación que hay entre el agua y la vegetación asociada a ésta y a las riberas. En este ecosistema se pudieron observar lagartijas de los géneros *Sceloporus* (lagartijas espinosas) y *Aspidoscelis* (lagartijas cola de látigo); abundantes aves que crean un ambiente de múltiples sonidos como son las especies *Pitangus sulphuratus*, *Icterus pustulatus*, *Melanerpes chrysogenys*, *Turdus* sp., y *Carduelis psaltria* por mencionar algunas. Por otro lado se observó en el curso de agua la presencia de peces pequeños (que no se lograron capturar y por tanto identificar), siendo éste un indicativo más de la buena calidad de este ambiente ripario.

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.

A nivel regional, en el municipio pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache (*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasypus novemcincus*), ardilla (*Sciurus* sp.), tejón o coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mepphitis macroura*).

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

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

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

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

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

ESPECIES QUE POR SU RANGO DE DISTRIBUCIÓN NATURAL ES POSIBLE ENCONTRAR EN ZONAS ALEDAÑAS AL PROYECTO			
ORDEN	FAMILIA	NOMBRE CIENTÍFICO	N. COMÚN
AVES	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	garza blanca
	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	zopilote
	Columbidae	<i>Columbina inca</i>	tortolita
	Columbidae	<i>Zenaida asiatica</i>	huilota
	Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	urraca
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	picuyo
	Emberizidae	<i>Icterus sp.</i>	calandria
	Icteridae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	zanate
	Strigidae	<i>Otus sp</i>	tecolote
	Trochilidae	<i>Hylocharis eliciae</i>	colibrí
	Tyranidae	<i>Myozetetes similis</i>	luís
MAMÍFEROS	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	zorra
	Cervidae	<i>Odocoileus virginianus</i>	venado
	Didelphyidae	<i>Didelphys virginiana</i>	tlacuache
	Leporidae	<i>Sylvilagus cunicularius</i>	conejo
	Mustelidae	<i>Mephitis macroura</i>	zorrito
	Sciuridae	<i>Sciurus aureogaster</i>	ardilla

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

Grupo	Familia	Especie
Reptiles	Teiidae	<i>Aspidoscelis</i> sp.
	Phrynosomatidae	<i>Sceloporus</i> sp.
Aves	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>
	Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>
	Columbidae	<i>Columbina inca</i>
		<i>Zenaida macroura</i>
		<i>Icterus pustulatus</i>
	Icteridae	<i>Icterus pustulatus</i>
	Parulidae	<i>Parula pitiayumi</i>
	Picidae	<i>Melanerpes chrysogenys</i>
	Tyrannidae	<i>Pitangus sulphuratus</i>
		<i>Pyrocephalus rubinus</i>
Turdidae	<i>Turdus</i> sp.	
Fringillidae	<i>Carduelis psaltria</i>	
Mamíferos	Canidae	<i>Urocyon cinereoargenteus</i>

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

El paisaje presente a lo largo del tramo de Río Petatlán destinado a la extracción de arena grava, se presenta como sitio afectado por actual extracción de arena, lindando a parcelas agrícolas de uso de suelo agricultura de temporal, sin embargo es posible apreciar un ambiente rustico de actividades de autoconsumo mas que manchas fuertes características de núcleos urbanos, la capacidad del rio de regenerarse en los meandros seleccionados es alta, ya que anualmente se depositan incluso según información proporcionada por el Promoviente en avenidas máximas, por lo que se considera viable la extracción en el sitio seleccionado. La vegetación natural se encuentra en la ribera y no pretende el proyecto ser causante de derribo de bosque de galería existente, se cuenta además con camino de acceso, por lo que se evitara aperturas nuevas.

En el paisaje rustico rural no se considera que por extracción modificara el entorno, ya que el volumen es menor además de que la extracción se ha dado de

antaño en el sitio, siendo una de las actividades productivas que se dan ante la falta de empleo en la zona, la cual presenta alta marginación, se pretende, planteado en la presente, la reforestación en la reforestación de riberas en zona federal, para generar un entorno azul-verde, que siga atendiendo el paisaje rustico presente en la actualidad.

Un posible impacto ambiental sobre el paisaje será de manera temporal en la zona durante el tiempo programado de extracción, por el movimiento de tierras, podrá verse reducido con actividades de humedecer las áreas de acceso.

Es imposible afirmar que el paisaje no será modificado e imperceptible a la cuenca visual, se ofrecen en la presente sin embargo medidas de carácter compensatorio, para mitigar el efecto.

IV.2.4 Medio socioeconómico

A) Demografía

Para el año 2000, INEGI reporta para el estado de Guerrero una población total de 3,079,649 habitantes, de ellos 1,588,362 son mujeres y 1,491,287 son hombres.

En la región conocida como de La Montaña, la población total es de 356,957 personas representando el 11.53 % de todo el estado; de esta población, el 11.6 % corresponde a las mujeres el 11.5 % a los hombres. Los municipios de mayor concentración humana son Tlapa, Malinaltepec, Metlatónoc, Acatepec, Olinalá y Atlixac; los municipios más pequeños territorialmente y con una población proporcional son A. del Monte, Alpoyeca y Tlaxihtaquilla.

De acuerdo al XII Censo efectuado por el INEGI, la población total del municipio en el año 2000 fue de 21,407 habitantes, de los cuales 10,344 son hombres y

11,063 mujeres, representados por el 48.3 % y 51.7 %, respectivamente. La población total del municipio representa el 0.69 % con relación a la total del estado. Ver Tabla 4.7.

Como ya fue mencionado, la Localidad de Atlixnac manifiesta un descontrol en los diferentes niveles de desarrollo socioeconómico y núcleos de población en las zonas menos propicias para su crecimiento armónico; de acuerdo al II Censo de Población y Vivienda en el 2005, el municipio cuenta con un total de 23,371 habitantes.

TABLA 4.7. EVOLUCIÓN DE LA POBLACIÓN DEL MUNICIPIO DE ATLIXTAC.

AÑO	POBLACIÓN
1960	8,273
1970	10,374
1980	13,239
1990	16,820
1995	18,883
2000	21,407

La población total de Indígenas en el municipio asciende a 12,086 personas que representan el 56.45 % respecto a la población total del municipio. Sus principales lenguas indígenas en orden de importancia son el Tlapaneco y el náhuatl. (INAFED,2005).

La tasa de crecimiento intercensal 1995 – 2000 es de 2.54 %. La densidad de población en el municipio es de 30.84 hab/Km². (INAFED, 2005).

B) Vivienda

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda efectuado por el INEGI, el municipio cuenta al año 2000 con 4,053 viviendas ocupadas, de las cuales 1,625 disponen de agua potable (40.1 %), unas 425 disponen de drenaje (10.5 %)

y 2,285 de energía eléctrica (56.4 %). El promedio de ocupación por vivienda es de 5.7 personas por vivienda.

En cuanto al tipo de material utilizado en las construcciones, se tiene que pueden ser desde materiales rústicos adobe, madera, teja, lámina de asbesto y de cartón, hasta de tabique y cemento.

Esto último resulta relevante, porque significa que no importando el tipo de material de las viviendas, se requiere del equipamiento para la dotación de servicios a las viviendas.

Haciendo el análisis de la Localidad de Atlixnac considerando el área de influencia del proyecto (1.5 Km) de radio, partiendo del sitio en donde se realizarán las actividades de operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, interpretado en el **ANEXO A TOPOGRÁFICO CON ÁREA DE INFLUENCIA Y AGEB'S**, tenemos que el INEGI,2000 reporta lo siguiente:

- **Se cuenta con 537 casas habitadas, de las cuales 536 son viviendas particulares habitadas, resalta mencionar que casi en su totalidad son casas propias (83.6 %).**
- **Las viviendas particulares con techos de loza de concreto o tabique tan solo son 127 viviendas (23.7 %).**
- **405 viviendas particulares cuentan con techos de materiales ligeros, naturales y precarios y corresponden al 75.6 %.**
- **108 viviendas no cuentan con drenaje, 20.14 %.**
- **317 cuentan con servicio de agua entubada y drenaje dentro de la vivienda, siendo casi el 60 %.**

Estos últimos datos son muy importantes para soportar la continuidad al proyecto de saneamiento de las aguas servidas, ya que resulta necesario la canalización y tratamiento de esta agua a la planta de tratamiento, para poder ser reutilizadas para riego agrícola cumpliendo con los parámetros establecidos en la NOM-001-SEMARNAT-1996.

C) Entorno socioeconómico

El INAFED, 2005, reporta los siguientes porcentajes de la **TABLA 4.8** en cuanto a cobertura de servicios públicos:

TABLA 4.8 COBERTURA DE SERVICIOS PÚBLICOS MUNICIPIO DE ATLIXTAC.

Servicio	Porcentaje
Agua Potable	45
Alumbrado público	38
Mantenimiento de drenaje urbano	12
Recolección de basura y limpieza pública	15
Seguridad pública	45
Pavimentación	17

También la Localidad de Atlixnac cuenta con un panteón, mercado municipal y servicios de transporte público, además con una estación terrena receptora de señal vía satélite, una agencia postal señalado en el Anuario Estadístico Guerrero del 2000. En cuanto a las unidades de comercio y abasto, se reportan veinte tiendas DICONSA, un mercado municipal y un rastro municipal, una bodega de DICONSA con una capacidad de almacenamiento de 1,000 toneladas.

D) Vías de Comunicación

La principal vía de comunicación, es la carretera nacional pavimentada Chilpancingo-Tlapa que lo atraviesa en todo lo ancho del territorio, por la parte

norte pasando por la cabecera municipal y comunicando también a las comunidades de Yopesco, Santa Isabel, Petatlán, Chimiltla, Mesones y Tlatlauquitepec, entroncan con esta carretera los caminos rurales hacia Yetepetitlaá, Ahuxtla, Ixmatla, Huitzacotla, Tecocomula, Tejocotitlán y Alpoyecá.

La carretera de terracería Tatlauquitepec, Zapotitlán Tablas comunica a las comunidades de Chalma, Xalpitzahuac, Ocopesco, Zopilotepec y Huitzapula, de ésta entroncan los caminos rurales hacia el duraznal, Cacalotepec y Huizolotepec, en la parte sur hay caminos rurales a Teocuitlapa, Chichitepec Tonalapa, Huixtlazala, Caxitepec y Zoquitlán.

La población tiene el beneficio de contar con una red de caminos, por lo que 15 localidades cuentan a la vez con servicios de transporte en forma regular, a través de cinco líneas de autobuses. Con horario continuo, se tienen dos camionetas acondicionadas para transportar pasajes.

E) Salud

En el municipio, la asistencia médica es proporcionada por la Secretaría de Salud (SSA) y el Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

Encontramos algunos centros de salud rural en Atlixac, Petatlán, Tlatlauquitepec, Xalpitzapula y Huitzapula que son atendidos por 5 doctores y 7 enfermeras; Casas de Salud en Xaxocotla, Exocotitlán, Tecocomulapa, El Duraznal, Chimixtla y Cuapala, los cuales son atendidos por auxiliares de salud. (INAFED, 2005). Para consulta externa, (INEGI, 2000) reporta 10 unidades médicas para el año 1999.

F) Abasto

Para el abasto popular existen en el municipio varias misceláneas especialmente en la cabecera municipal y en las comunidades más importantes, mismas que se surten en la ciudad de Chilapa.

G) Deporte

El deporte más practicado es el básquetbol y para ello se cuenta con canchas en diferentes comunidades. En la cabecera municipal hay una cancha de fútbol.

H) Educación

Para la educación básica, al ciclo escolar 1998 -1999, funcionan en el municipio 31 jardines de niños que son atendidos por 55 educadores; 42 escuelas primarias, atendidas por 165 maestros; 3 telesecundarias en Petatlán y en Tlatlauquitepec y el Duraznal; 5 secundarias atendidas por 15 profesores.

En la cabecera municipal existe un Colegio de Bachilleres, por cooperación asistido por 4 profesores, esto hace un total de 79 centros de estudio y 239 profesores para impartirlo.

De los 2,638 habitantes que residían en el año 2000 en la zona de influencia, la cual considera a los de la Localidad de Atlixnac, 1, 383 tenía 15 años y más que corresponde al 52.42 %; de este grupo de personas, sólo 412 que corresponde al 30 % carecía de instrucción, es decir, sin grados de escolaridad aprobados y 971 que corresponde al 70 % sabía leer y escribir. En cuanto a la educación básica de este mismo grupo de edad, solo 233 que corresponde al 16.84 % había terminado la primaria; 219 terminó la secundaria completa.

Del grupo de edad de 18 años y más, representada por 1,209 habitantes, siendo el

45.83 % respecto a la población total de la zona de influencia, solo 412 habitantes (34 %) contaba con instrucción media superior y 15 habitantes, que corresponde al 1.4 % con instrucción superior.

I) Empleo

Con respecto al nivel económico que maneja este sector de la población, podemos mencionar que es bajo.

En la **FIGURA 4.5** se presenta la Distribución Porcentual de la Población Ocupada según ingreso en la Zona de Influencia, de acuerdo al censo del INEGI en el año 2000.

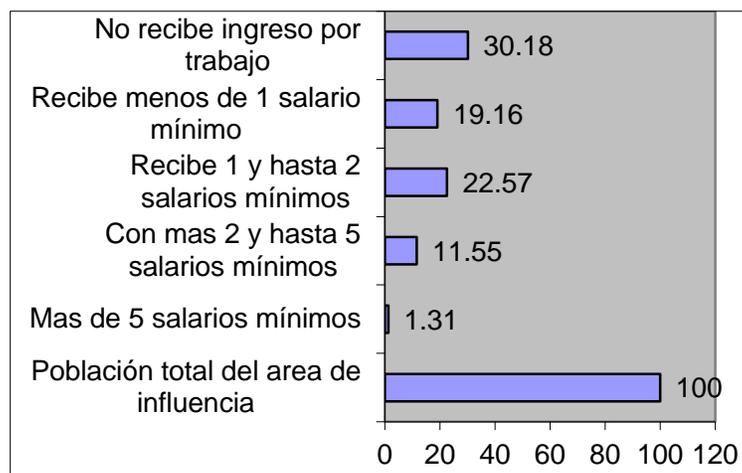


FIGURA 4.5 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN OCUPADA SEGÚN INGRESO. ZONA DE ESTUDIO. FUENTE INEGI 2000.

En cuanto a los sectores en los que labora la población, el sector terciario absorbe al 31.88 % de la población ocupada, observando que existen en esta Localidad actividades económicas fundamentales como el comercio (local y regional), el 21.68 % está inserta en el sector secundario (industria manufacturera, construcción) y la mayor parte labora en la fabricación de productos alimenticios (INEGI, 2000). Ver FIGURA 4.6. Un 28.06 % se ocupa por cuenta propia, el 20.91 % como jornalero o peón, el 25 % como empleado u obrero.

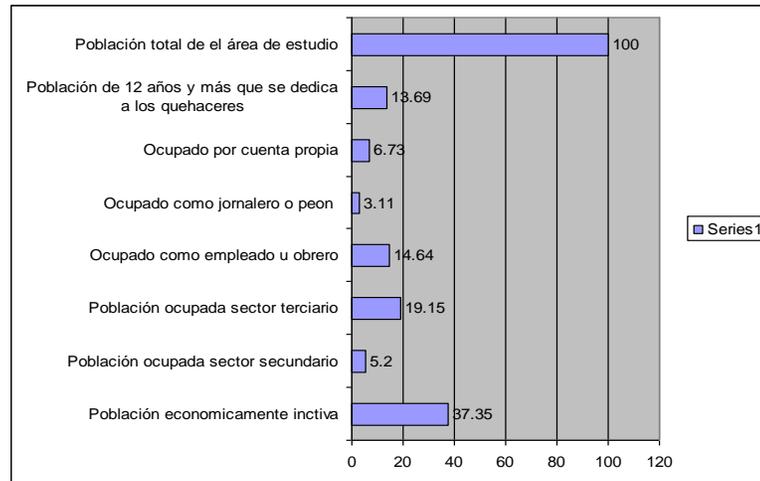


FIGURA 4.6 POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA Y ESTRUCTURA PORCENTUAL SEGÚN SECTOR ECONÓMICO DE OCUPACIÓN. ZONA DE ESTUDIO. FUENTE INEGI 2000.

J) Población Económicamente Activa por Sector

En esta parte del análisis, se puede observar la variante que existe en cuanto al comportamiento de los diferentes sectores a escala municipal, ya que de acuerdo con cifras al año 2000 presentadas por el INEGI, la población económicamente activa del municipio de Atlixnac presenta el comportamiento de la TABLA 4.9.

POBLACIÓN ECONOMICAMENTE ACTIVA MUNICIPIO DE ATLIXTAC

SECTOR	PORCENTAJE
Primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	67.51
Secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	15.36
Terciario (Comercio, turismo y servicios)	16.28
Otros	0.85

FUENTE: INAFED, 2005

K) Aspectos culturales

a) Grupos étnicos

De acuerdo al XII Censo General de Población y Vivienda 2000 efectuado por el Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI) la población total de indígenas en el municipio asciende a 12,086 personas que representan el 56.45 % respecto de la población total del municipio. Sus principales lenguas son el tlapaneco y náhuatl; cifra muy similar al reportado en el II Censo de Población y Vivienda en el 2005, en el municipio habitan un total de 12,698 personas que hablan alguna lengua indígena.

b) Recursos culturales

En la cabecera municipal, año con año se celebra el Carnaval, domingo, lunes y martes antes de iniciarse la Cuaresma. Es una celebración de carácter social, que se realiza mediante disfraces, juego de cascarones, kermés y bailes.

La Semana Santa. Es una celebración de carácter religioso durante la que se realizan procesiones por las calles que forman la estación. Se inicia con la bendición de las palmas el domingo de Ramos y termina con la procesión hacia el templo.

Otra celebración religiosa se realiza en la cabecera municipal el 24 de junio día de San Juan, patrón del pueblo; 6 de agosto, día de San Salvador, 28 de agosto, día de San Agustín, 29 de septiembre, día de San Miguel, 12 de diciembre día de la Virgen de Guadalupe y 24 de diciembre, Noche Buena.

En el municipio es también importante, la celebración de Todos Santos los días 1 y 2 de noviembre, se adornan los altares familiares con arcos cubiertos con pequeñas ramas de cedro, cadenas de cempasúchil y terciopelo, se elabora pan

de muerto y algunos platillos de la región y se pone fruta de temporada. Por la tarde todos visitan los panteones llevando grandes ramos de flores, cadenas y coronas.

En Atlixnac se conmemora los días 15 y 16 de septiembre los festejos patrios, se lleva a cabo un desfile y un simulacro en el que se truenan gran cantidad de cohetes. En las vísperas de las festividades se queman toritos, muñecas y castillos. (INAFED, 2005).

c) Tipo de economía

Principales Sectores, Productos y Servicios

- **Agricultura.**

Durante la temporada de lluvias y solamente en las comunidades de Yetepetitlán, Petatlán y Santa Isabel, laboran en temporada de secas, por contar con terrenos planos y un río para el riego. Destaca la producción de maíz, frijol y garbanzo.

- **Ganadería.**

Existen especies tanto de ganado mayor como ganado menor, de las primeras destacan los bovinos, porcinos y equinos, respecto a los segundos, existen aves de engorda y de postura, así como colmenas.

- **Industria.**

Cuenta con pequeños establecimientos industriales como son la fabricación de tabique, teja y talleres de carpintería.

- **Comercio.**

El sistema de comercialización está apoyado por establecimientos comerciales privados, diseminados en las comunidades, además un mercado municipal donde se realiza la venta y el intercambio de mercancía.

- **Servicios.**

Podemos encontrar restaurantes, tiendas de abarrotes, consultorio médico, farmacia y reparación de zapatos.

Viviendas que no disponen de drenaje (58.6% del total), viviendas sin ningún bien (43.1%), viviendas que no disponen de agua entubada de la red pública (39.4%), viviendas con piso de tierra (25.8%), viviendas con un solo cuarto (16.1%) y viviendas que no disponen de energía eléctrica (10.5%).

Electrificación.

El alumbrado público abarca la mayor parte de la población, tanto la zona centro como en los alrededores, el servicio es suministrado a través de lámparas incandescentes en la mayor parte. El servicio de energía eléctrica, mediante el uso de acometidas instaladas en la localidad, para el servicio doméstico tiene una cobertura total de la población. El INEGI en el 2000 reporta 486 viviendas particulares que disponen de energía eléctrica.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental

A. Identificación y análisis del diagnóstico ambiental

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

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

Integración e interpretación del inventario ambiental

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

La realización de esta valoración puede efectuarse a través de diversas metodologías y criterios, la literatura especializada propone varios modelos, todos ellos están orientados a darle objetividad, sin embargo en todos los modelos

persisten niveles variables de subjetividad difíciles de evitar, especialmente en lo que respecta a los criterios de valoración.

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

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

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

Para la elaboración de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, se utilizó la metodología de valoración semicuantitativa en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares. Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la

interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

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

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

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

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

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

En el aspecto socioeconómico no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de Bajo. En el aspecto económico, se empleará a personas que viven en la comunidad donde se ubica el proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de Media, en el aspecto social y económico, por generar beneficio a la comunidad.

B. Síntesis del inventario.

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

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

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

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

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

V.1.1 Indicadores de impacto

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

Globales Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none">• Gases efecto invernadero, según listado de Protocolo de Kyoto. (CO₂ Equivalente)• Sustancias agotadoras de la capa de Ozono, según listado de Protocolo de Montreal.• Contaminantes Orgánicos Persistentes, según listado de Protocolo de Estocolmo.
Local Indicadores Medioambientales	<ul style="list-style-type: none">• Relacionados con emisiones atmosféricas: Material particulado, Dióxido de Sulfuro (SO₂) y Compuestos Orgánicos Volátiles.• Relacionados con vertimientos de aguas residuales: Demanda Biológica de Oxígeno, Demanda Química de Oxígeno y Carbón Orgánico Total• Relacionados con consumo: Agua y energía (combustibles, electricidad).• Relacionados con reducción de generación de residuos: algunos casos podrán ser evaluados, previa consulta con el Centro Nacional de Producción Más Limpia

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Uso de Agua

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

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

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

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

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

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

V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto

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

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

V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1 Criterios

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Simbología utilizada en la matriz de impacto.

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

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

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

		Microclima	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	As	As	-	-	-
F. BIÓTICOS	FLORA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	As	-	-	-	-	-	-	
	FAUNA	Terrestre	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	As	-	-	AS	-	-	-	-	
	PAISAJE	Relieve	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	-
		Apariencia visual	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	-	-	-	-	Am
		Calidad del ambiente	-	-	--	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Am	-	-	As	As	-	-	Am
	SOCIAL	Bienestar social	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bm	-	Bm	Bm	BS	-	Bm	-	-
ECONÓMICOS	Transporte	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Empleo e ingreso regional	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Bs	Bs	Bm	Bm	BS	-	BS	-	-	

**Resumen de los impactos señalados en la Matriz de Leopold del proyecto:
“Materiales Pétreos Atlixnac”**

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

Cuantificación y descripción de los impactos

- En la matriz de Preparación del sitio se no se describen conceptos generadores de impactos, ya que el proyecto solo se enfoca a la etapa de operación del mismo.
- En la matriz de Construcción no se describen conceptos generadores de impactos, ya que no se realizaran ninguna actividad en esta etapa.
- En la matriz de Operación se describen 10 conceptos generadores de impactos y 20 componentes ambientales susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto, haciendo un total de 41 interacciones; para esta etapa se identificaron: 13 factores As, 15 factores Am y 1 factor AS; así como 2 factores Bs, 6 factores Bm y 4 factores BS; que tendrán un beneficio principalmente socio-económico al municipio de Atlixnac.

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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

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

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

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

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

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

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

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

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

Resumen de las medidas de prevención y de mitigación propuestas.

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

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

	área del proyecto	
Flora y Fauna por el transporte constante del acarreo del material a la planta.	Se deberá de tener cuidado al momento del transporte del material por el paso constante de las vías de acceso.	<p>A pesar del constante paso de la maquinaria del banco a la planta, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazarán 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>
Introducción de elementos ajenos al paisaje natural.	No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material, la maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de manera transitoria y temporal.	La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción de materiales.
En lo social y económico se 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 grava y arena, 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">- Por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo.- Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinaria al banco de material.- Impacto acústico, debido al paso de la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción	<ul style="list-style-type: none">- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga del banco a la planta- Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria- Impacto acústico, en la realización de las actividades	<ul style="list-style-type: none">- Impacto visual, los huecos de las área en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias y, se manejaran siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.- Impacto acústico, por las actividades de la planta.

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 Atlixnac**, el cual se ubicara en el cauce del Río Petatlán, son tres:

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

Escenario 1: el proyecto no se realiza.

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

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

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

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

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

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

Si el proyecto denominado “Materiales Pétreos Atlixnac”, se realiza cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un incremento en los ingresos municipales por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se 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 esorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo por las mismas condiciones de arrastre de material en el arroyo en

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

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

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

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

Social y Económico.- El desarrollo del proyecto contempla la generación de empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Es importante mencionar que debido a que este tipo de proyectos demanda la contratación de personal el cual no requiere de

una capacitación extensiva, puede llegar hasta los sectores más marginados de la sociedad y ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida.

El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. Por otra parte, significa la disponibilidad de materiales de construcción (grava y arena) durante un período de 5 años.

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

VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental

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

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

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

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

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

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

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

- ✓ Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas y las sugeridas por la autoridad competente y registro de las fechas de revisión.

- ✓ Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto, cualquier anomalía deberá ser notificada y se aplicarán las medidas o sanciones necesarias para controlar cualquier desviación respecto a lo planteado para la operatividad y sustentabilidad ambiental del proyecto.

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

VII.3 Conclusión

El proyecto Materiales Pétreos Atlixnac, su actividad consistirá en la extracción del material pétreo en el cauce del Río Petatlán, donde se obtendrá grava, gravilla, arena, mismas que se ofertaran a las casa de materiales y particulares de la zona.

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

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

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

También se tomaran en cuenta las recomendaciones de la CONAGUA, como: que las extracciones deben de respetar las áreas de los escurrimientos de tipo

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

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

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

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

VIII.1 Formatos de presentación

Planos definitivos

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

VIII.1.2 Fotografías

Se incluyen dentro del estudio las siguientes fotografías

1. Vista Norte del banco de extracción.
2. Vista Noreste del banco de extracción.

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

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

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

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

VIII.3 Glosario de términos

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema,

presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

Componentes ambientales relevantes: Se determinarán sobre la base de la importancia que tienen en el equilibrio y mantenimiento del sistema, así como por las interacciones proyecto-ambiente previstas.

Daño ambiental: Es el que ocurre sobre algún elemento ambiental a consecuencia de un impacto ambiental adverso.

Daño a los ecosistemas: Es el resultado de uno o más impactos ambientales sobre uno o varios elementos ambientales o procesos del ecosistema que desencadenan un desequilibrio ecológico.

Daño grave al ecosistema: Es aquel que propicia la pérdida de uno o varios elementos ambientales, que afecta la estructura o función, o que modifica las tendencias evolutivas o sucesionales del ecosistema.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

BIBLIOGRAFÍA

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

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