



- 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: 12GE2020MD018
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 100 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; razones y circunstancias que motivaron a la misma: Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
- V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez

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

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

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



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 Xolapa”

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El banco de extracción de materiales pétreos se encuentra en el margen derecho del cauce natural del río Papagayo, aguas abajo del puente vehicular de la carretera federal Acapulco-Chilpancingo, al este del poblado Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo estimado de vida útil del proyecto se tiene calculado para un período de 03 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.

- Identificación del promovente
- Comprobante de Domicilio
- CURP

1.2 Promovente.

1.2.1 Nombre o razón social.

C. Procopio Valdez Vargas.

1.2.2 Registro Federal del Contribuyente y CURP del promovente.

RFC:

CURP:

1.2.3 Nombre y cargo del representante legal.

N/A

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

Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero. Tel: (745) 1020155. (744) 2439466

1.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental.

1.3.1. Nombre del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P

Lic. Juan Carlos Moreno Abarca.

1.3.2. RFC del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P

1.3.3. CURP del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P

1.3.4. Cédula profesional del responsable técnico de la elaboración de la MIA-P

9764636

1.3.5. Dirección del responsable de la MIA-P

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

Calle Almirante Rafael Izaguirre

1.3.7. Colonia, barrió

Costa Azul

1.3.8. Código postal

39840

7.3.9 Entidad Federativa

Estado de Guerrero.

7.3.10 Municipio o delegación

Acapulco de Juárez

7.3.11 Teléfono(s)

744-2397730 y 744 1243447

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1 Información general del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El presente proyecto perteneciente a la Comisión Federal de Mejora Regulatoria (COFEMER), denominado Manifestación de Impacto Ambiental 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 banco de extracción de materiales pétreos se encuentra sobre el cauce y en el margen derecho del cauce natural del río Papagayo, aguas abajo del puente vehicular de la carretera federal Acapulco-Chilpancingo, al este del poblado Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero. Para la obtención de arena, grava y gravilla en diferentes diámetros, productos que se ofertará al público en general así como a las grandes empresas que requiere de los materiales.

Se tiene calculado extraer una cantidad total de 12,000.00 m³ de material pétreo (4,000.00 m³ anual) dentro de una superficie total de 5,000.00 m², en un periodo de 03 años.

Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
5,000.000 m ²	03 años	4,000.00 m ³	12,000.00 m ³

Para llevar a cabo las actividades de extracción de materiales pétreos se solicitará la concesión ante la Comisión Nacional de Agua (CONAGUA).

II.1.2 Selección del Sitio.

Para la selección del sitio se tomaron en cuenta las siguientes características: ubicación del banco de materiales pues se encuentra dentro del cauce del río Papagayo, 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. El acceso para el banco de materiales pétreos, viene de aguas arriba, ingresando por la margen derecha cruzando una parte en el cauce, sin embargo, para el acceso, no se realizará ningún tipo de obra civil por cruzar en temporada de estiaje, cuando el nivel de agua disminuye y se puede cruzar sin ningún inconveniente

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

a) Coordenadas

El banco de materiales pétreos se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas. UTM, Datum WGS 84, Zona 14-Q

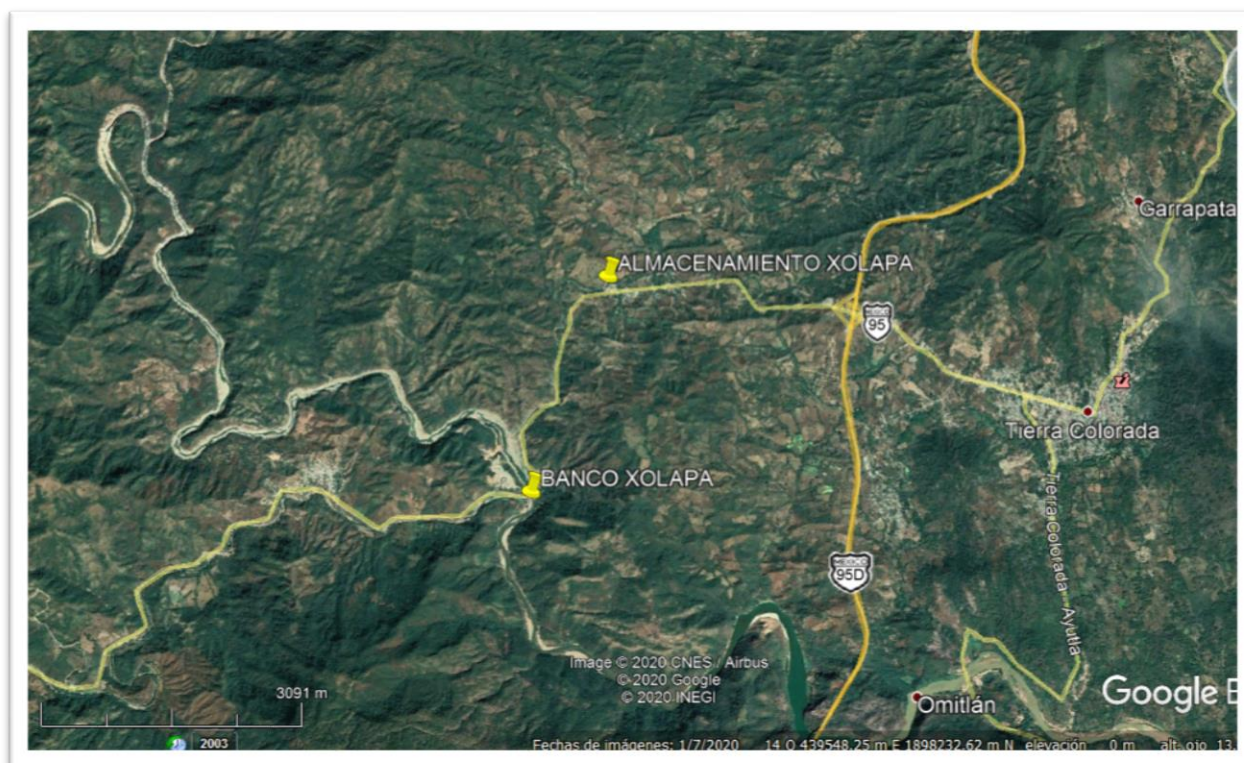
Banco de Materiales

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL MATERIAL PETREO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	1,896,932,899	437,176.615
1	2	S 45°59'40"E	50.00	2	1,896,898.163	437,212,579
2	3	S 44°00'20"W	100.00	3	1,896,826.236	437,143.106
3	4	N 45°59'40"W	50.00	4	1,896,860.972	437,107.142
4	1	N 44°00'20"E	100.00	1	1,896,932,899	437,176.615
SUPERFICIE = 5,000.00 m²						

Colindancias del banco de materiales pétreos:

CUADRO DE MEDIDAS Y COLINDANCIAS DEL BANCO DE MATERIAL PETREO	
AL NORESTE:	EN LÍNEA RECTA EN UN SOLO TRAMO MIDE 50.00 M. Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO.
AL SUROESTE:	EN LINEA RECTA EN UN SOLO TRAMO MIDE 50.00 M. Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO.
AL SURESTE:	EN LINEA RECTA EN UN SOLO TRAMO MIDE 100.00 M. Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO
AL NOROESTE:	EN LÍNEA RECTA EN UN SOLO TRAMO MIDE 100.00 M. Y COLINDA CON CAUCE DEL RIO PAPAGAYO.

Ubicación del proyecto





El patio de almacenamiento se encuentra ubicados en un predio particular fuera de la zona federal, a un costado de la Carretera Federal Acapulco-Chilpancingo, desprovista de vegetación forestal. Ya ha sido utilizado también para almacenamiento de materiales pétreos. El área de almacenamiento de materiales pétreos se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas. UTM, Datum WGS 84, Zona 14-Q

Área de almacenamiento

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL MATERIAL PETREO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				1	1,896,540.2910	438,140.0520
1	2	N 49°58'21.63" E	105.052	2	1,899,607.8553	438,220,4940
2	3	N 73°10'41.95" E	35.734	3	1,899,618.1966	438,254,6991
3	4	S 80°27'50.83" E	28.058	4	1,899,613.5483	438,282,3696
4	5	S 69°39'42.96" E	36.290	5	1,899,600.9355	438,316,3969
5	6	S 09°40'16.09" E	57.363	6	1,899,544,3881	438,326,0334
6	7	S 51°27'37.71" W	7.841	7	1,899,539.5025	438,319.9001
7	8	S 85°50'41.41" W	178.833	8	1,899,526.5447	438,141,5373
8	1	N 06°10'01.01" E	13.826	1	1,896,540.2910	438,220,4940
SUPERFICIE = 11,183.177 m ²						

Colindancias del área de almacenamiento.

CUADRO DE MEDIDAS Y COLINDANCIAS DEL LUGAR DE ALMACENAMIENTO Y PLANTA DE PROCESAMIENTO	
AL NORTE:	EN CUATRO TRAMOS EN LINEA QUEBRADA DE 105.05M, 35.73M, 28.06M Y 36.29M, TENIENDO UNA LONGITUD TOTAL DE 205.13M Y COLINDA CON RIO AMATLAN.
AL SUR:	EN DOS TRAMOS EN LINEA QUEBRADA DE 178.83M Y 7.84M, TENIENDO UNA LONGITUD TOTAL DE 186.67M Y COLINDA LA CARRETERA FEDERAL ACAPULCO-CHILPANCINGO.
AL ESTE:	EN UN TRAMO EN LINEA RECTA 57.36M Y COLINDA CON PROPIEDAD DE ANTONIO GARCIA.
AL OESTE:	EN UN TRAMO EN LINEA RECTA 13.83M Y COLINDA CON PROPIEDAD DE NARCIZO MORENO.

Ubicación del área de almacenamiento



b) Vías de acceso.

Las vías de acceso que existen para llegar al lugar donde se ubica el proyecto son; por la Carretera Federal Acapulco- Chilpancingo, aguas abajo del puente vehicular del Río Papagayo. A 3.32 Km. del Poblado Xolapa, Municipio de Acapulco de Juárez, Estado de Guerrero, con dirección al Puente de la Carretera Federal 95.

c) Comunidades principales.

Las comunidades más cercana al lugar donde se encuentra el proyecto son: Papagayo, El Amate, El Reparito, Plan de Lima y Xolapa.

II.1.4 Inversión requerida:

a Importe total de la inversión del proyecto.

Para la inversión de este proyecto, se invertirá aproximadamente la cantidad de \$ 2, 000,000.00 (Dos millones de pesos 00/100 MN).

b Período de recuperación de la inversión.

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de 03 años aproximadamente, mediante la venta de los materiales a los demandantes del mismo.

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)

La superficie del banco de material pétreo donde se pretende llevar a cabo la extracción es de 5,000.00 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.

El banco de materiales pétreos donde se extraerá el material pétreo se localiza en el margen y dentro del cauce natural del Río Papagayo por lo que no habrá afectación de la vegetación de tipo galería, secundaria y de cultivo, con las actividades de extracción.

El área donde se ubican el patio de almacenamiento, no tendrá ninguna afectación pues es un área que ya está alterada por las actividades antropogénicas que antes se realizaban, tales como cultivo de maíz, frijol y calabaza entre otros cultivos, así como el pastoreo de ganado y almacenamiento de materiales pétreos y se encuentra fuera de zona federal.

c) Superficie (en m²) para obras permanentes.

Solo se construirá una palapa con material de la región fuera de la Zona Federal, en una superficie aproximada de 100.00 m², todo con material desmontable, en el área no existe vegetación nativa, es una parcela agrícola

d) Calendario de extracción mensual/anual.

AÑO/MES	PROGRAMACION ANUAL (M³)					SUMA
	1	2	3	4	5	
Enero	666.67	666.67	666.67			2,000.00
Febrero	666.67	666.67	666.67			2,000.00
Marzo	666.67	666.67	666.67			2,000.00
Abril	666.67	666.67	666.67			2,000.00
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	666.67	666.67	666.67			2,000.00
Diciembre	666.67	666.67	666.67			2,000.00
	4,000.00	4,000.00	4,000.00			12,000.00

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 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 Papagayo, 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.

Para llegar al banco de material ya se cuenta con un camino de acceso de terracería, por lo que no se realizaran apertura de caminos.

II.2 Características particulares del proyecto

Las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto, son la extracción de material pétreo en un banco de materiales que se ubican dentro del cauce del río Papagayo, estos materiales serán llevados a los patios de almacenamiento, para ser posteriormente clasificado, ya sea en grava, gravilla o arena, que posteriormente serán vendidos a las casas de materiales de la zona.

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

Se extrae el material en greña del río mediante la utilización de una excavadora 320, primeramente se despalma el fondo del río, quitando una capa de lodo y tierra, para obtener el material más limpio; el material producto del despálme una vez que es extraído el material en greña, se extiende nuevamente sobre el lecho del río, este material es depositado en camiones, los cuales lo transportan hasta colocarlo en el patio de almacenamiento y cribado.

Superficie Total	Vida Útil	Volumen anual	Volumen Total
5,000.000 m ²	03 años	4,000.00 m ³	12,000.00 m ³

Se extraerá en un área de 5,000.00 m², un total de 12,000.00 m³ en un periodo de 03 años, es decir, por año se extraerá 4,000.00 m³.

En promedio por mes se estará extrayendo del banco 666.67 m³, considerando que solo se extraerá de noviembre a abril (temporada de estiaje).

II.2.1 Programa General de Trabajo.

En el sitio del proyecto se instalarán el cuarto de máquinas, la oficina, caseta de vigilancia y baños secos, mismos que se construirán en un lapso de 2 meses, todo con material desmontable.

Construcción

Actividad	Mes	
	I	
Instalación de la maquinaria	x	x
Acondicionamiento de las áreas de oficinas	x	
Caseta de vigilancia, baños,	x	

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar durante un período de 03 años, para la cual se solicitara la concesión ante la Comisión Nacional del Agua CNA.

La extracción del material se realizará en la temporada de estiaje correspondiente a 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.

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

El programa se basa solo a la operación anual, ya que refiere a las actividades que se realizarán en esta etapa. Las actividades son parte del proceso como actividades de mantenimiento, preventivas y correctivas.

Operación

Actividades	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Extracción y transporte de materiales del río	24	24	24	24	24	24	24	-	-	-	-	24
Trituración de material	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24
Cambio de mallas en criba	1		1		1		1		1		1	
Soldaduras de desperfectos	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
Revisión eléctrica	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mantenimiento del Molino	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Engrasado y arreglo camión	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Mantenimiento de las bandas	1		1		1		1		1		1	

Revisión del cuarto de control	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
--------------------------------	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

*Los números se refiere a los días por mes que se realizarán estas actividades

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 dentro del cauce del río.

II.2.3 Construcción de obras mineras.

a) Exploración.

N/A

b) Explotación.

El material pétreo extraído del cauce del río se realizará con una retroexcavadora 320, para ser colocado en los camiones de volteo con capacidad aproximada de 7 m³ y ser llevada al patio de almacenamiento.

c) Beneficio.

No se pretende realizar beneficio, ya que el material extraído será llevado a los patios de almacenamiento que se encuentran fuera del cauce del río para su separación, cribado y venta.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:

Se instalará la oficina, cuarto de máquinas, caseta de vigilancia y baños secos, con materiales desmontables.

El predio ya cuenta con una brecha de acceso al banco de materiales pétreos que facilita el ingreso de vehículos a la zona del proyecto.

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.

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 320 D2	1
Cribadora portátil	1
Camiones 7 y 12 m ³	3

c) Tipos de reparaciones a sistemas de equipos:

La maquinaria y vehículos que se utilizarán en el proyecto, se les proporcionará mantenimiento preventivo previo a la realización del proyecto, en caso de tener algún problema que requiera de reparaciones mayores se realizarán en talleres autorizados ubicados cerca de la zona del proyecto para evitar realizar reparaciones dentro del sitio 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)

Para la restitución del área donde se ubica el banco de materiales, 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 aguas abajo.

Es importante señalar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas los arrastres de material en greña son cada vez más importantes, por lo que el proceso de extracción ayuda a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre el cauce del mismo.

II.2.7. Utilización de explosivos:

Para el presente proyecto 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.

A la maquinaria y equipo que se tendrá en el proyecto se le proporcionará el mantenimiento previo a la realización del proyecto, por lo que no se estarían generando residuos que se consideren peligrosos dentro del área del proyecto.

Para reparaciones mayores se llevaran a talleres especializados fueran del área del proyecto.

Otra fuente que se considera es la emisión de ruido, producidas por el uso de la maquinaria como: la criba, el cargador frontal y los camiones. Las emisiones de ruido se deberán apegar a lo establecido en la Norma Oficial Mexicana, NOM-080-SEMARNAT-1994. Y la NOM-081-SEMARNAT-1994.

No se generaran aguas residuales ya que instalaran baños secos.

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

Para el caso de los residuos sólidos, se tiene previsto que se generen en pequeñas cantidades, derivado de los productos alimenticios que consuman los trabajadores, por lo cual se recomendara se dispongan en un bote, bolsa o sitio especial para después transportarlos al algún contenedor municipal, para que sea recolectado por los servicios de limpieza municipal y transportarlo al relleno sanitario local.

Por la generación de residuos peligrosos el promovente en caso de que pretende la utilización de residuos que se consideren peligrosos, se dará de alta como empresa generadora de residuos peligrosos, ante la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

II.2.10 Otras fuentes de daños

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

Pero dado que el proyecto solo se realizara en temporada de estiaje, no se prevé inundación, desbordamiento del río.

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

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

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

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

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

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

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

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

Ley de Aguas Nacionales.

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

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

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

Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.

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

Ley Minera.

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

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

ARTÍCULO 1º.- La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su

soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

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

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

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

ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Artículo 29.- Los efectos negativos que sobre el ambiente, los recursos naturales, la flora y la fauna silvestre y demás recursos a que se refiere esta Ley, pudieran causar

las obras y actividades de competencia federal que no requieran someterse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental a que se refiere la presente sección, estarán sujetas en lo conducente a las disposiciones de la misma, sus reglamentos, las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, la legislación sobre recursos naturales que resulte aplicable, así como a través de los permisos, licencias, autorizaciones y concesiones que conforme a dicha normatividad se requiera.

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

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

Código Penal Federal.

Libro segundo, Título décimo Tercero. Falsedad

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

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

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

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

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

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

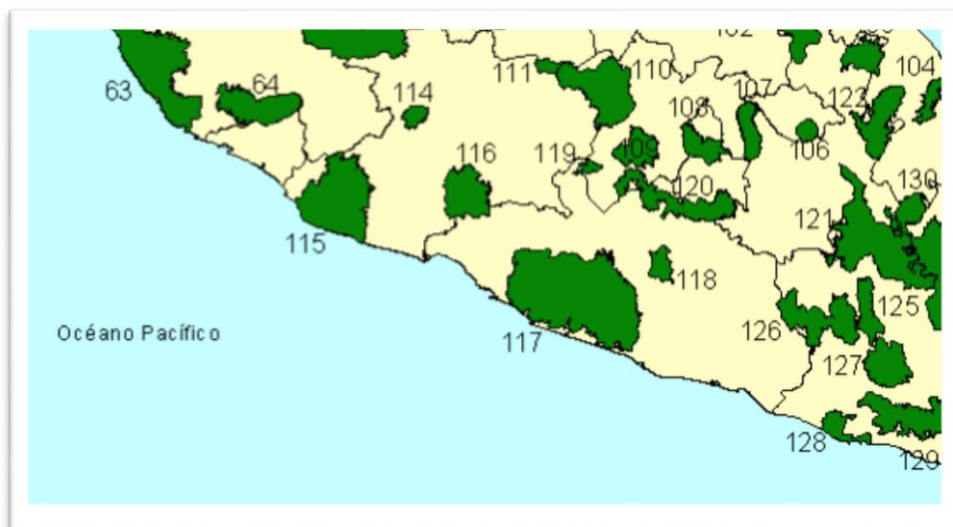
Los delitos previstos en el presente Capítulo se perseguirán por querrela de la Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

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

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

Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad.

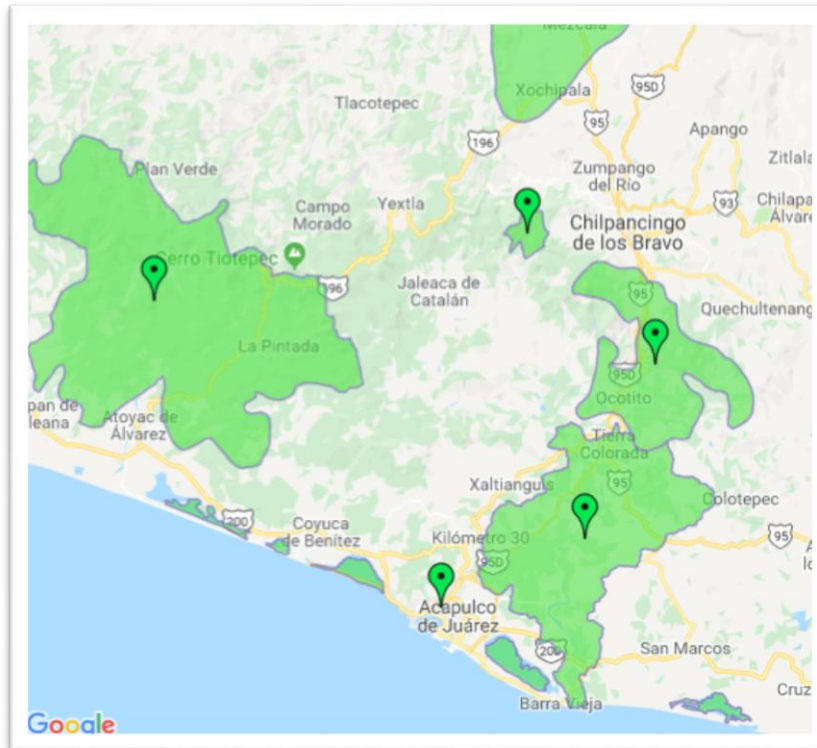
El Municipio de Acapulco de Juárez, no se encuentra referido en alguna RTP, se encuentra en cercanía relativa con la RTP-117. (Sierra Madre del Sur de Guerrero)



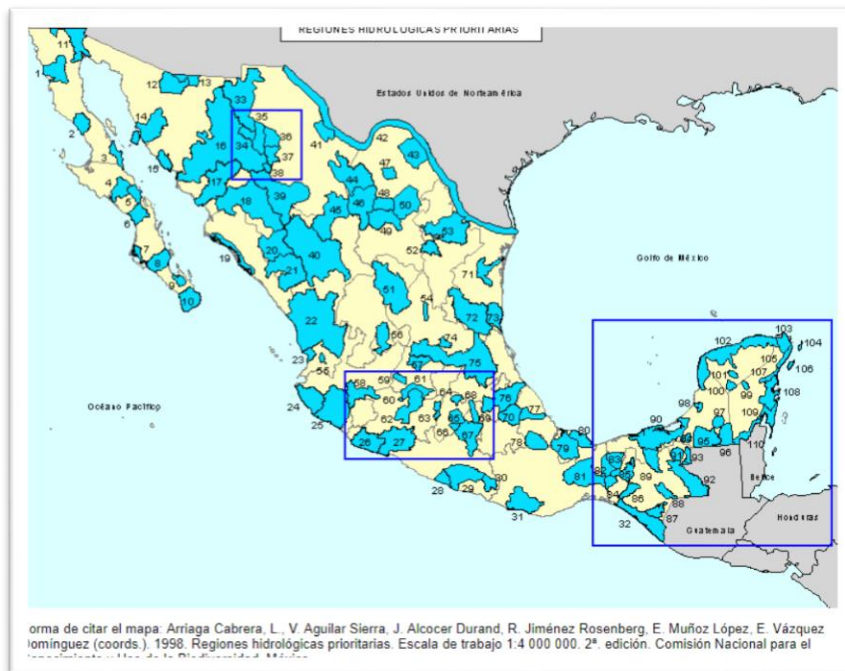
Al respecto, es importante mencionar que el área de estudio y de influencia se no se encuentra dentro ninguna Región Terrestre Prioritaria.

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

El proyecto se encuentra dentro de una región de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), dentro del Estado, la AICA No. 155 (Cuenca Baja del Río Papagayo)



El proyecto se encuentra dentro de una Región de Hidrológica Prioritaria (RHP), la RHP, No. 29. RÍO PAPAGAYO – ACAPULCO



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto.

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

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
NOM-044-SEMARNAT-2006	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857	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 maquinaria y vehículos.

	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.	Se realizara una estricta supervisión ambiental, en el cual se debe de contar con una lista de maquinaria, equipos y vehículos que se utilicen, para que se registre que los mismos han recibido mantenimiento preventivo, con lo que se buscara, que los sistemas de combustión funcionen apropiadamente y cumplan con los límites establecidos en las normas.
NOM-052-SEMARNAT-2005	Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	En el proyecto no habrá generación de residuos peligrosos, ya que el mantenimiento y reparación se realizara en los talleres autorizados que se encuentran fuera del sitio de extracción del material pétreo.
NOM-059-SEMARNAT-2010	Norma Oficial Mexicana de Protección Ambiental-Especies Nativas de México de Flora y Fauna Silvestres Categorías de Riesgo y Especificaciones para su inclusión, Exclusión o Cambio-Lista de especies de riesgo.	Por no encontrarse especies de flora y fauna en esta norma, no es aplicable dicha normatividad.
NOM-080-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a los vehículos automotores, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por la norma.
NOM-081-SEMARNAT-1994	Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	En su etapa de operación del proyecto, se les dará mantenimiento a la maquinaria, para que este en buen estado y no emitan ruido que rebasen los límites establecidos por esta norma.
NOM-004-STPS-1999	Relativa a sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Parte de las medidas de seguridad de los trabajadores en el lugar que elaboraran es que se tenga conocimiento de los dispositivos de seguridad de la maquinaria que se emplearan en las actividades relacionadas con el proyecto. Por lo que el personal deberá de preferencia tener

		experiencia en el manejo de la maquinaria.
NOM-017-STPS-2001	Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo.	El personal que laborara deberá de contar con equipo de protección personal de acuerdo con las actividades que realice en el proyecto, dando cumplimiento a la norma.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE AGUA

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

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

VINCULACIÓN CON EL PROYECTO EN MATERIA DE AGUA

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

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

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

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

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

NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuados de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible (DOF, 18 de octubre de 1993).

En materia de seguridad laboral:

✓ NOM-004-STPS-1999

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

✓ NOM-017-STPS-2001

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

Leyes específicas en la materia.

Ley Minera.

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Publicada en el D.O.F. el 28 de Enero del 1988. La obra se inscribe dentro de la Sección V, Artículo 28, fracción III: Exploración,

explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear.

Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

Reglamentos específicos en la materia.

Reglamento de la Ley Minera.

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

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

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

Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.

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

Bandos y reglamentos municipales.

Bando de Policía y Buen Gobierno de Acapulco de Juárez y Reglamento Interno.

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

Inventario Ambiental

IV.1 Delimitación del área de estudio

El Municipio de Acapulco de Juárez se localiza entre los paralelos 16° 41' 05" y 17° 11' 37" de latitud norte y meridianos 99° 30' 00", y 99° 59' 49" de longitud oeste.

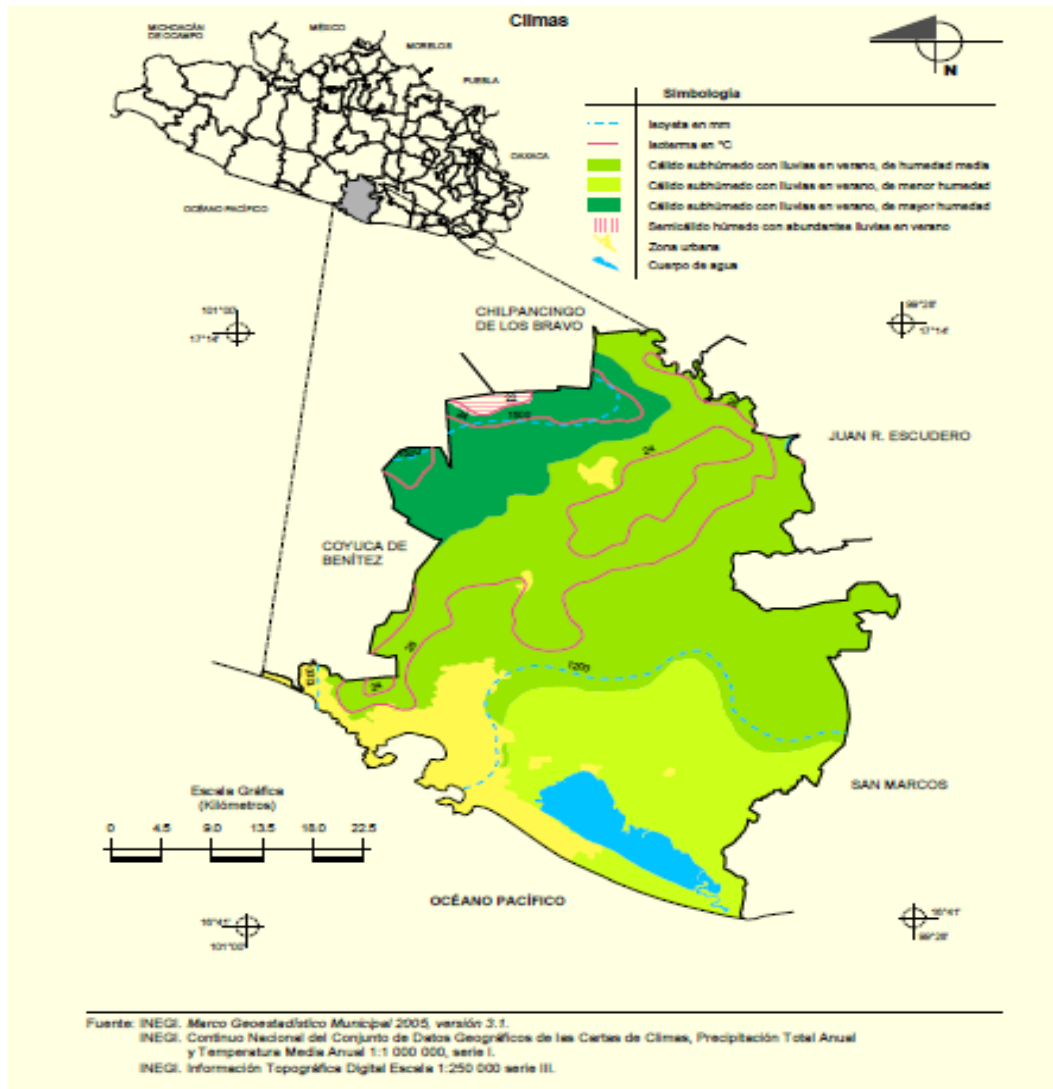
Este Municipio colinda al norte con los Municipios de Coyuca de Benítez, Chilpancingo de los Bravos y Juan R. Escudero; al este con los Municipios de Juan R. Escudero y San Marcos; al Sur con el Municipio de San Marcos y el Océano Pacífico; el oeste con el Océano Pacífico y el Municipio de Coyuca de Benítez.

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.

Con base en la clasificación de Köppen modificado por Enriqueta García para la República Mexicana, los climas que se encuentran en el sitio del proyecto debido a su ubicación geográfica así como en su área de influencia, principalmente se describen como cálidos, los cuales se mencionan a continuación:

Aw0: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

Aw1: Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C, precipitación media anual de 500 a 2,500 mm y precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano del 5% al 10.2% anual.

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

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

- Temperaturas.

Con base en los datos obtenidos en la estación meteorológica de Acapulco por ser la estación más cercana al proyecto, con registro de 1973 a 2003 se tiene que la temperatura promedio en la zona es de 27.9 °C, habiéndose presentado en el año de 1976 las temperaturas más bajas, con un promedio de 27.0 °C y en 1994 las más altas, con un registro anual de 29.0 °C.

Estación	Período	Temperatura promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
Acapulco	1973 -2003	27.9	27.0	29.0

FUENTE: INEGI, Anuario Estadístico de Guerrero, 2005.

-Temperatura media mensual (°C).

Las temperaturas promedio mensuales en el municipio de Acapulco, Gro, durante el período comprendido de 1973-2018 se expresan en el siguiente cuadro. En estos

registros se observa que los meses más cálidos son mayo, junio y julio, mientras que las temperaturas más frescas se presentan en diciembre.

Estación y concepto	Período	MES											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Acapulco	2018	28.0	27.6	25.6	27.9	28.4	28.4	29.5	29.3	29.0	28.9	29.0	27.6
Promedio	1973-2018	26.7	27.0	26.9	27.4	28.4	28.5	28.7	28.7	28.2	28.5	28.2	27.6
Año más frío	1976	21.1	26.0	26.0	27.4	28.4	27.8	28.1	28.6	28.6	27.7	27.5	27.4
Año más caluroso	1918	27.9	28.0	27.8	27.6	29.1	29.8	30.2	30.1	30.0	29.4	29.4	29.2

FUENTE: INEGI, Anuario Estadístico de Guerrero, 2019

- Precipitación.

La temporada de lluvias es en verano; se tiene una precipitación media anual de 1,294 milímetros; agosto, septiembre y octubre son los meses más lluviosos.

De acuerdo a la estación meteorológica de Acapulco que es la más cercana a la población de Tierra Colorada la precipitación anual y mensual se presenta en los siguientes cuadros.

Precipitación Total Anual (mm).

Estación	Período	Precipitación promedio	Precipitación del año más seco	Precipitación del año más lluvioso
Acapulco	1973-2003	1 294.9	631.2	1 995.9

FUENTE: INEGI, Anuario Estadístico de Guerrero, 2005.

Precipitación total mensual (mm)

Estación y concepto	Período	Mes											
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Acapulco	2003	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	326.0	160.5	177.9	142.4	226.4	0.0	4.7
Promedio	1973-2003	12.9	3.7	2.7	3.9	23.6	262.4	243.1	272.6	308.7	126.7	22.1	12.5

Año más seco	1994	0.0	0.0	0.0	0.0	30.9	138.7	128.8	117.5	77.3	134.5	0.0	4.5
Año más lluvioso	1996	0.0	0.0	0.0	0.0	29.9	435.5	362.2	567.8	261.5	333.0	5.3	7.0

FUENTE: INEGI, 2003, Anuario Estadístico de Guerrero

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

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

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

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

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

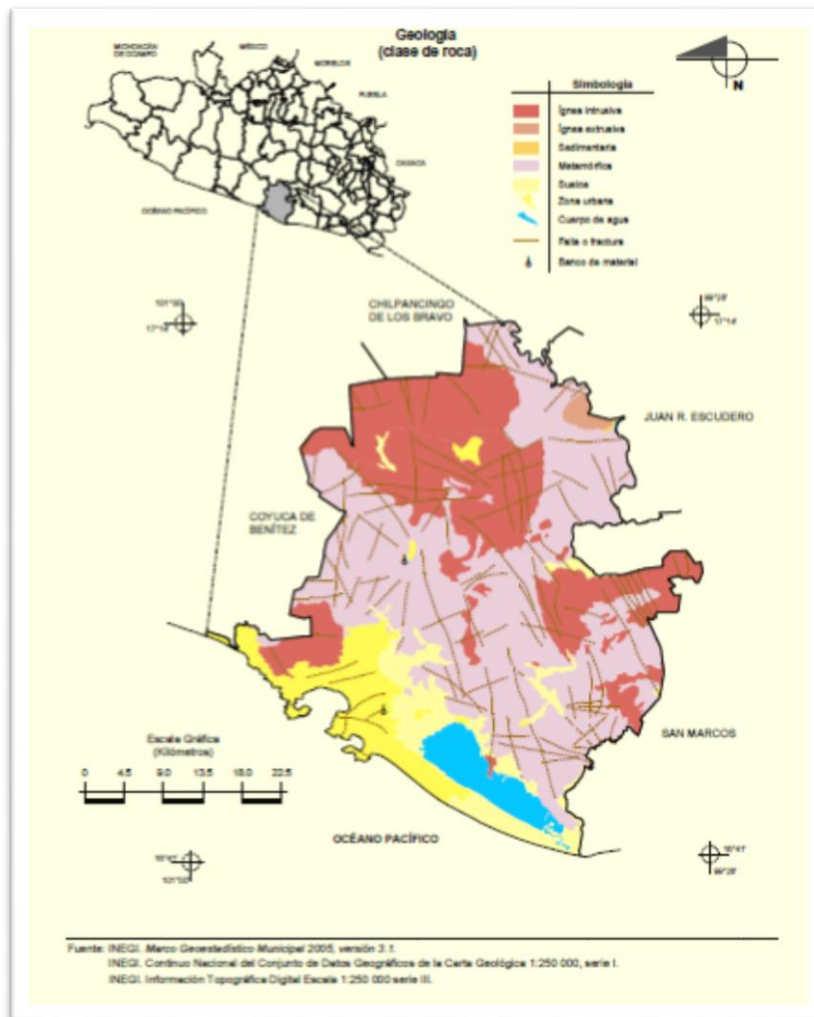
Pacífico			Atlántico		
1. Amanda	9. Iselle	17. Rachel	1. Arthur	8. Hanna	15. Omar
2. Boris	10. Julio	18. Simon	2. Bertha	9. Isaias	16. Paulette
3. Cristina	11. Karina	19. Trudy	3. Cristobal	10. Josephine	17. Rene
4. Douglas	12. Lowell	20. Vance	4. Dolly	11. Kyle	18. Sally
5. Elida	13. Marie	21. Winnie	5. Edouard	12. Laura	19. Teddy
6. Fausto	14. Norbert	22. Xavier	6. Fay	13. Marco	20. Vicky
7. Genevieve	15. Odalys	23. Yolanda	7. Gonzalo	14. Nana	21. Wilfred
8. Hernan	16. Polo	24. Zeke			

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

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

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

B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.



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

El área de estudio del proyecto pertenece a las Eras Mesozoica (M) y Cenozoico (C), del período Jurasico (J), compuesto por rocas Metamórficas en este caso granito (Gr), y al periodo terciario compuesta de rocas ígneas extrusivas.

Gneis J(Gr), Unidad constituida por gneis, esquisto de biotita, migmatita, y cuarzo, intrusivos, todas pertenecientes al Complejo Solapa. Las estructuras son compactas y deleznable (Ortega 1981). El gneis es gris con tonos verdosos y pardo, granoblástico, de grano fino a grueso, se compone esencialmente de ortoclasa, cuarzo con extinción ondulante, biotita oxidada, sillimanita, cordierita, apatito, pirita y hematita; el metamorfismo es de grano medio clase cuarzo feldespática de facies

anfíbolita de sillamanita. Subyace a esquistos de biotita y está cortado por diques de composición intermedia y básica.

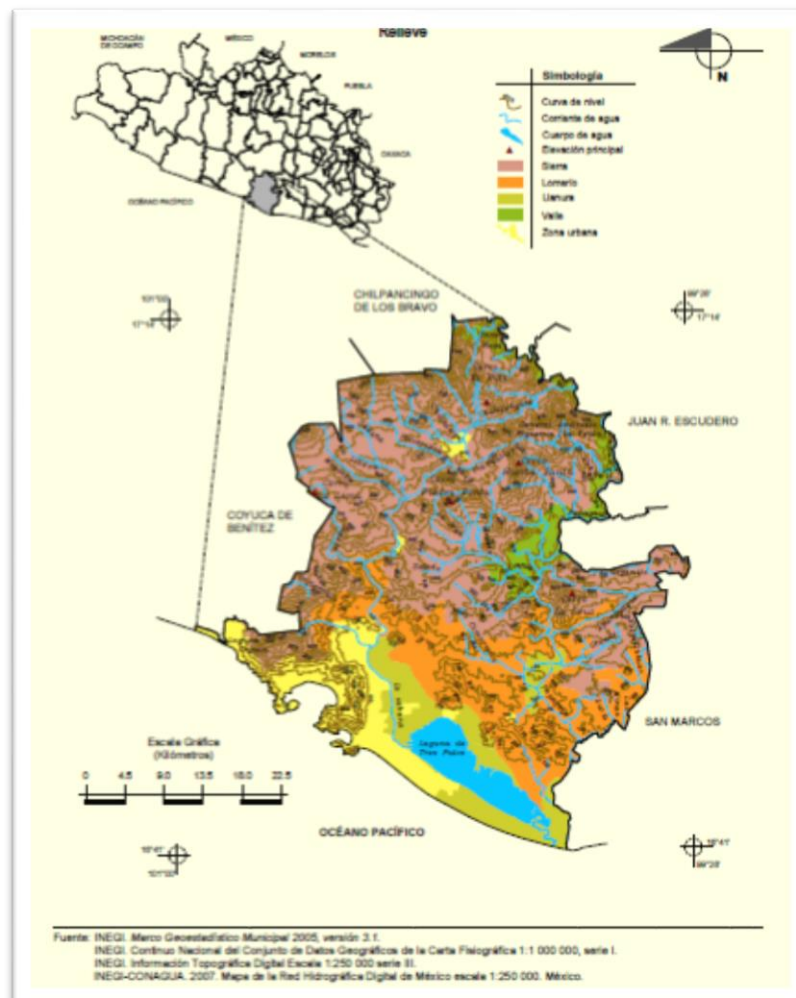
Toba ácida Tom (Ta): En esta unidad se engloba, por restricciones de escala, tobalítica, roca volcanoclástica y derrames de lava de composición latítica, andesítica y riódacítica. La toba lítica se compone de fragmentos de roca volcánica en matriz de ortoclasa, oligoclasa sódica, hornblenda cloritizada y cuarzo, en ocasiones deleznable, su color es rosa; se interstratifica con roca volcánico-clástica de igual composición; le subyacen rocas piroclásticas riódacíticas de color verde, además existen otros horizontes piroclásticos gris claro, compuestos por cuarzo, sanidina, andesita, biotita y hornblenda. En la parte superior existen derrames riolíticos de color morado con cuarzo, microlina, oligoclasa, biotita y magnetita, de estructura compacta y textura porfídica, en ocasiones se observa fluidal. La morfología es de mesas con escalonamiento producidas por fallas normales, ubicadas al suroeste de Chilpancingo, este y centro del área.

En la Carta Geológica Chilpancingo (1:250 000), se observa que el área presenta gran variedad de geoformas derivadas de los eventos tectónicos ocurridos. La parte este y sur se caracteriza por la presencia de las montañas complejas desarrolladas en el Paleozoico y Mesozoico respectivamente; las primeras derivadas por el depósito de material marino de dominio eugeosinclinal, y la segunda por la formación de una unidad metaplutónica. Dichas montañas se caracterizan por tener contornos suaves con riscos, pináculos y escarpes, en general disectados por corrientes subsecuentes que cortan a las rocas y forman hondos cañones y barrancos. Toda ha sido modelado hasta una etapa de madurez. Las rocas marinas carbonatadas y clásticas conforman montañas plegadas, localizadas en la región norte, salvo en la zona adyacente a Olinalá-Mitlalcingo; dichas montañas fueron deformadas por compresión sufrida en el Mesozoico y principios del Cenozoico; se caracterizan por la presencia de anticlinales, fracturados y fallados, que corresponden a sierras y valles respectivamente, con orientación sensible norte-sur y noroeste-sureste. En las sierras plegadas calcáreas, dada su solubilidad se aprecia un desarrollo cárstico avanzado, apreciable por la gran cantidad de dolinas, que en casos como la zona de Tixtla, se han unido varias para formar poljes. Las

Sierras constituidas por rocas clásticas, se caracterizan por tener interfluvios extensos y alargados, con relieve abrupto; tienen drenaje integrado, en el cual las corrientes son consecuentes, subsecuentes y resecuentes. Las sierras plegadas con ambos tipos de rocas descritas, han quedado en una etapa de madurez, dentro del ciclo geomorfológico.

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

Características del relieve (descripción breve).



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

La zona de estudio se encuentra ubicada sobre la Sierra Madre del Sur, en la subprovincia cordillera costera del sur.

En la zona de los cauces de los ríos Papagayo y Mezcala, al sur y al Norte respectivamente, la topografía desciende hasta llegar a cotas del orden de 300 m, Sobresalen los valles de Huamuxtitlán y Quechultenango con alturas del orden de los 500 msnm.

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

El mosaico geológico del sur de México, se puede explicar a través de una serie de procesos tectonotérmicos, asociados con la inmersión ó subducción del material rocoso del Pacífico bajo la margen sur de la República Mexicana, unidades éstas conocidas como placas tectónicas de Cocos y de Norteamérica respectivamente.

El área de estudio pertenece a las Eras Mesozoica (M) y Cenozoico (C), del período Jurasico (J), compuesto por rocas Metamórficas en este caso granito (Gr), y al periodo terciario compuesta de rocas ígneas extrusivas.

El relieve en el área donde se propone desarrollar el proyecto se ubica en la provincia Sierra Madre del Sur; en la subprovincia Costas del Sur; del sistema de

topoformas Llanura. La topografía que presenta el terreno es plana, perteneciente a la planicie costera.

- **Presencia de fallas y fracturamientos.**

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

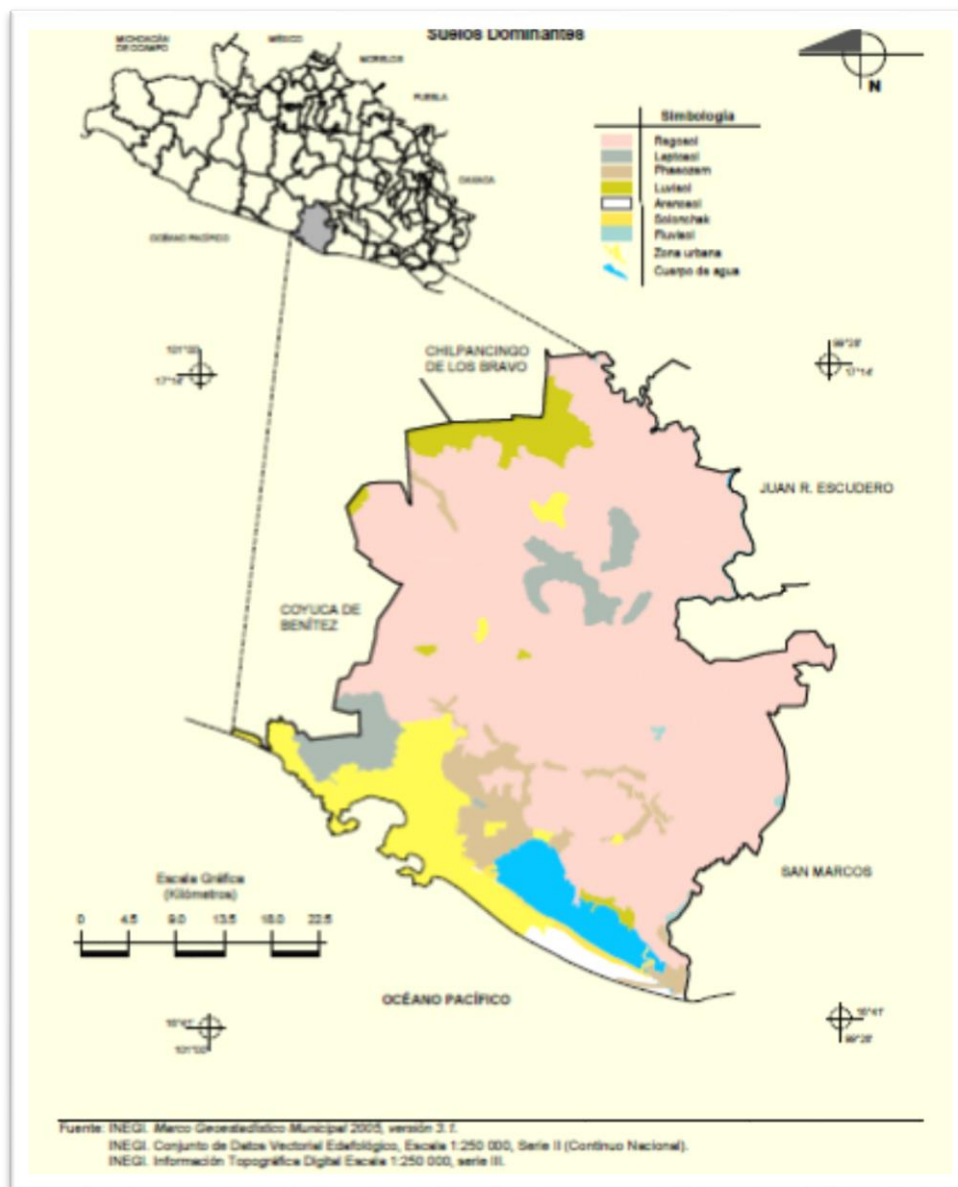
- **Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.**

El Estado de Guerrero se ubica dentro de 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.

En particular, 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.

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 que predomina en la zona es el suelo Regosoleutrico en primer término, el suelo Litosol en segundo término y en tercer término el suelo Cambisoleutrico, con una clase textural alta (Re+I+Be/1).

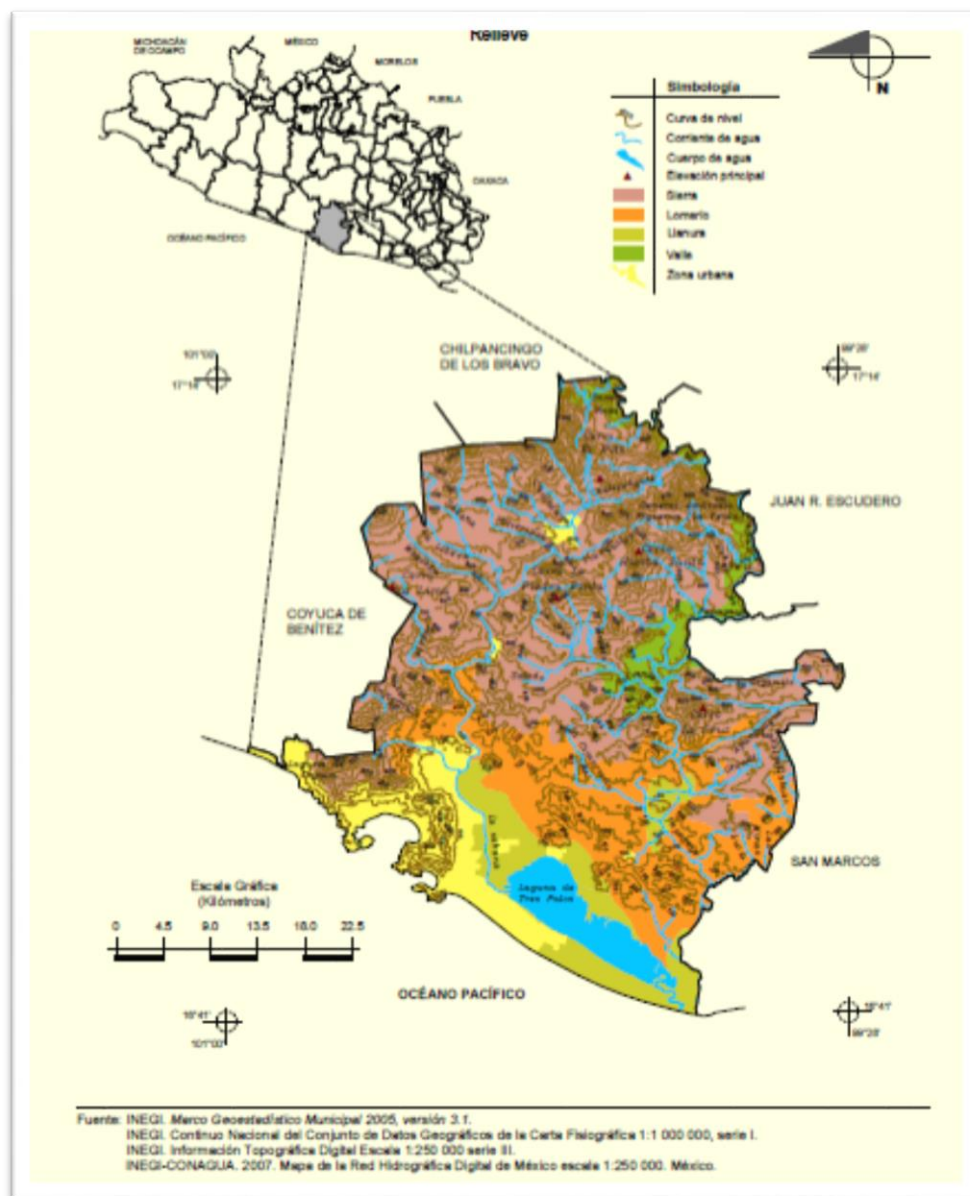
De acuerdo a la clasificación FAO/UNESCO, los tipos de suelo presentes en la zona del proyecto se encuentran compuestos de la siguiente manera:

Unidad	Subunidad	Características
R Regosol	Re eutrico	El Regosol se caracteriza por no presentar capas distintas, son claros y se parecen a la roca que les dio origen, se pueden presentar en muy diferentes climas y con diversos tipos de vegetación. Su susceptibilidad a la erosión es muy variable y depende del terreno en el que se encuentren.
I Litosol		El Litosol es un suelo de distribución muy amplia se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, son suelos sin desarrollo, con profundidad menor de 10 cm, tienen características muy variables, según el material que los forma. Su susceptibilidad depende de la zona donde se encuentren, pudiendo ser de moderada a alta
B Cambisol	Be Eutrico	El Cambisol es un suelo joven poco desarrollado, de cualquier clima, menos zonas áridas, con cualquier tipo de vegetación, en el subsuelo tiene una capa con terrones que presentan un cambio con respecto al tipo de roca subyacente, con alguna acumulación de arcilla, calcio, etc. Susceptibilidad moderada a alta a la erosión.

Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio.

La zona del estudio se encuentra dentro de la región RH 20, en la cuenca (E) Río. Papagayo, en la subcuenca Río Papagayo (a).

- Hidrología superficial



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

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

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

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

El río más importante del municipio de Acapulco es el Papagayo, seguido por el Río la Sabana. Ambos escurrimientos de carácter permanente.

El Río Papagayo nace en la Sierra Madre del Sur, en el cerro Yohualatlaxco, al oeste de Omiltemi, con el nombre de Petaquillas; en su recorrido recibe importantes aportaciones y cambia de nombres a Río Huacapa, Azul, Omitlán, y finalmente a Papagayo al suroeste de Tierra Colorada. El afluente más importante que recibe es el Arroyo Grande por margen derecha y algunas más de cortas trayectorias por ambas márgenes; desemboca en el Océano pacífico, al este de la Laguna de Tres Palos.

Este río constituye la fuente más importante de abastecimiento de agua potable para la ciudad de Acapulco, donde las extracciones se realizan por medio de 14 pozos tipo Ranney que captan el escurrimiento superficial en un lugar denominado Papagayo I y II, ubicado 30 Km. al este del puerto.

- **Análisis de la calidad del agua**

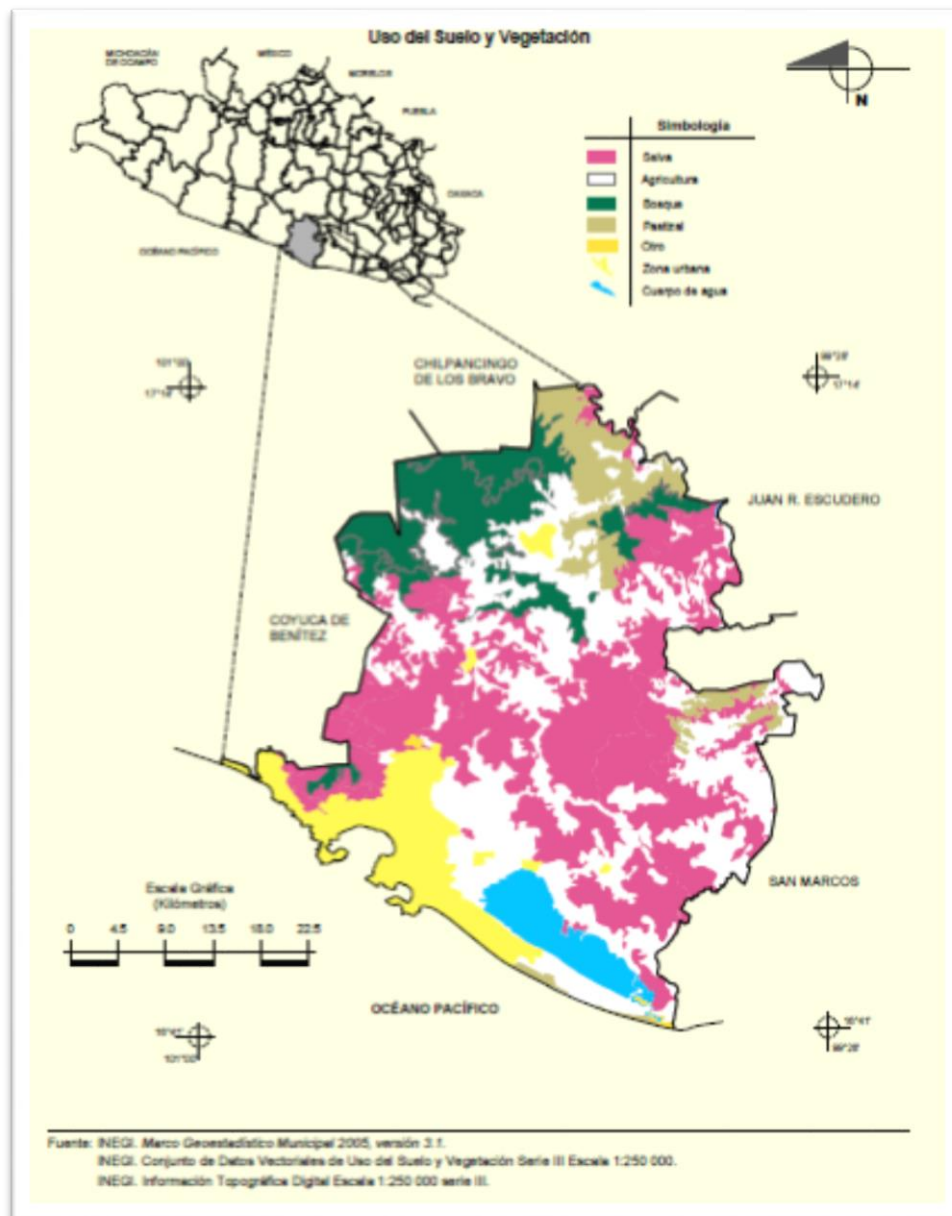
Se carece de información detallada sobre el Río Papagayo y de la zona en particular. Pero, por carecerse de plantas tratadoras de aguas negras en los poblados cercanos al Río Papagayo, se vierten sus aguas a las barrancas o al cauce del río, ocasionando con ello a largo plazo contaminación nociva.

- **Hidrología subterránea**

Por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de

evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto.

IV.2.2 Aspectos bióticos



Para identificar el tipo de vegetación presente en el área de estudio, se utilizó un método de interpretación de imágenes satelitales SPOT 2010 y con la ayuda de la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI escala 1: 250, 000 (Serie V). Además

de los datos anteriores, se llevó a cabo un recorrido en el sitio del proyecto y sus áreas de influencia, para corroborar los datos vertidos vía satelital.

Con base a los datos anteriores se determinó que el área de estudio se encuentra catalogada con un uso de suelo de **manejo agrícola, pecuario y forestal**. Donde las unidades de producción agrícola representan un papel importante como proveedoras tanto de alimentos a la población, como de materias primas a las diferentes ramas de producción industrial. Los cultivos cuyo periodo vegetativo es menor a un año, se les denomina cíclicos, los cuales se concentran en el periodo primavera-verano; destacando la siembra de maíz, frijol, calaza, sandia, propios de la temporada de lluvias. Existen también pequeñas huertas con cultivos perennes como la copra, limones y mangos.

La **ganadería** es una actividad que se ha venido desarrollando desde la antigüedad, y que consiste en la cría de animales para el beneficio del hombre. En la actualidad es de suma importancia económica, ya que dependiendo de la especie se obtienen una serie de productos derivados como la carne, huevos, leche, lana y miel. La actividad ganadera está muy relacionada con la agricultura, dado que en un mismo predio ambas pueden estar relacionadas. Para el caso particular del área de estudio prevale el ganado vacuno y porcino principalmente.

En el área de estudio, la **vegetación** original ha sido sustituida por cultivos cíclicos y perennes; ello se pudo constatar durante los recorridos de campo por el área de influencia del proyecto. Esta condición obedece a que en ambos márgenes del río Papagayo se encuentran asentamientos humanos, que llevan a cabo dichas actividades. Sin embargo, se identificaron individuos arbóreos y arbustivos característicos de la Selva Baja Caducifolia, los cuales se ubican en los extremos de las parcelas agropecuarias cumpliendo una función de cercos vivos y colindancias con otros predios. Entre las especies más abundantes en el área, se encuentra la *Acacia farnesiana*, *Acacia cochliacanta*, *Enterolobium cyclocarpum* y *Gliricidia sepium*; entre otras. Cabe resaltar que en la superficie del banco de extracción (10 400 m²) no se encuentran especies vegetales, puesto que en la época de lluvias; la superficie se cubre de agua y no permite el anclaje de especies

vegetales, en su lugar deja una gran cantidad de arena y grava que se van compactando continuamente.

Tabla. Listado florístico del área de estudio.

Familia	Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Estrato
Leguminosae	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Parota	Ss	Arbóreo
Anacardiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mango	Ss	Arbóreo
Arecaceae	<i>Cocos nucifera</i>	Copra	Ss	Arbóreo
Leguminosae	<i>Gliricidia sepium</i>	Cacahuananche	Ss	Arbustivo
Sterculiaceae	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Cuauote	Ss	Arbóreo
Fabaceae	<i>Acacia collinsii</i>	Carnizuelo	Ss	Arbóreo
Leguminosae	<i>Acacia farnesiana</i>	Huizache	Ss	Arbustivo
Asclepyadaceae	<i>Asclepias curassavica</i>	Venenillo	Ss	Herbáceo
Leguminosae	<i>Mimosa sp.</i>	Zarza	Ss	Herbáceo
Leguminosae	<i>Acacia cochliacanta</i>	Cubata	Ss	Arbóreo
Leguminosae	<i>Leucaena leucocephala</i>	Huaje	Ss	Arbóreo
Salicaceae	<i>Salix Humboldtiana</i>	Sauce	Ss	Arbóreo
Amaranthaceae	<i>Amaranthus spinosus</i>	Quelite	Ss	Herbáceo
Euphorbiaceae	<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Ss	Herbáceo
Convolvulaceae	<i>Ipomoea murucoides</i>	Cazahuate	Ss	Arbóreo

Especies vegetales bajo régimen de protección legal vigente o de relevancia ecológica o comercial.

Se revisaron exhaustivamente fuentes bibliográficas como el apéndice de flora de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y los apéndices del tratado internacional de la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES, 2013), por sus siglas en inglés y se compararon con el inventario florístico obtenido en el área de estudio. A través de esta comparación no se encontró ninguna especie catalogada bajo el status de amenazadas (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Hay tres tipos de plantas que por lo general viven en los ríos y arroyos: algas, musgos y plantas sumergidas. Los ríos o arroyos tranquilos pueden tener plantas emergentes, o plantas que crecen en la cama de la vía acuática, pero sus tallos y flores llegan a extenderse por encima de la línea del agua. Entre las plantas emergentes se encuentran las espadañas, juncos y totoras. Las algas son plantas que flotan libremente sin ningún tipo de tallos verdaderos, hojas o raíces. Las carofíceas, algas, plancton y chara se pueden encontrar en muchos ríos y arroyos.

Los musgos crecen en grupos y sólo tienen hojas simples. Los musgos se encuentran por lo general en las rocas dentro de los cuerpos de agua. Las plantas sumergidas crecen completamente bajo el agua, junto al lecho del río o arroyo. Estas plantas se pueden encontrar en casi cualquier sección del río, y pueden crecer en grupos o individualmente. Los ejemplos de plantas sumergidas pueden ser, malezas de estanque, colas de mapache (en inglés, "coontails"), apio silvestre y verdín.

Fauna

El uso tradicional de los recursos y de manera particular la modificación de los hábitats, han afectado la fauna silvestre; poniendo en riesgo el equilibrio entre las numerosas especies del ecosistema e incluso poniendo en riesgo de extirpar algunas del medio natural. Dentro de las entidades de México, Guerrero tiene especial importancia por muchos grupos de distribución neotropical, tanto en las montañas como en las tierras bajas y el límite sur de varios grupos neárticos de montañas que aquí alcanzan su distribución más meridional (Howell, 1969). El estado de Guerrero presenta 4 provincias bióticas (Planicie Costera del Pacífico, Cuenca del Balsas, Sierra Madre del Sur y Sierra Norte) (CONABIO, 1997).

En el área de estudio en el que se encuentra el proyecto de aprovechamiento de material pétreo del Rio Papagayo; existen algunas especies animales característicos de la provincia fisiográfica Planicie Costera del Pacífico; sin embargo, las diferentes actividades antrópicas han desplazado a la fauna local hacia sitios más conservados fuera del área de estudio. Durante los recorridos de campo en las áreas adyacentes del proyecto y riveras de río Papa, se observó e identificó a los especímenes de los diferentes grupos de vertebrados terrestres (anfibios, reptiles, aves y mamíferos). Asimismo, se consultaron estudios (artículos científicos, tesis, listados de ordenamientos territoriales comunitarios) para la región de la montaña y costa chica, con el fin de obtener un listado de las especies de vertebrados terrestres que se distribuyen en la región.

- Listado de la fauna en el área de estudio y regional.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Registro	
Mamíferos				
Mephitis Macroura	Zorrillo		•	
Dasypus novemcinctus	Armadillo		•	
Didelphis virginiana	tlacuache		•	
Apodemus sylvaticus	Ratón			■
Sciurus vulgaris	Ardilla		•	
Mormoops megalophylla	Murciélago		•	
Procyon lotor	Mapache		•	
Geomys bursarius	Tuza		•	
Urocyon cinereoargenteus	Zorro		•	
Reptiles				
Aspidoscelis sackii	Cuija			■
Senticolis triaspis	Ratonera		•	
Sceloporus horridus	Chintete			■
Holcosus undulatus	Lagartija arcoiris			■
Aves				
Coragyps atratus	Zopilote			■
Calocitta formosa	Urraca			■
Columbina inca	Tórtola			■
Zenaida asiatica	Paloma		•	
Crotophaga sulcirostris	Garrapatero	E		■
Circus cyaneus	Gavilán		•	
Philortyx fasciatus	Codorniz rayada		•	
Quiscalus mexicanus	Zanate			■
Empidonax albigularis	Mosquero			■
Anfibios				
Bufo bufo	Sapo común		•	
Peces				
Poecilia mexicana	Blanquillos			■

Categoría de riesgo en la legislación mexicana (**Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010**) Probablemente extinta en el medio silvestre (E), sujeta a protección especial (Pr), Amenazada (A), P en peligro de extinción): Lista roja de la unión internacional para la conservación de la naturaleza (LC preocupación menor, EN peligro de extinción): Apéndices del (CITES, 2011) regulación del comercio (A I especies en peligro de extinción, A II especies que debe controlarse su comercio, A III protegidas al menos en un País). Registro (• = literatura, ■ = observadas en campo).

Categorías de riesgo: Según la NOM-059-SEMARNAT-2010, sobre el Noreste del área de estudio se observó a *Crotophaga sulcirostris*, especie de ave bajo la categoría de Probablemente extinta en el medio silvestre (E); sin embargo, la especie antes referida no se observó en el banco de extracción, ni en las cercanías al mismo. Se observó en los potreros próximos a las localidades de San Isidro y la Bocana, puesto que se alimenta de los parásitos del ganado vacuno, por lo que no existe ningún tipo de riesgo para sus poblaciones, durante la ejecución del proyecto.

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

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

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

Invertebrados

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



Libélula rayadora rosada (*Orthemis ferruginea*)



Tendarapo o araña rey (*Acanthophrynus coronatus*)



Hormiga (*Atta mexicana*)

Peces

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

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

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

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

Anfibios y reptiles

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

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

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



Ranita de Arroyo (*Ptychohyla leonhardschultzei*)



Rana de Arroyo del Pacífico (*Craugastor vocalis*)



Sapo Gigante (*Rhinella horribilis*)

Aves

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

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

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

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



Urraca Cara Blanca (*Calocitta formosa*)



Zanate Mayor (*Quiscalus mexicanus*)



Martín Pescador Verde (*Chloroceryle americana*)

Mamíferos

En las aguas de los ríos y arroyos en sus alrededores viven pequeños mamíferos, tales como ratas, ratones, armadillos, mapaches, tejones, conejos, de visita

nocturna el murciélago ribereño, que captura sus presas que generalmente son insectívoros.

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



El armadillo de nueve bandas (*Dasypus novemcinctus*)



El murciélago siricotero de Pallas (*Glossophaga soricina*)



El coatí de nariz blanca (*Nasua narica*)



El mapache boreal y racuna (*Procyon lotor*)



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

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

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

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

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

El primero o consistente en la observación directa de los ejemplares, este método es de uso preferentemente para las aves, anfibios y los reptiles, ya que los hábitos en la mayoría de estas especies es con la influencia de la luz solar, es decir son de hábitos diurnos, a excepción de los búhos y lechuzas que son de hábitos nocturnos,

el resto de las aves desarrollan casi todas sus actividades con los primeros rayos del día hasta al atardecer, similar condición para los reptiles, ya que la mayoría de estos requieren de la luz solar para calentarse y eficientar su metabolismo, de esta forma para la detección de estos animales se utilizó binoculares y escasamente de cebos.

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

IV.2.3 Paisaje

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

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

La fragilidad del paisaje, en el cauce del río se cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias. Los patios de almacenamiento, así como las vialidades internas, no habrá regeneración vegetal, ya que el constante paso de los camiones de carga y la instalación de la maquinaria no será posible; sin embargo al tener las vialidades de terracería en época de lluvia habrá alimentación del manto friático.

Con respecto a la presencia humana, será menor por lo que no influirá en la perturbación del lugar, la presencia humana será un poco mayor en la carretera, por el movimiento de los camiones que transportan el material para su venta.

IV.2.4 Medio socioeconómico

Demografía

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

Con base en los resultados del XII Censo General de Población y Vivienda 2000, la población en el Estado de Guerrero asciende a 3, 079,649 habitantes, de los cuales el 23.46 %, o sea 722499 se localizan en el municipio de Acapulco de Juárez siendo 347732 hombres y 374767 mujeres,

- **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo al censo 2000 del INEGI la población del municipio de Acapulco se encuentra de la siguiente manera:

Población clasificada por sexo y edad

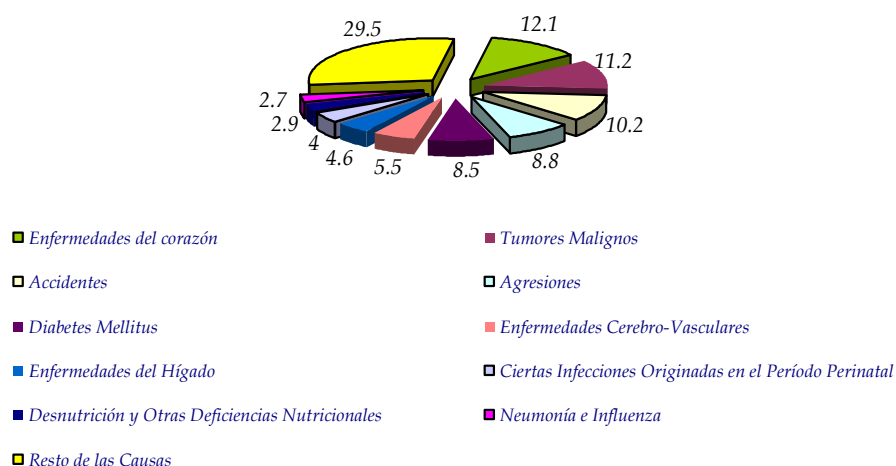
Concepto	Municipio de Acapulco
Población masculina	347732
Población femenina	374767
Población de 0-4 años	77 647
Población de 5 y más años	624 841
Población de 6 a 14 años	139 421
Población de 12 años	514 751
Población de 15 años	469 026
Población de 15-17 años	45 671
Población de 15 a 24 años	147 497
Población Fem. 15-49 años	201 604
Población de 18 años	423 355
Población masculina de 18 años	197 195
Población femenina de 18 años	226 160

- **Natalidad y Mortalidad**

Conforme a los datos del Instituto Nacional de Estadística Geográfica e Informática, para el estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad. Durante el 2004, en Guerrero se registraron: 116,293 nacimientos y 11561 de defunciones (muertes). Las principales causas de muerte fueron las enfermedades del corazón, los tumores malignos y los accidentes.

- **Características de la morbilidad y la mortalidad y sus posibles causas.**

Defunciones Generales por las diez Principales causas de muerte en el Estado. 1999



FUENTE: INEGI, 2001, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero.

- **Población Económicamente Activa**

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

En el municipio de Acapulco, la población económicamente activa y la distribución en los tres sectores productivos se encuentran de la siguiente manera:

Lugar	Población Económicamente		Población Ocupada	Población Ocupada En El Sector		
	Activa	Inactiva		Primario	Secundario	Terciario
Mpio Acapulco de Juárez	257599	255291	253502	14276	47471	184869

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

Indicadores trimestrales seleccionados de la población desocupada en el área urbana de la ciudad de Acapulco, hasta diciembre de 2000 (%).

CONCEPTO	ENE-MAR	ABR-JUN	JUL-SEP	OCT-DIC
Población desocupada abierta según posición en el hogar.	100.0	100.0	100.0	100.0
Jefe del hogar	30.4	32.0	19.1	41.9
Conyuge	0.0	8.7	3.3	0.2
Hijos	64.8	54.1	60.0	46.8
Otros	4.8	5.2	17.6	11.1

Fuente: INEGI, 2001; Anuario Estadístico Guerrero.

De acuerdo con el XII Censo de Población y Vivienda la población ocupada en el municipio de Acapulco es de 253502 habitantes y se presenta de la siguiente manera.

Nivel de ingreso	Número de habitantes
De un salario mínimo	40582
De 1 a 2 salarios mínimos	104676
De 2 a 5 salarios mínimos	64437
De 6 a 10 salarios mínimos	13397
De 10 salarios mínimos	4805
No reciben ingresos	12

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

c) Población económicamente inactiva

Los resultados del censo de INEGI 2000 la población inactiva en el municipio de Acapulco, es la siguiente:

Población económicamente activa e inactiva.

Concepto	Número de habitantes
Población económicamente inactiva en el municipio	255291
Población económicamente inactiva en Acapulco	216,140

Factores socioculturales

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

El recurso que tiene uso principal en el municipio de Acapulco de Juárez, es el suelo, pues las actividades que se practican son la agricultura y la ganadería, también otro recurso que se aprovecha en el municipio es el hidrológico pues se practica la pesca.;

2) Nivel de aceptación del proyecto

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

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

El lugar donde se tiene contemplado llevar a cabo el proyecto, es un banco de materiales, el cual se encuentran ubicado dentro del cauce del río Papagayo, de los cuales se va a solicitar la concesión a la Comisión Nacional del Agua, para la extracción del material pétreo.

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

Dentro del municipio de Acapulco los monumentos históricos que se encuentran son los siguientes: Escultura la Diana Cazadora, ubicada en una de las principales avenidas, el Clavadista, la Nao de China, la Basílica de Nuestra Señora de la

Soledad; destacan los relieves policromos con influencias prehispánicas realizadas por Diego Rivera, el Fuerte de San Diego, y la zona arqueológica de Palma Sola, todos ellos localizados en la ciudad y puerto de Acapulco.

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

En la elaboración de la valoración del inventario ambiental, fue por medio de una valoración cuantitativa en la cual se clasifica como alto, medio y bajo.

Estos criterios de valoración para describir el escenario ambiental, se identifica la interrelación de los componentes y de forma particular se detecta los puntos críticos del diagnóstico por medio de los normativos y de calidad.

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

En el plano edafológico se detecta que no existirá ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de Bajo.

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 Papagayo 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 media, 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 aspecto social no se generará inmigración de personas en la zona, lo que se tiene una valoración de Bajo.

En el aspecto económico, se empleará a personas que viven en la comunidad donde se ubica el proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de Bajo.

B. Síntesis del inventario.

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

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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la LGEEPA en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (SEMARNAT, 1988), en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y la evaluación de los impactos ambientales que potencialmente pueden ser generados o inducidos durante la puesta en marcha del proyecto de extracción de material pétreo.

V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de los impactos generados por el proyecto de Aprovechamiento de material pétreo del Río Papagayo, Acapulco, Guerrero; se usó un método cuantitativo y cualitativo, denominado matriz de Leopold (Leopold, Luna B. y otros, 1971), el cual se utiliza para identificar el impacto inicial y el desarrollo de un proyecto en un entorno natural. El sistema está basado en una matriz con las actividades que pueden causar impacto al ambiente, ordenadas en columnas y los posibles aspectos e impactos ordenados en filas, según la categoría (ambiente físico-biológico, socioeconómico).

La integración está basado en el análisis de:

- Descripción de las actividades presentes en el programa general del proyecto, que pudieran propiciar impactos a los factores bióticos y abióticos del ecosistema; en el sitio que ocupara el banco de material y sus áreas de influencia.
- Las disposiciones, reglas y normas de los diversos instrumentos jurídicos aplicables al proyecto.
- Descripción del área de estudio del proyecto y señalamiento de tendencias del desarrollo y perturbación del ecosistema en la región.

V.1.1 Indicadores de impactos ambientales

Los posibles impactos ambientales fueron analizados, con base a las actividades plasmadas en el programa general, que contempla las siguientes etapas:

1. Preparación del sitio.
2. Construcción.
3. Operación.

Para las características del escenario ambiental se consideran, generalmente, tres aspectos:

1. Factores del medio físico.
2. Factores del medio biótico.
3. Factores del medio socioeconómico.

Una vez identificadas las relaciones entre acciones del proyecto y factores ambientales, se procede con la asignación de una calificación genérica de impactos significativos y no significativos. Este grupo de interrelaciones se evalúa posteriormente en una serie de descripciones.

En esta metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas etapas del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada uno de las componentes ambientales.

V.1.2 Indicadores de impacto

Los indicadores de los impactos ambientales se conforman de los elementos del medio ambiente que potencialmente pueden ser modificados, con ello es posible tener una referencia de las afectaciones al ambiente a consecuencia del proyecto. Aunque estos indicadores son principalmente cualitativos, todos son relevantes porque aportan información sobre la magnitud e importancia de los impactos identificados en las diferentes etapas del proyecto.

Tabla: Indicadores de Impacto.

Medio Físico	
Agua	Calidad
	Corriente
Suelo	Erosión
	Calidad
	Geomorfología
	Residuos
Aire	Calidad
	Visibilidad
	Olores
	Ruido
Medio Biótico	
Flora	Silvestre
	Protegida
	Interés Comercial
Fauna	Silvestre
	Protegida
	Interés Comercial
Paisaje	Estética
	Dinámica
Medio Socioeconómico	
Economía regional	Sector primario
	Sector secundario
	Sector terciario
	Empleo
	Estilo y calidad de vida
Aspectos sociales	Infraestructura
	Servicios
	Vialidad
	Centros urbanos
	Propietarios de terrenos
	Áreas de interés histórico

Una vez identificadas las acciones del proyecto, los factores y subfactores ambientales; se procedió a disponerlos en la matriz de Leopold, misma que como ya se menciono fue adaptada a las condiciones específicas del proyecto y del área de estudio, en donde cada subfactor ambiental corresponde a una fila y cada acción del proyecto a una columna que se relacionan mediante una matriz, que corresponde a las posibles interacciones.

Para el caso particular del presente estudio de impacto ambiental, a la Matriz de Leopold se le asignaron criterios de valoración que indican si el impacto es benéfico

o adverso, significativo o no significativo, combinándolos con evaluaciones cuantitativas que nos reflejan el grado de impacto sobre el subfactor ambiental.

Los criterios, anteriormente mencionados, se agruparon para identificar los tipos y el grado de los impactos que se pudieran causar al medio natural, en las diferentes etapas del proyecto y así poder determinar y proponer las mejores medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración necesarias.

Los conceptos que se manejaron en la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos son los siguientes:

Impacto benéfico: Aun cuando se lleva a cabo un cambio de uso del suelo en un ecosistema determinado por la ejecución de una obra, pasado algún tiempo vuelve a retomar la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio; con la garantía de que el proyecto en ejecución pasa a formar parte de un bien o servicio para la población local, trayendo una mejoría a la población o a la economía de la región.

Tabla. Identificación de impactos benéficos.

(1) Benéfico No Significativo
(2) Benéfico Relativamente Bajo
(3) Benéfico Intermedio
(4) Benéfico Relativamente Alto
(5) Benéfico Significativo

Impacto adverso: Cuando por la ejecución de un proyecto se modifican las condiciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico en el ecosistema del sitio, ello significa una afectación a los componentes bióticos y abióticos, las cinco subcategorías se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 1. Identificación de impactos adversos.

(-1) Adverso No Significativo
(-2) Adverso Relativamente Bajo
(-3) Adverso Intermedio
(-4) Adverso Relativamente Alto
(-5) Adverso Significativo

V.1.3 Lista indicativa de indicadores de impacto.

Para el tipo de proyecto que nos ocupa, en el presente documento; los impactos más comunes son:

Agua: La calidad del agua del río Papagayo pudiera presentar algunos impactos, durante la operación del proyecto, sobre todo en las actividades de extracción del material en greña, puesto que la maquinaria removerá dicho material, sin embargo estos impactos serán del tipo adverso relativamente bajo y adverso intermedio; ya que el banco de material no se encuentra en el caudal del río, si no a un costado del mismo.

Por otra parte, si se arrojan residuos sólidos sobre el banco de extracción, se tendrá una alteración en la calidad del agua con un impacto del tipo adverso intermedio.

Suelo: El componente edáfico será susceptible de presentar erosión laminar al momento de llevar a cabo el despalme sobre el banco de extracción, ya que se removerán los primeros 10 cm de material terrígeno y restos de maleza, el cual no es aprovechable para su comercialización; este impacto será del tipo Adverso Relativamente bajo, puesto que la mayor cantidad expuesto sobre el banco es netamente, grava y arena. También pudieran presentarse efectos de erosión en el acondicionamiento del patio de cribas y la habilitación de la rampa de acceso al banco; el rodamiento de la maquinaria podría compactar el suelo.

Si no se colocan contenedores para los residuos sólidos, pudieran volatizarse a las áreas de influencia del sitio, lo que provocaría un impacto de tipo adverso relativamente bajo.

Aire: Los impactos a la atmósfera se presentarían durante la etapa de extracción del material, toda vez que la maquinaria emitirá emisiones de gases por la quema de combustibles fósiles. La remoción del material al momento de cargar los camiones pudiera presentar volatilidad de partículas de polvo, lo que pudiera afectar a los mismos trabajadores. Los impactos antes referidos serán del tipo adverso intermedio y adverso relativamente bajo.

Flora: Al momento de llevar a cabo la habilitación de la rampa de acceso al banco, pudieran afectarse algunos arbustos situados en el margen de la brecha, además de las pequeñas herbáceas presentes sobre el banco de extracción, provocando un impacto adverso intermedio.

Fauna: Por su etología, la fauna presente al momento de llevar a cabo la extracción del material y con el ruido de la maquinaria y vehículos automotores, pudieran ser ahuyentadas hacia otros sitios. Estos efectos serán de tipo adverso relativamente bajo y no significativo.

Paisaje: Pudiera presentarse un impacto adverso intermedio si no se llevan a cabo las medidas de prevención y mitigación durante la extracción de materiales, ello pudiera alterar la fisionomía del sitio.

Economía regional: El uso de los bancos de materiales podrá ocasionar el agotamiento de los mismos, lo que disminuirá la disponibilidad de materiales de construcción para las localidades vecinas. Sin embargo, la puesta en marcha del proyecto en sus diferentes etapas traerá consigo la generación de empleos temporales y permanentes, lo que se considera un impacto benéfico significativo.

Aspectos sociales: La ejecución proyecto de aprovechamiento de material pétreo del río Papagayo, Acapulco, Guerrero; permitirá abastecer de tal recurso a las localidades cercanas al sitio. Esta condición facilitará la construcción de Infraestructura, servicios, vialidad de los centros de población, por lo que se considera un impacto región.

V.1.3.2 Valoración de los impactos.

Una vez obtenida la lista de impactos ambientales benéficos y adversos del proyecto en cuestión, a través del desarrollo de la matriz de Leopold; se procedió a emplear una técnica de valoración cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales. A través de esta técnica de valoración se evalúa una serie de atributos de los impactos ambientales, obteniendo así un valor numérico y grado de importancia. El proceso es relativamente sencillo, ya que para el cálculo numérico de la valoración cualitativa y cuantitativa de cada uno de los impactos, solamente se suman las puntuaciones asignadas a los atributos del impacto en cuestión.

Tabla. Evaluación de impactos, con base a la matriz de Leopold.

Etapas	Preparación del sitio	Construcción	Operación
Tipo de impacto	Valoración		
Impacto adverso	-22	-35	-31
Impacto benéfico	34	46	33
Evaluación total	-12	11	2
Total de impactos adversos	-88		
Total de impactos benéficos	113		
Evaluación total	25		

La valoración e identificación de los impactos ambientales del proyecto de aprovechamiento de material pétreo del Río Papagayo, Acapulco, Guerrero; posee una valoración de (-88) para impactos adversos y (113) impactos benéficos; por lo que existe una diferencia positiva de 25 unidades para la ejecución del mismo. Esta evaluación concluye, que a lo largo de la operación del proyecto no se propiciarán alteraciones ambientales significativas que pongan en riesgo la preservación de especies o la integridad funcional de los ecosistemas. Es importante llevar a cabo la ejecución puntual de las medidas de prevención y mitigación que se proponen en el capítulo siguiente.

V1.3.3 Metodologías de evaluación y justificación de la metodología seleccionada.

La matriz de Leopold puede ser considerada como una lista de control bidimensional. En una dimensión se muestran las características individuales de un proyecto (actividades, propuestas, elementos de impacto, etc.), mientras que en otra se identifican las categorías ambientales que pueden ser afectadas por el proyecto. Su utilidad principal es como lista de chequeo que incorpora información cualitativa y cuantitativa sobre relaciones causa y efecto, pero también es de gran utilidad para la presentación ordenada de los resultados de la evaluación.

Para la evaluación de los impactos ambientales del proyecto de aprovechamiento de material pétreo del Río Papagayo, Acapulco, Guerrero, se eligió utilizar esta matriz, puesto que cumple con los requerimientos de la dimensión del proyecto en cuestión. Entre las ventajas se encuentran las siguientes:

- Obliga a considerar los posibles impactos de proyectos sobre diferentes factores ambientales.

Incorpora la consideración de magnitud e importancia de un impacto ambiental.

Permite la comparación de alternativas, desarrollando una matriz para cada opción.

- Sirve como resumen de la información contenida en el informe de impacto ambiental.

Matriz de identificación de Impactos Ambientales Fase de operación.

Aprovechamiento de material pétreo del Río Quetzala, Ometepec, Guerrero											
Simbología		Preparación del sitio		Construcción		Operación			Valoración		
(-1) Adverso No significativo		Despalme	Acondicionamiento del patio de cribas	Rampa de acceso al banco	Extracción de material pétreo	Operación de Maquinaria y equipo	Mantenimiento de maquinaria	Manejo de residuos	Impactos Adversos	Impactos Benéficos	Total de Impactos
(-2) Adverso Relativamente bajo											
(-3) Adverso intermedio											
(-4) Adverso relativamente alto											
(-5) Adverso significativo											
(1) Benefico No significativo											
(2) Benefico Relativamente bajo											
(3) Benefico intermedio											
(4) Benefico Relativamente alto											
(5) Benefico Significativo											
* Mitigable											
Medio Físico											
AGUA	Calidad	-1	-1	-2	-2	-2	-1	-2	-11		-11
	Corriente			-1	-3	-1			-5		-5
SUELO	Erosión	-1	-1	-1	-1				-4		-4
	Calidad	-2	-1	-2	-1	-1		-2	-9		-9
	Geomorfología	-1	-1	-2	-1				-5		-5
	Resíduos	-1	-1	-1	-1	-2	-1	-2	-9		-9
AIRE	Calidad	-1	-1	-1	-1	-1		-2	-7		-7
	Visibilidad				-2	-1			-3		-3
	Olores	-1	-1		-1	-2	-1	-3	-9		-9
	Ruido	-2	-1	-1	-2	-2	-1		-9		-9
Medio Biótico											
FLORA	Silvestre	-1	-1	-3					-5		-5
	Protegida										0
	Interés Comercial										0
FAUNA	Silvestre			-1	-1	-2			-4		-4
	Protegida										0
	Interés Comercial										0
PAISAJE	Estética	-1	-1	-1	-3	-1		-1	-8		-8
	Dinámica										
Medio Socioeconómico											
Economía Regional	Sector primario	2	1		5	3	1		12	12	12
	Sector secundario	1	2	2	3	2	1			11	11
	Sector terciario	1			2					3	3
	Empleo	5	5	3	5	5	5	3		31	31
	Estilo y calidad de vida	2	3	2	3	2	2	2		16	16
Aspectos Sociales	Infraestructura	3	2	2	2					9	9
	Servicios		3	2	5	2	2	2		16	16
	Vialidad			3						3	3
	Centros urbanos				3		1			4	4
	Propietarios de terrenos	2	2	1	3					8	8
	Áreas de interés historico										
Impactos Adversos		-12	-10	-16	-19	-15	-4	-12	-88		
Impactos Benéficos		16	18	15	31	14	12	7		113	
Evaluación Total		4	8	-1	12	-1	8	-5			25

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Con base en la identificación y evaluación de los impactos ambientales adversos y benéficos del proyecto de extracción de material pétreo, se identificaron y proponen medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración en cada una de las etapas de desarrollo del proyecto.

El conjunto de medidas y acciones aportan a la ejecución del proyecto elementos de control y seguimiento necesarios para garantizar su compatibilidad con los principios éticos y legales de protección al medio ambiente y los recursos naturales, consignados en la legislación ambiental.

La identificación y valoración de los impactos ambientales (adversos y benéficos), como la selección de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración que se proponen, son resultado de un proceso de análisis sustentado en:

- El conocimiento detallado de las características y especificaciones técnicas del proyecto.
- Diagnóstico ambiental del área de estudio, integrado con la mayor información disponible; mucha de ella generada durante los recorridos de campo en el sitio.
- La investigación documental y el análisis de información técnicamente soportada en el contexto local, estatal y nacional, en relación con los aspectos técnicos, ambientales y socioeconómicos.
- Un amplio conocimiento de la legislación y normatividad ambiental vigente, así como extensa experiencia práctica en la evaluación ambiental de proyectos de desarrollo de diferentes políticas públicas, que abarca tanto la formulación de estudios, análisis y programas ambientales, como su evaluación y verificación desde las perspectivas de las autoridades ambientales, especialistas y grupos de expertos, organizaciones civiles y distintos grupos de interés.

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

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.

AGUA		
Impacto Ambiental	Medidas de prevención y/o de mitigación	observaciones
Emergencias ambientales en el área del proyecto y sus alrededores.	✓ Inicialmente se desarrollara un programa de vigilancia ambiental y designar a una persona responsable y capacitada que supervise todas las acciones a realizar.	Esto para garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el presente estudio.
Incremento de la turbiedad del agua	✓ Se dejara que sedimente aguas abajo, por lo que no requiere de alguna medida. Sin embargo la SEMARNAT pide a las actividades de extracción la malla textil para la retención de sedimentos cuando se realiza en el medio acuático. Pero esta actividad del proyecto se realizara en el medio seco del lecho del río.	Se hace turbiedad del agua al momento de extraer el material del río, pero en este proyecto no habrá turbiedad en el agua por extraerse el material en área seca (playones) del río, sin que esto afecte el entorno del río.
Mantenimiento de las maquinarias o equipo.	✓ Se deberá de prohibir terminantemente a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales. ✓ Al inicio de operaciones de cada día, la maquinaria encargada de la extracción deberá entrar a los bancos de material perfectamente limpia, sin lodos contaminados por hidrocarburos.	El mantenimiento del equipo y maquinaria se realizara en talleres autorizados cercanos a la localidad.
Residuos sólidos, producto del consumo de alimentos de los trabajadores.	✓ Existirán bolsas de plásticos cerrados y colocados estratégicamente para la adecuada disposición.	Las bolsas evitara que estos se dispersen y que puedan ser arrastrados hacia escorrentías y contaminar u obstruir escurrimientos superficiales.
Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos	✓ Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites, en la corrientes de aguas del río, de realizarse algún incidente (derrame) se realizara de manera inmediata la remediación a través del retiro del material, almacenándolo en tambores metálicos de 200 litros, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su manejo, transporte y destino final.	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con autorización de manejo de los mismos, así mismo se contratara los servicios de empresas autorizadas de recolección y disposición final de los residuos peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.

SUELO		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
Derrames accidentales de combustibles o residuos peligrosos	✓ Se evitara el vertido o derrame de grasas, combustibles o aceites sobre el suelo, de realizarse algún incidente (derrame) se ejecutara de manera inmediata la remediación a través del retiro del material, almacenándolo en tambores metálicos de 200 litros, para	Los cambios de aceite de la maquinaria se realizaran en talleres externos que cuenten con autorización de manejo de los mismos, así mismo se contratara los servicios de empresas autorizadas

	posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su manejo, transporte y destino final. ✓ Se realizara limpieza regular dentro de la zona de trabajo evitando dejar residuos de uso domésticos (manejo especial). ✓ Para el reabastecimiento de combustible de la maquinaria y equipo automotores se recomienda utilizar una charola o recipiente de tamaño adecuado, evitando goteo, derrames y consecuente contaminación, del mismo. Además se recomienda designar un área específica para llevar a cabo esta actividad, esto de llegar a requerirse. ✓ El monitoreo y control de niveles de aceites y aditivos de los motores permitirá que los diferentes equipos y maquinarias operen adecuadamente, y sumado a un mantenimiento regular, se disminuye el riesgo de accidentes por derrame, fugas, explosiones, y la posibilidad de contaminación, por lo que se mantendrá un constante monitoreo de las maquinarias que laboren dentro de la zona del proyecto.	de recolección y disposición final de los residuos peligrosos que llegaran a producirse en el desarrollo del proyecto.
Modificación de la estructura y las características del suelo por las actividades de extracción en el banco de material pétreo.	✓ 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 río y que le pueda afectar el movimiento de materiales. ✓ También la CONAGUA recomienda, en que se deberá de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá 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. ✓ No se afectaran áreas fuera de las autorizadas, evitando también afectar directa e indirectamente áreas aledañas a las del aprovechamiento, estableciendo claramente los límites de las áreas a afectar. ✓ Al finalizar el proyecto (abandono del sitio); en el área de almacenamiento se pretende descompactar el suelo, para la restauración del terreno (aumentar la humedad disponible y permitir el desarrollo de raíces de las especies plantadas); se implementara una roturación de suelo utilizando maquinaria Bulldozer con ripper integrado.	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: ▪ 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 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. ▪ 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. ▪ 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). La misma CONAGUA hace la observación de tomar en cuenta que las condiciones naturales del cauce sufren cambios constantes y por consecuencia los bancos de material, los cuales están altamente expuestos a la actividad hidráulica del río, principalmente en las temporadas de lluvias; por lo tanto no se puede considerar perpetuo un banco de material en greña, es decir, no se puede predecirse en tiempo y espacio y avalar un banco de material en el cauce para explotación a tiempos mayores, ni considerar perpetuo un banco de material pétreo en greña. El estudio topográfico de un banco de material pétreo en greña técnicamente es válido para el periodo de extracción en temporada de estiaje y no para varios periodos durante 20 años, corriendo el riesgo de una sobreexplotación que puede llegar a traducirse en efectos negativos.
--	--	--

ATMOSFERA		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
En la atmosfera. Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.	✓ 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. ✓ Se recomienda también que el material extraído sea cubierto cuando sea	Debido a la actividad de extracción de material pétreo, la mayor parte de las afectaciones serán principalmente por la generación de polvos en el transporte del material al salir del río ya que el camino es de terracería, mientras que la carretera se encuentra pavimentada por lo que no se

	transportado, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y partículas en la atmósfera. ✓ Se deberá tener mantenimiento permanente y adecuado a los sistemas supresores de ruido (silenciadores y escapes) de la maquinaria y vehículos, para evitar rebasar los límites máximos permitidos por la normatividad oficial aplicable. ✓ Se prohibirá el uso de claxon de los camiones de volteos dentro del área del proyecto. ✓ Todo equipo de sonido (estéreos) instalado en la maquinaria tendrá que estar por debajo de los 45 decibeles. ✓ Se evitara la generación de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibels, de acuerdo a la Nom-081-SEMARANT-1991.	considera la generación de impacto en este sentido además que el material extraído es casi húmedo. 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.
Recalentamiento de motor de maquinaria.	✓ Se deberá tener mantenimiento adecuado permanente a las fugas de en el radiador, en mangueras, en la bomba de agua ya que estos son los encargados de hacer circular el líquido refrigerante. ✓ También se deberá verificar el ventilador eléctrico del radiador, el cual tiene como función hacer pasar el aire desde afuera de la maquinaria a través del radiador y así poder disipar el calor del mismo.	Es de resaltar que este tipo de impacto no es muy significativo ya que solo existirá una maquinaria la cual será la encargada de extraer el material, además donde se encontrara laborando no existe flora o fauna que pudiera ser perjudicado por el calor de la maquinaria.

FLORA Y FAUNA		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
Por el transporte constante del acarreo del material al área de almacenamiento. Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto. Compensación; con la finalidad de restaurar el patio de materiales (almacenamiento).	✓ Se colocaran letreros alusivos indicándose la prohibición de cazar, capturar o maltratar especies de flora y fauna. ✓ Se restringirá la velocidad de conducción vehicular. ✓ El promovente deberá establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo de vehículos de carga. ✓ Se limitará el acceso sólo en las áreas autorizadas y se prohibirá a los trabajadores el acceso a las áreas vecinas. ✓ En el área donde se encuentra el banco no hay flora o fauna que pueda ser afectada. ✓ Estará estrictamente prohibido cualquier tipo de daño a la fauna y flora silvestre cercanas al área del proyecto. ✓ Se prohibirá a todo el personal portar artefactos que sean utilizados para dañar, cazar, capturar, perseguir, coleccionar, traficar y/o perjudique a las especies de flora y fauna silvestre que habitan cercanas a la zona del proyecto. ✓ Se desarrollara un reglamento interno del proyecto donde se considere la protección de la flora y fauna de los alrededores del proyecto.	El constante pasó de la maquinaria del banco al área de almacenamiento, las especies de fauna que llegaran a encontrar se desplazaran a lugares tranquilos evitando la zona de tránsito. La vegetación de los alrededores no se verá afectada ya que no se encuentran dentro del área en donde se realizan las actividades tanto de extracción de material pétreo como de transporte y almacenamiento.

	✓ Se impartirán pláticas de educación y capacitación ambiental en el personal que labore en proyecto (choferes, operarios, macheteros, etc.), con el objeto que respeten la vida silvestre. ✓ Quedara estrictamente prohibido la construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de flora y fauna. ✓ Se realizara una reforestación utilizando especies que se encuentren actualmente en las colindancias del proyecto. No se deberán introducir especies exóticas durante las actividades de reforestación.	
--	---	--

PAISAJE		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
Introducción de elementos (residuos, maquinaria, polvos, etc.) 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 extracción y de acuerdo a horarios establecidos. ✓ Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas. ✓ Se mantendrán en buen estado vehículos y maquinaria para disminuir las emisiones y el impacto visual. ✓ Adecuado manejo y disposición de residuos domésticos generados por los trabajadores. ✓ Limpieza de los bancos cada temporada de lluvias por los residuos arrastrados por el río.	La maquinaria y los vehículos de transportes, permanecerá, solo durante la extracción del material, quedando estrictamente prohibido el dejar en el banco de material pétreo la maquinaria, una vez finalizado los horarios de trabajo, la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.

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
✓ Impacto en la atmosfera, por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo.	✓ Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga del banco al almacén ✓ Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria	✓ Impacto visual, los huecos de las áreas en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias, y se manejan siguiendo las

✓ Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinara del banco de material al destino final. ✓ Impacto acústico, debido al paso de la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción	✓ Impacto acústico, en la realización de las actividades	recomendaciones de la CONAGUA.
--	--	-----------------------------------

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

VII.1 Pronóstico del escenario

Con base a la caracterización y análisis de los componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos presentes en el área de estudio, se pronostica que la dinámica y estética del banco de extracción se vaya recuperando gradualmente con el flujo de la corriente hídrica del río Papagayo; ya que los bancos de material presentes a lo largo y ancho del río, son producto del arrastre continuo de material desde aguas arriba del sitio de extracción.

El resultado de la evaluación de impactos ambientales realizado con la matriz de Leopold; muestra una valoración de (-88) impactos adversos y (113) impactos benéficos, con una diferencia positiva de 25 unidades. Lo anterior refleja un pronóstico viable para la ejecución del proyecto “Materiales Pétreos Xolapa”, Acapulco, Guerrero. Aunado a la dinámica fluvial que permitirá ir restableciendo el sitio de extracción; todas y cada una de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración propuestas en el capítulo anterior VI, servirán para mantener el equilibrio del ecosistema local, una vez terminada la vida útil del proyecto.

La actividad de reforestación que se realizará durante la vida útil del proyecto y que forma parte de las medidas de compensación y restauración, mejorará el paisaje de las áreas de influencia, permitiendo a la fauna incorporarse a este nuevo hábitat que estará presente en los márgenes de las parcelas agropecuarias; cumpliendo además con la función de cercas vivas.

En cuanto al marco legal, el proyecto cumple con las leyes, reglamentos y programas en materia ambiental, plasmados en el capítulo III; así como con los términos y condiciones que establece la SEMARNAT y con los criterios técnicos y jurídicos que dispone la CONAGUA.

VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

La SEMARNAT a través de la PROFEPA o la CONAGUA, con el objeto de preservar los recursos naturales y cumplir con las disposiciones en materia ambiental que establece Ley general del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, verificará en todo momento la aplicación puntual de las medidas de prevención, mitigación, compensación y restauración; a fin de evitar la perturbación ambiental en el banco de extracción de material pétreo y las áreas de influencia del mismo en todas y cada una de las etapas que forman parte del proyecto.

Objetivos.

- Verificar la implementación de las medidas de mitigación y compensación ambiental.
- Supervisar que no existan más afectaciones al medio natural, que las consideradas en los impactos ambientales, descritos en el capítulo V.
- Informar a la autoridad ambiental competente sobre el estado de implementación de los programas y la efectividad de los mismos, así como de cualquier situación eventual que se pudiera presentar y pusiera en riesgo al proyecto o la zona de desarrollo del mismo.

Funciones de la supervisión ambiental.

Son funciones de la supervisión ambiental las siguientes:

- Verificar el cumplimiento de normas, condicionantes, diseños, actividades y procesos recomendados en el resolutivo en materia ambiental.
- Servir de vocería oficial del proyecto ante las comunidades y las entidades ambientales de orden local y estatal.
- Efectuar el seguimiento y monitoreo de la operación del proyecto, para comprobar que la ejecución del mismo se enmarque dentro de los requisitos ambientales y sus resultados correspondan con los esperados; diseñar y recomendar los correctivos necesarios.

Tabla2. Programa de supervisión ambiental.

Factores	Descripción	Etapas
Agua	Verificar la instalación de los instalar sanitarios portátiles para uso del personal laboral. La recolección periódica de las aguas residuales de los sanitarios. La colocación y el funcionamiento correcto de los contenedores de residuos sólidos. Supervisión de que durante la operación de la maquinaria y camiones de carga, no sobrepasen las superficies plasmadas en el plano del proyecto ejecutivo. Verificar que el cambio de aceite y llenado de combustible no se esté realizando sobre el banco de extracción o el patio de cribado.	Preparación del sitio, construcción y operación.
Suelo	Verificación de la instalación de los sanitarios portátiles. Supervisión en la instalación de contenedores de residuos sólidos tanto en el banco de material, como en el patio de cribado. Reparaciones y mantenimiento a la maquinaria y vehículos en talleres especializados, en la cabecera municipal de Ometepepec. Verificación del manejo de los residuos peligrosos (solventes, pinturas, aceites y combustibles) que cumpla con la normatividad ambiental. Supervisión en la construcción de obras de retención de suelo, con el acomodamiento de rocas en los taludes cercanos a la rampa de acceso al banco de extracción. Reforestación con especies nativas cada 2 años durante la vida útil del proyecto.	Preparación del sitio, construcción y operación.

Aire	Verificación del mantenimiento de la maquinaria y vehículos automotores. Constatar que el transporte de materiales desde el banco de extracción al patio de cribado se cubra con una lona. Verificar que los niveles de ruido producidos por la maquinaria y camiones de carga no sobrepasen los máximos permisibles según lo establecido por el reglamento para la prevención y control de la contaminación atmosférica.	Construcción y operación.
Flora	Verificar que las acciones se estén efectuando solo en la superficie que contempla el proyecto ejecutivo. Constatar que las actividades de reforestación con especies nativas, se estén realizando cada 2 años durante la vida útil del proyecto.	Construcción y operación.
Fauna	Verificación de que las pláticas de concientización a los trabajadores, se estén realizando conforme a las medidas propuestas. Revisar que no se realice la quema de residuos sólidos en el sitio del proyecto.	Construcción y operación.
Paisaje	Verificar que la maquinaria y vehículos en operación se apeguen a la NOM-079-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles.	Construcción y operación.
Socioeconómicos	Cerciorarse que los trabajadores cuenten con el equipo de seguridad apropiado durante las jornadas laborales. Constatar que los trabajadores cuenten con un botiquín de primeros auxilios.	Construcción y operación.

VII.3 Conclusiones

El proyecto “Materiales Pétreos Xolapa” consistirá en la extracción del material pétreo con pretendida ubicación sobre el cauce del río Papagayo, aguas abajo del puente vehicular de la carretera federal Acapulco- Chilpancingo, a 3.32km del poblado Xolapa, entre las coordenadas geográficas 17° 9' 17.07" latitud norte y 99° 35' 32.87" longitud oeste, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero, donde se obtendrá grava, gravilla, arena, mismas que se ofertaran a las casa de materiales y particulares de la zona.

Los impactos que se generaran son de tipo adversos no significativos con medidas de mitigación, los cuales los factores que se verán directamente afectados son el suelo por la generación de residuos sólidos urbanos y residuos peligrosos, los cuales los serán manejados, los primeros serán colocados en contenedores rotulados y posteriormente llevados a un lugar designado por la autoridad correspondiente, los segundos serán colocados en un almacén temporal de residuos peligrosos, por lo que se dará de alta como generador de residuos peligrosos, ya que si no son manejados adecuadamente la afectación directa será sobre los mantos freáticos y el agua del río. 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 tanto en el banco de extracción no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos.

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.

Es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto se cumplirá con la normatividad ambiental vigente aplicable, así como las 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 Xolapa”.

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 (localización).
- ❖ Plano topográfico del banco de material pétreo (almacenamiento y planta de procesamiento).
- ❖ Plano topográfico del banco de material (banco de material).
- ❖ Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil longitudinal)
- ❖ Plano topográfico del banco de material pétreo (secciones transversales).
- ❖ Planos topográfico del banco de material pétreo (volumenes de corte).
- ❖ Plano topográfico del banco de material pétreo (perfiles estratigráficos).

VIII.1.2 Fotografías

Anexas en el presente estudio.

VIII.1.3 Videos

No se anexan videos.

VIII.1.4 Listas de flora y fauna

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

VIII.2 Otros anexos

Copias de los siguientes documentos legales:

- ❖ Identificación oficial del representante legal. (credencial de elector del IFE)

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 sesionales 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

- Carta de uso de suelo y vegetación del INEGI escala 1: 250, 000 (Serie IV).
- Censo de Población y Vivienda realizado por el (INEGI, 2010).
- CMAP. 1999. Clasificación Mexicana de Actividades y Productos.
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917. Vigésima edición impresa: Marzo/2014. ISBN: 968-805-77-0.
- D.R.© Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático. (2012). Planes de ordenamiento ecológico del territorio (POEGT).
- FAO. 1994. World Reference Base for Soil Resources, by ISSS–ISRIC–FAO. Draft. Rome/Wageningen, Netherlands.
- García, E. 2004. Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen. Instituto de Geografía de la Universidad Nacional Autónoma de México. 5ª edición. México, D. F.
- Howell TR (1969) Avian distribution in Central America. Auk 86: 293-326.
- Ilwis® versión 3.3.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía: edafología: Escala 1:250, 000: Serie IV. INEGI, 2005.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía: Geología: Escala 1:250, 000: Serie IV. INEGI, 2005.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación: Escala 1:250, 000: Serie IV. INEGI, 2005.
- Leopold, Luna B. y otros. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey (circular 165), 13.

- NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.
- NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.
- NOM-048-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes del escape de motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.
- NOM-050-SEMARNAT-1993. Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gas licuados de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustible.
- NOM-086-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica, especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.
- NOM-055-SEMARNAT-1993. Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.
- NOM-057-SEMARNAT-1993. Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.
- NOM-079-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.
- NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

- NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.
- Plan Estatal de Desarrollo 2015 – 2021. (2015). Gobierno del Estado de Guerrero.
- Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024. Gobierno de la república.
- SEMARNAP. 2002. NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación (DOF). México, D.F.
- SEMARNAT. (1988). LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE (Ultima reforma publicada en el DOF el 15-05-2008 ed.). México: Diario Oficial de la Federación.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), Listado de Regiones Terrestres Prioritarias
- INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- INEGI. 2010 Carta Geológico-Minera. Acapulco E14-11 Guerrero y Oaxaca. Sistema Geológico Mexicano, escala 1:1 000 000
- INEGI. 2010 Carta Chilpancingo E14-11 “Unidades Morfométricas del Relieve Mexicano” escala 1:250 000
- INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.
- INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II. Climas
- INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000. INEGI - Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie IV 1: 250 000.
- INEGI. Carta Hidrológica-Aguas Subterráneas 1:1000 000
- INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.

- Plan Estatal de Desarrollo 2016-2021
- Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.
- CONABIO; Regiones Hidrológicas Prioritarias de México.
- CONABIO; Áreas de importancia para la conservación de aves de México.
- <https://www.inegi.org.mx/app/mapa/espacioydatos/default.aspx?ag=120080005>