

- 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:12GE2016MD039
  
- III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 106 contiene dirección teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
  
- IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
- V. **Firma del titular:** M.V.Z.  
Martín Vargas Prieto.  

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

# Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

## **BANCO DE MATERIALES PÉTREOS PAPAGAYO**



C. Miguel Ángel Vega Ponce de León.

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

### ***I.1 Proyecto.***

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

Banco de Materiales Pétreos Papagayo

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

El banco de extracción se encuentra ubicado sobre el cauce del río Papagayo, 2 km. Al sureste de la Población de Cerro de Piedra, Gro. y a 2.60 km. Aguas abajo del puente vehicular de la carretera federal Acapulco- Pinotepa Nacional Oaxaca, entre las coordenadas geográficas 16° 45' 12.97" latitud norte y 99° 36' 58.92" longitud oeste, Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

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

El tiempo estimado de vida útil del proyecto se tiene calculado para un período de 05 años, señalando que este período puede aumentar de acuerdo a las autorizaciones de concesión que expide la Comisión Nacional del Agua.

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

- Identificación del promovente
- Comprobante de Domicilio
- CURP

***1.2 Promovente.***

***1.2.1 Nombre o razón social.***

C. Miguel Ángel Vega Ponce de León.

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

***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:***

Colonia José López Portillo, C.P. 39759,  
Municipio de Acapulco de Juárez, Guerrero.

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

***1.3.1. Nombre o razón social:***

C. Mariano Molina Salinas.

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

**RFC.**

***1.3.3. Dirección del responsable técnico del estudio.***

Colonia La Sabana, C.P. 39799, Municipio de  
Acapulco de Juárez, Guerrero.

## **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 se encuentra sobre el cauce del río Papagayo, 2 km. Al sureste de la Población de Cerro de Piedra, Gro. y a 2.60 km. Aguas abajo del puente vehicular de la carretera federal Acapulco- Pinotepa Nacional Oaxaca, entre las coordenadas geográficas 16° 45' 12.97" latitud norte y 99° 36' 58.92" longitud oeste, Municipio de Acapulco de Juárez, 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 100,320.00 m<sup>3</sup> de material pétreo (20,064.00 m<sup>3</sup> anual) dentro de una superficie total de 27,000.000 m<sup>2</sup>, en un periodo de 05 años.

<b>Superficie Total</b>	<b>Volumen anual</b>	<b>Vida Útil</b>
27,000.000 m <sup>2</sup>	20,064.00 m <sup>3</sup>	05 años

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.

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

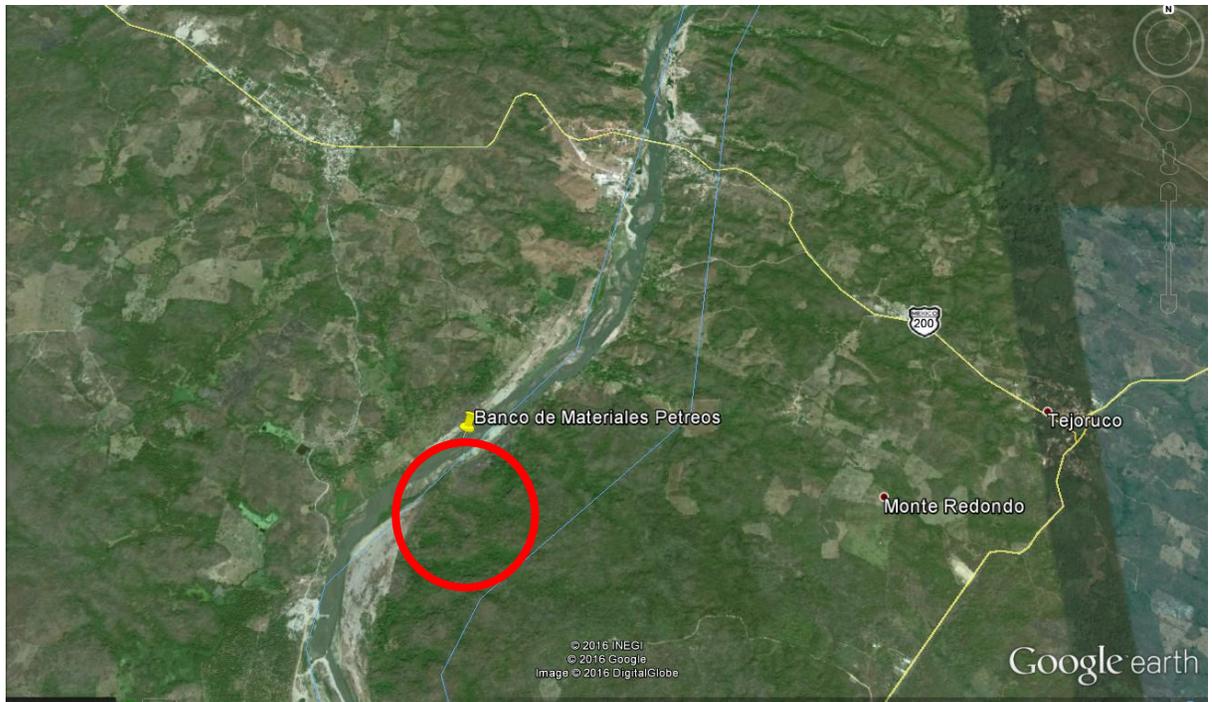
#### **a) Coordenadas**

El banco de materiales pétreos se encuentra ubicado en las siguientes coordenadas geográficas 16° 45' 12.97" latitud norte y 99° 36' 58.92" longitud oeste.

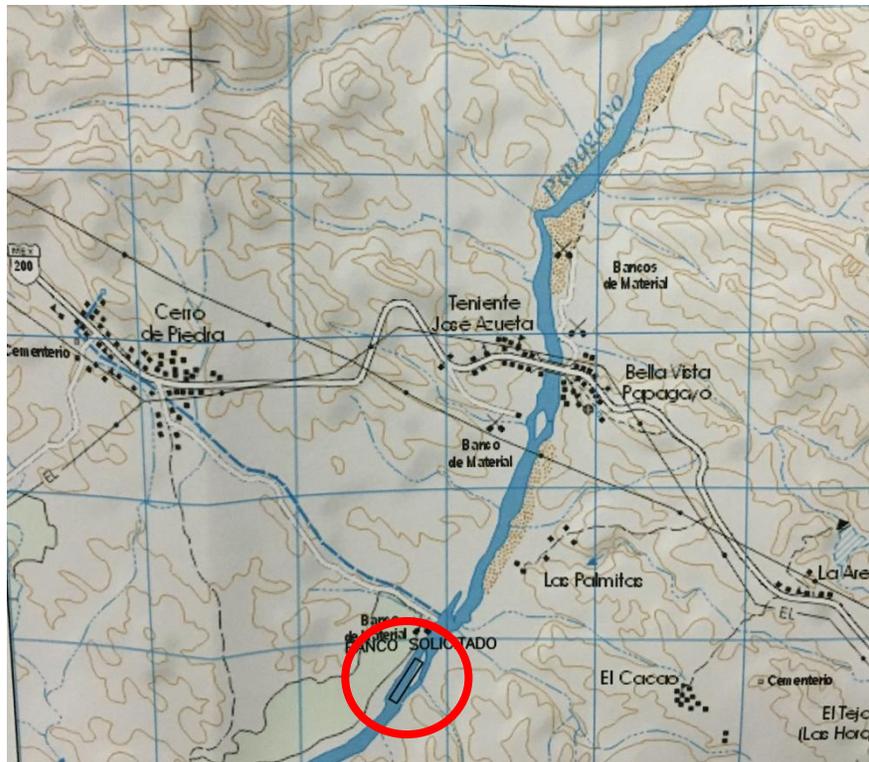
Colindancias del banco de materiales pétreos:

<b>Dirección</b>	<b>Colindancia</b>
Norte	En línea recta en un solo tramo mide 60.00 m. y colinda con el cauce río Papagayo
Sur	En línea recta en un solo tramo mide 60.00 m. y colinda con el cauce río Papagayo
Este	En línea recta en un solo tramo mide 450.00 m. y colinda con el cauce río Papagayo
Oeste	En línea recta en un solo tramo mide 450.00 m. y colinda con el cauce río Papagayo
	<b>Superficie total: 27,000.000 m<sup>2</sup></b>

Los dos patios de almacenamiento se encuentran ubicados en predios particulares fuera de la zona federal, por lo que no requerirán autorización por parte de la CONAGUA.



### Banco solicitado



**b) Vías de acceso.**

Las vías de acceso que existen para llegar al lugar donde se ubica el proyecto son Al sureste de la Población de Cerro de Piedra, Gro. y a 2.60 km. Aguas abajo del puente vehicular de la Carretera Federal Acapulco- Pinotepa Nacional Oaxaca, en el Municipio de Acapulco de Juárez, Gro.

**c) Comunidades principales.**

Las comunidades más cercana al lugar donde se encuentra el proyecto son: Cabrera, El Tejoruco y Cerro de Piedra.

***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 \$4,000,000.00 (cuatro millones de pesos 00/100 MN).

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

La inversión se plantea recuperarla en un lapso de 5 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 m<sup>2</sup>)**

La superficie del banco de material pétreo donde se pretende llevar a cabo la extracción es de 27,000.000 m<sup>2</sup>

**b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el**

**predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.).** Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto

El banco de materiales pétreos donde se extraerá el material pétreo se localiza 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 se encuentran fuera de zona federal.

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

El área donde se encontrarán las oficinas, la caseta de vigilancia, el almacén temporal de residuos peligrosos, el cuarto de máquinas y los baños secos, tendrán una superficie total aproximada de 350.00 m<sup>2</sup>, todo con material desmontable.

**d) Calendario de extracción mensual/anual.**

AÑO/MES	PROGRAMA ANUAL (M <sup>3</sup> )					SUMA
	1	2	3	4	5	
Enero	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	16720.00
Febrero	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	16720.00
Marzo	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	16720.00
Abril	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	16720.00
Mayo						
Junio						
Julio						
Agosto						
Septiembre						
Octubre						
Noviembre	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	16720.00
Diciembre	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	3344.00	16720.00
<b>TOTAL</b>	20,064.00	20,064.00	20,064.00	20,064.00	20,064.00	100,320.00

***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 despalme 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.

Se extraerá en un área de 27,000.000 m<sup>2</sup>, un total de 100,320.00 m<sup>3</sup> en un periodo de 05 años, es decir, que por año se extraerá 20,064.00 m<sup>3</sup>.

En promedio por mes se estará extrayendo del banco 3,344.00 m<sup>3</sup>, 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**

<b>Actividad</b>	<b>Mes</b>	
	<b>I</b>	
Instalación de la maquinaria	■	■
Acondicionamiento de las áreas de oficinas	■	
Caseta de vigilancia, baños,	■	

Los trabajos de extracción de material pétreo se tienen contemplado realizar durante un período de 05 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

<b>Actividades</b>	<b>E</b>	<b>F</b>	<b>M</b>	<b>A</b>	<b>M</b>	<b>J</b>	<b>J</b>	<b>A</b>	<b>S</b>	<b>O</b>	<b>N</b>	<b>D</b>
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 m<sup>3</sup> 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:

<b>EQUIPO</b>	<b>CANTIDAD</b>
Retroexcavadora 320 D2	1
Cribadora portátil	1
Camiones 7 y 12 m <sup>3</sup>	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-SEMRNAT-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**

- **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 "Banco de Materiales Pétreos Papagayo"; 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.**

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

- ❖ **NOM-044-SEMARNAT-2006.**

Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diesel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.

❖ NOM-045-SEMARNAT-2006.

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

❖ NOM-052-SEMARNAT-2005

Norma Oficial Mexicana, que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

❖ NOM-080-SEMARNAT-1994

Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

❖ NOM-081-SEMARNAT-1994

Norma Oficial Mexicana, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

❖ 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.

**En materia de seguridad laboral:**

❖ NOM-004-STPS-1999

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

❖ NOM-017-STPS-2001

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

- **Leyes específicas en la materia.**

❖ Ley Minera.

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

❖ Ley Federal de Procedimiento Administrativo.

- **Reglamentos específicos en la materia.**

❖ Reglamento de la Ley Minera.

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

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

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

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

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

- **Bandos y reglamentos municipales.**

Bando de Policía y Buen Gobierno de 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. Según la clasificación de Köppen, modificada por E. García.**

El tipo de clima que existe en la zona donde se ubica el proyecto, es cálido subhúmedo-con lluvias en verano con humedad media A(w1).

**- 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 1973-2003 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	2003	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	1973-2003	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	1994	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, 2005

## - 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.

## **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 Jurásico (J), compuesto por rocas Metamórficas en este caso granito (Gr), y al período 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 anfibolita de sillimanita. Subyace a esquisto 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 Mesozóico y principios del Cenozóico; 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 dólinas, 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 mesas; 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 Huamuxtlán 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 Jurásico (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 topofomas 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***

**Vegetación terrestre** - El tipo de vegetación natural en las zonas aledañas al proyecto corresponde a la vegetación de galería, y vegetación de selva baja caducifolia.

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

**Selva baja caducifolia.** Es aquella que puede alcanzar los 15 m o un poco más, desarrollándose en climas cálidos Subhúmedos, semisecos o Subsecos, donde la mayoría (75-100%) de los individuos que la forman tiran hojas en la época seca que es muy prolongada (6-8 meses); los árboles dominantes, por lo común son Inermes. Se distribuyen ampliamente sobre las laderas de cerros con suelos de buen drenaje, en muchas partes del país y pueden estar en contacto con selvas medianas, bosques y matorrales de zonas semiáridas. Son comunes las comunidades de *Bursera*spp. (Chupandía); *Lysiloma*spp. (Tepeguajes), *Jacaratia mexicana* (Bonete), *Ipomoea*spp. (Cazahuate), *Pseudobombax palmeri* (Amapola), *Eri-trina* spp. (Colorín), *Ceiba* spp. (Pochote), *Cordia*spp. (Cueramo.)

**Agricultura Temporal.** Terrenos donde el ciclo vegetativo de los cultivos depende del agua de lluvia y se siembra en un 80% de los años

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

La vegetación que se localiza cercana al banco de materiales, está compuesta principalmente de galería y la de la planta de selva baja y secundaria.

A continuación se presenta una lista de la vegetación que se localiza en los alrededores del banco de material.

**Lista de vegetación existente en la zona colindante al bancos de materiales (la cual no será afectada).**

<b>Familia</b>	<b>Nombre Científico</b>	<b>Nombre Común</b>	<b>Forma Biológica.</b>
Moraceae	<i>Ficus glabrata</i>	Amate	Arbórea
Rubiaceae	<i>Cephalanthussalicifolia</i>	Cebollin (Jazmin)	Arbusto
Leguminosaeae	<i>Andirainermis</i>	Guiringuca	Árbol
Leguminosae	<i>Acacia cochliacantha</i>	Espino	Árbol
Leguminosae	<i>Acacia collinsii</i>	Carnizuelo	Árbol
Leguminosae	<i>Haematoxylumbrasiletto</i>	Brasil	Árbol
Leguminosae	<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamuchil	Árbol
Leguminosae	<i>Pithecellobium lanceolatum</i>	Timuche	Árbol
Nyctaginaceae	<i>Salpianthus purpurascens</i>	Zuzuca	Arbustivo

## **Fauna**

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

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

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

A nivel regional, en el municipio de Juan R. Escudero pueden encontrarse ejemplares de fauna silvestre de talla pequeña y mediana tales como: tlacuache

(*Didelphis virginiana*), armadillo (*Dasypus novemcincus*), ardilla (*Sciurus* sp.), tejón o coatí (*Nasua nasua*), zorrillo (*Mephitis macroura*).

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

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

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

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

### ***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**

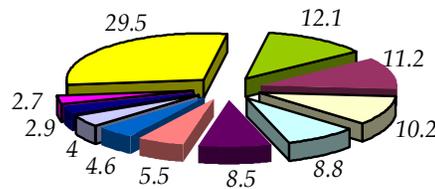
<b>Concepto</b>	<b>Municipio de Acapulco</b>
Población masculina	347732
Población femenina	374767
Población de 0-4 años	77 647
Población de 5 y más años	624 841
Población de 6 a 14 años	139 421
Población de 12 años	514 751
Población de 15 años	469 026
Población de 15-17 años	45 671
Población de 15 a 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**



- *Enfermedades del corazón*
- *Tumores Malignos*
- *Accidentes*
- *Agresiones*
- *Diabetes Mellitus*
- *Enfermedades Cerebro-Vasculares*
- *Enfermedades del Hígado*
- *Ciertas Infecciones Originadas en el Período Perinatal*
- *Desnutrición y Otras Deficiencias Nutricionales*
- *Neumonía e Influenza*
- *Resto de las Causas*

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.**

<b>Concepto</b>	<b>Número de habitantes</b>
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

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

#### **V.1.1 Indicadores de impacto**

Una definición genéricamente utilizada del concepto "indicador" establece que este es "un elemento del medio ambiente afectado, o potencialmente afectado, por un agente de cambio" (Ramos, 1987). En este estudio, se sugiere que se considere a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permitan evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad.

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

- Representatividad: se refiere al grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.

- Relevancia: la información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- Excluyente: no existe una superposición entre los distintos indicadores.
- Cuantificable: medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- Fácil identificación: definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

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

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

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

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

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

- a) Hidrología superficial y/o subterránea.
- b) Suelo.
- c) Calidad del aire
- d) Vegetación terrestre

- e) Fauna.
- f) Paisaje.
- g) Factores socioeconómicos.

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

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

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

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

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

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

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

Éste método consiste en un cuadro de doble entrada –matriz– en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos. Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un

símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto.

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

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

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

## Matriz de identificación de Impactos Ambientales Fase de operación.

		ACTIVIDADES DEL PROYECTO					
		Trámite de licencias y autorizaciones	Transporte de maquinaria y vehículos	Extracción de los bancos de materiales	Mantenimiento y reparaciones de maquinaria	Llenado de camiones y transporte de material	Venta al público
<b>Simbología:</b> <b>A</b> = Adverso de alto impacto. <b>a</b> = Adverso de bajo impacto. <b>B</b> = Benéfico de alto impacto. <b>b</b> = Benéfico de bajo impacto. <b>T</b> = Temporal. <b>P</b> = Permanente.							
FACTOR	IMPACTO						
AGUA	Contaminación química			aT		aT	
	Contaminación biológica						
SUELO	Erosión						
	Modif. de las carac. fisicoquímicas.				aT		
	Disminución de drenaje vertical						
	Increm. del escurrim. superficial						
	Modif. de las carac. geomorfol.						
	Alteración de su estructura						
ATMÓSFERA	Emisión de Part. Susp. y gases		aT	aT		aT	
	Perturb. Edo. acústico natural		aT	aT		aT	
	Modif. del microclima						
FLORA	Pérdida de especies		at				
FAUNA	Perturbación del hábitat		at			at	
SOCIOECONÓMICO	Generación de empleos		bT	bT	bT	bT	bT
	Demanda de Mat's y servicios	bT	bT	bT	bT	bT	bT
	Ingresos públicos directos	bT					bT
PAISAJE	Modificación del escenario natural.			aT		aT	

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

### **Etapas de operación y mantenimiento.**

Los impactos detectados se describen por los factores abióticos, bióticos y socioeconómicos.

**Agua.-** Se identificaron posibles impactos adversos no significativos y moderadamente significativos de extensión puntual y de duración media sobre la calidad del agua superficial por las actividades de manejo y disposición de residuos así como del mantenimiento y las reparaciones de la maquinaria que se empleara para la extracción del material pétreo, esto tomado por posibles incidentes que llegaran a suscitarse durante el desarrollo del proyecto que pudieran ocasionar residuos y derrames de aceites. Tomando en cuenta que la variación del flujo del agua superficial se ve obstruida por los sedimentos acumulados y de los residuos arrastrados por el río; de lo cual surge que la calidad del agua se torne turbia y con mal aspecto, el impacto por la extracción del banco de material será benéfico moderadamente significativo con extensión local y de duración permanente, esto debido a que se eliminará parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río y que

ocasiona desbordamientos durante la época de lluvias, asimismo se realizarán limpiezas donde se retiren todos los residuos arrastrados por el río.

**Suelo.-** Los impactos negativos identificados en las variables del suelo (Características fisicoquímicas - Estructura del suelo) por las actividades de posible mantenimiento y reparación de la maquinaria dentro del área del proyecto son; adverso moderadamente significativo de extensión puntual y de duración media, esto tomando en cuenta un posible accidente de derrame de aceite o combustible, puede alterar las características fisicoquímicas y la estructura del suelo ocasionando daños puntuales sobre dicho factor. En lo que respecta al suelo del área de almacenamiento, este tendrá un impacto adverso moderadamente significativo de extensión puntual y de duración media, esto por la operación de la maquinaria (movimientos de entradas y salidas con cargas), sin embargo se pretende que al finalizar el proyecto se realice una obra roturación del predio, esto con la finalidad de iniciar trabajos de restauración para futuros usos del suelo.

En cuanto a los impactos positivos identificados de la extracción del banco de materiales sobre las variables del suelo (Características fisicoquímicas - Estructura del suelo), se puede resaltar que estas son de beneficios

moderadamente significativas de extensión puntual y de duración media, esto debido a que con la extracción los sedimentos aluviales serán aprovechados para garantizar los derechos de todo ciudadano, asignando los recursos naturales (arena para construcción) requeridos para sus necesidades. Además que se evitara azolvar cuerpos de agua.

**Atmósfera.-** En lo que respecta a este factor es donde se presentan más impactos negativos, esto de acuerdo a lo identificado en la matriz, por lo que se pretende describir por cada variable.

- La calidad del aire y su respectiva visibilidad presenta impactos adverso moderadamente significativo de extensión local y de duración media por el transporte de la maquinaria y vehículos para el desarrollo del proyecto; impacto adverso moderadamente significativo de extensión puntual y duración temporal por las actividades de extracción del banco de materiales y del llenado de los camiones que lo transportaran, es de mencionar que estas actividades emitirán posibles emisiones de gases de combustión, partículas y polvo.
- El estado acústico natural severa modificado por las actividades del transporte de la maquinaria provocando impactos adversos

moderadamente significativo de extensión puntual y de duración media, así mismo se producirán impactos adversos moderadamente significativo de extensión puntual y duración media por los trabajos de la maquinaria; en la extracción del material y traslado de la misma.

- Es de resaltar que el microclima solo se verá impactado en un radio aproximadamente de tres metros, esto durante los trabajos de la extracción y llenado de los camiones que trasladaran el material pétreo, puesto que las maquinas al operarse generan un calor interno el cual modifica en pequeña escala el área en donde se encuentra. Los impactos que se identificaron por este trabajo son adversos no significativos de extensión puntual y de duración media.

**Flora y Fauna.-** Por la naturaleza del proyecto no se generarán impactos adversos significativos sobre la flora y fauna del lugar. Ya que el área donde está el banco no habrá perturbación a lo biótico, sin embargo se proyectaron los siguientes impactos tomando en cuenta las diferentes conductas de los trabajadores (agresión, captura injustificada, maltrato, etc.) por lo que de este modo se identificaron impactos adversos no significativos durante los trabajos de traslado de maquinaria, extracción de material, llenado de camión y traslado al área de almacenamiento.

**Paisaje.-** Tomando en consideración en que los trabajadores cuentan con diferentes hábitos y diferentes actitudes se proyectaron los siguientes impactos en las variables de apariencia visual y calidad del ambiente, al hacer un mal manejo de los residuos que se llegaran a generar durante el transcurso del proyecto, por lo que de hacer un mal manejo de los residuos los impactos serian adversos moderadamente significativo de extensión puntual y de duración temporal. En este mismo sentido se consideraron impactos adversos moderadamente significativos en la apariencia visual, esto por considerar a la maquinaria que se emplea como elementos extraños e introducidos en el cauce del río.

Sin embargo se espera un impacto benéfico significativo de extensión regional y de duración media, puesto que con la extracción del material pétreo se estará alargando la vida útil de los cuerpos de aguas-abajo, evitando así su azolvamiento y su pérdida de fauna acuática, esto además de que se pretende realizar limpiezas cada temporada de lluvias, puesto que en la época de lluvias el río acarrea muchos residuos provenientes de pueblos aguas arriba.

**Socioeconómico.-** Como se puede observar en la matriz es en este factor donde resaltan impactos positivos, por lo que se describirán desglosados y por variables.

- **Social.** El desarrollo del proyecto se tendrá que contratar mano de obra de la localidad cercana así como hacer uso de los servicios de los talleres mecánicos para el mantenimiento o reparaciones de la maquinaria a emplear, generando con ello impactos benéficos moderadamente significativos de extensión local y de duración temporal, así mismo se obtendrán trabajos secundarios (ventas al público de la región) dando origen a impactos benéficos moderadamente significativos de extensión regional y de duración media; estos beneficios vendrán a contribuir a un desarrollo humano digno de los empleados locales y un bienestar social al disminuir el índice de marginación.
- **Económico.** Es de resaltar que el presente factor se encuentra estrechamente relacionado con el factor social, por lo que los impactos identificados presentan similitudes con el factor anteriormente descrito, sin embargo de las variables del actual factor (Transporte – Empleo e Ingreso), los impactos suelen ser más benéficos significativos tanto de extensión local como regional pero ambas de duración media, ya que

dentro de la operación del proyecto se generaran empleos permanentes y temporales así como por los pagos de impuestos, permisos, licencias, mantenimiento de maquinaria y servicios de recolección de residuos, absorbiendo recursos considerables de tal forma que contaran con un soporte económico estable mientras dura el proyecto.

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

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

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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se deberá de prohibir terminantemente a los trabajadores lavar vehículos y maquinaria sobre el lecho de las corrientes superficiales.</li> <li>✓ 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.</li> </ul>	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 tambos 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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 tambos metálicos de 200 litros, para posteriormente ser entregados a empresas autorizadas para su manejo, transporte y destino final.</li> <li>✓ Se realizara limpieza regular dentro de la zona de trabajo evitando dejar residuos de uso domésticos (manejo especial).</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ El monitoreo y control de niveles de aceites y</li> </ul>	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.

	<p>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.</p>	
<p>Modificación de la estructura y las características del suelo por las actividades de extracción en el banco de material pétreo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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.</li> <li>✓ También la CONAGUA recomienda, en que se deberá de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá 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.</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ Al finalizar el proyecto (abandono del sitio); en el área de almacenamiento se pretende des-compactar 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.</li> </ul>	<p>La modificación del relieve se vera afectado de manera temporal al extraerse el material en el cauce del río, pero por efectos de la avenida del río en temporada de lluvias se conseguirá rellenar los huecos producto de la extracción del material, de manera natural por el mismo proceso cíclico que se tiene. Sin embargo con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del río, siguiendo sus indicaciones, que a continuación se indican:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Las extracciones se realizarán exclusivamente dentro de la zona de cauce.</li> <li>▪ Las extracciones deben respetar las áreas de los escurrimientos de tipo perenne y subálveo y de no depositar material de extracción y de desperdicio en el cauce ni en las riberas del río, ni rellenar oquedades con tierra vegetal, así también que las extracciones no deben ejecutarse con ningún tipo de draga.</li> <li>▪ La profundidad de extracción en ningún caso podrá ser inferior al</li> </ul>

		<p>nivel medio del fondo del cauce con escurrimiento perenne, no debiendo existir el riesgo de afectar aguas subálveas y subterráneas, mismas que están supeditadas a pérdidas por evotranspiración.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ No afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo.</li> <li>▪ También que, el seccionamiento transversal no debe ser mayor a 10 m, debiendo abarcar el cauce y sus riberas marginales. Asimismo tomar en cuenta el equipo y maquinaria a utilizar, tipo y forma de acceso al banco de material; lugar de almacenamiento, de cribado y trituración. Es importante se consideren los efectos secundarios que generan las extracciones de material en el comportamiento hidráulico de la corriente y por ende en el equilibrio del ecosistema vinculados con la misma (socavación, desequilibrio de acorazamiento del cauce, deterioro o pérdida del acuífero local natural, deterioro o pérdida de un gasto de escurrimiento ecológico, Capacidad y eficiencia de recuperación natural del banco, sobreexplotación de material, entre otros).</li> </ul> <p>La misma CONAGUA hace la</p>
--	--	--

		<p>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.</p>
--	--	--

ATMOSFERA		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
<p>En la atmosfera. Emisiones de gases de combustión, polvo y ruido.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Los gases generados de la combustión de los vehículos serán evitados mediante el mantenimiento constante de la maquinaria utilizada, así como el cumplimiento de la normatividad ambiental en la materia.</li> <li>✓ Se recomienda también que el material extraído sea cubierto cuando sea transportado, con la finalidad de evitar la dispersión de polvos y partículas en la atmósfera.</li> </ul>	<p>Debido a la actividad de extracción de material pétreo, la mayor parte de las afectaciones serán principalmente por la generación de polvos en el transporte del material al salir del río ya que el camino es de terracería, mientras que la carretera se encuentra pavimentada por lo que no se considera la generación de impacto en este sentido además que el material extraído es casi húmedo.</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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.</li> <li>✓ Se prohibirá el uso de claxon de los camiones de volteos dentro del área del proyecto.</li> <li>✓ Todo equipo de sonido (estéreos) instalado en la maquinaria tendrá que estar por debajo de los 45 decibeles.</li> <li>✓ Se evitara la generación de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibels, de acuerdo a la Nom-081-SEMARANT-1991.</li> </ul>	<p>En caso de encontrarse la maquinaria en mal estado las altas concentraciones o elevados decibeles pueden ocasionar daños sobre la salud y el ambiente; por lo que se mantendrá en mantenimiento preventivo constante y los arreglos de estas maquinarias se harán en talleres autorizados.</p>
Recalentamiento de motor de maquinaria.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ 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.</li> <li>✓ 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.</li> </ul>	<p>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.</p>

FLORA Y FAUNA		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
Por el transporte constante del acarreo del material al área de almacenamiento.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se colocaran letreros alusivos indicándose la prohibición de cazar, capturar o maltratar especies de flora y fauna.</li> <li>✓ Se restringirá la velocidad de conducción vehicular.</li> <li>✓ El promovente deberá establecer</li> </ul>	<p>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.</p>

<p>Incidentes de especies de fauna y flora con los trabajadores del proyecto.</p> <p>Compensación; con la finalidad de restaurar el patio de materiales (almacenamiento).</p>	<p>límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo de vehículos de carga.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Se limitará el acceso sólo en las áreas autorizadas y se prohibirá a los trabajadores el acceso a las áreas vecinas.</li> <li>✓ En el área donde se encuentra el banco no hay flora o fauna que pueda ser afectada.</li> <li>✓ Estará estrictamente prohibido cualquier tipo de daño a la fauna y flora silvestre cercanas al área del proyecto.</li> <li>✓ 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 habiten cercanas a la zona del proyecto.</li> <li>✓ Se desarrollara un reglamento interno del proyecto donde se considere la protección de la flora y fauna de los alrededores del proyecto.</li> <li>✓ 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.</li> <li>✓ Quedara estrictamente prohibido la construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de flora y fauna.</li> <li>✓ 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.</li> </ul>	<p>La vegetación de los alrededores no se verá afectada ya que no se encuentran dentro del área en donde se realizan las actividades tanto de extracción de material pétreo como de transporte y almacenamiento.</p>
---	--	--

PAISAJE		
Impacto ambiental	Medida de prevención y/o mitigación	Observaciones
Introducción de elementos (residuos, maquinaria, polvos, etc.) ajenos al paisaje natural.	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material, la maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de extracción y de acuerdo a horarios establecidos.</li> <li>✓ Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas.</li> <li>✓ Se mantendrán en buen estado vehículos y maquinaria para disminuir las emisiones y el impacto visual.</li> <li>✓ Adecuado manejo y disposición de residuos domésticos generados por los trabajadores.</li> <li>✓ Limpieza de los bancos cada temporada de lluvias por los residuos arrastrados por el río.</li> </ul>	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
<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Impacto en la atmosfera, por el acarreo del material pétreo, los camiones de carga estarán generando emisión de gases de combustión y partículas de polvo.</li><li>✓ Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquina del banco de material al destino final.</li><li>✓ Impacto acústico, debido al paso de la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga del banco al almacén</li><li>✓ Impacto visual, por el constante paso de la maquinaria</li><li>✓ Impacto acústico, en la realización de las actividades</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ Impacto visual, los huecos de las áreas en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias, y se manejaran siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.</li></ul>

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

### **VII.1 Pronóstico del escenario**

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

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

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,

- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

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

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

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

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

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

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso la instalación de infraestructura urbana- suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las

características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y construcción, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

En el caso del presente proyecto, se contempla los siguientes escenarios posibles:

**Mejoramiento en la oferta de materiales para la construcción.**

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

## **Generación de empleos.**

Durante la operación del proyecto se generaran empleos permanentes para la extracción y transporte del material pétreo, contratando personal capacitado en el manejo de maquinaria y vehículos.

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

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

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

El programa de vigilancia ambiental, tiene por función básica establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación preventivas que serán aplicadas durante la operación del presente proyecto, con la finalidad de prevenir o mitigar los impactos producidos por éste al medio ambiente.

Esta, al igual que casi todas las medidas de prevención y mitigación planteadas en el presente estudio será documentada y representada gráficamente mediante una memoria fotográfica.

Asimismo se deberá de llevar una bitácora en donde se registren los metros cúbicos de material extraído, con la finalidad de hacer uso de los recursos naturales que se tiene permitido aprovechar conforme a la concesión que se obtenga de la Comisión Nacional del Agua.

### ***VII.3 Conclusiones***

El proyecto Banco de Materiales Pétreos Papagayo consistirá en la extracción del material pétreo con pretendida ubicación sobre el cauce del río Papagayo, 2 km. Al sureste de la Población de Cerro de Piedra, Gro. y a 2.60 km. Aguas abajo del puente vehicular de la Carretera Federal Acapulco- Pinotepa Nacional Oaxaca, entre las coordenadas geográficas 16° 45' 12.97" latitud norte y 99° 36' 58.92" 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 Banco de Materiales Pétreos Papagayo.

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

### ***VIII.1 Formatos de presentación***

#### ***Planos definitivos***

- ❖ Plano topográfico del banco de material pétreo (Altimetría.)
- ❖ Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil longitudinal)
- ❖ Plano topográfico del banco de material pétreo (Planimetría)
- ❖ Planos topográfico del banco de material pétreo (5) (secciones transversales A2, A3, A4, A5 y A6)

#### ***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 sesiónales 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 hombreo de la naturaleza.

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

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

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

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

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

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.

c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.

d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.

e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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

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

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

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

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

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si

el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

## BIBLIOGRAFÍA

- ❖ Boitani, L. y S. Bartoli. 1994. *Guía de mamíferos*. 2ª Edición. Edit. Grijalbo. España.
- ❖ Conesa, F. Vicente. 1997. *Guía Metodológica para la Evaluación del Impacto Ambiental*. 3ª. Edición, Ediciones Mundi–Prensa, España.
- ❖ Guízar, N. E. y A. Sánchez. 1991. *Guía para el Reconocimiento de los Principales Árboles del Alto Balsas*. Universidad Autónoma Chapingo.
- ❖ Image©2007DigitalGlobe. Disponible en: <http://earth.google.com/>
- ❖ INEGI. 2005. *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero, edición 2005*. México.
- ❖ INEGI, 2000, *Acapulco de Juárez, Guerrero, Cuaderno Estadístico Municipal*. México.
- ❖ INEGI, 2000, *Anuario Estadístico del Estado de Guerrero*. México.
- ❖ INEGI. 1997. Carta Edafológica. Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos. Escala 1:1 000 000.
- ❖ INEGI, 1996. Acapulco, Guerrero; E14-11, Carta Geológica, 1: 250 000.

- ❖ INEGI, 1998. Acapulco, Guerrero; E14-11, Carta Hidrológica de Aguas Superficiales, 1:250 000.
- ❖ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1998, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental*, Monterrey N. L., México.
- ❖ Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey-Centro de Calidad Ambiental, UNINET, 1995, *Normas Oficiales Mexicanas en Materia de Seguridad e Higiene*, Monterrey N. L., México.
- ❖ Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Actualizada.
- ❖ Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
- ❖ Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- ❖ Pennington, T. D. y J. Sarukhán. 1998. *Árboles Tropicales de México*. 2ª. Edición. UNAM-Fondo de Cultura Económica. México.
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.
- ❖ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia Residuos Peligrosos, 2000.

- ❖ Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos.
  
- ❖ Rzedowsky, J. 1986. *Vegetación de México*. 3ª Reimpresión. Ed. Limusa. México.