

**Unidad responsable.** - Delegación Federal de la SEMARNAT en Durango.

**Identificación del documento.** - Versión pública de la Manifestación de Impacto Ambiental No. 10/MP-0072/01/18

**Sección clasificada.** - Páginas 9, 10 y 11 de la Manifestación de Impacto Ambiental.

**Fundamento legal.** - Fracción VII del artículo 69 de la LGTAIP, correspondiente a la información que permite identificar o hacer identificable a una persona física tales como: dirección; teléfono; correo electrónico; IFE; RFC; cédula profesional; firmas.

TITULAR DEL AREA.



---

L.A.E. RICARDO EDMUNDO KARAM VON BERTRAB

**Fecha y número de acta de la sesión del Comité;** Resolución 29/2018/SIPOT en la sesión celebrada el 04 de abril del 2018.

## ÍNDICE.

<b>I. INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>1. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL .....</b>	<b>7</b>
<b>1.1. Datos generales del proyecto.....</b>	<b>7</b>
1.1.1 Nombre del proyecto.....	7
1.1.2. Ubicación del proyecto. ....	8
1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto. ....	8
1.1.4. Presentación de la documentación legal.....	9
<b>1.2 Promovente .....</b>	<b>9</b>
1.2.1. Nombre o razón social. ....	9
1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promovente .....	9
1.2.3. Nombre y cargo del representante legal.....	9
1.2.4. Dirección del promovente o de su representate legal para recibir u oír notificaciones. ....	9
<b>1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental. ....</b>	<b>10</b>
1.3.1. Nombre o razón social .....	10
1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	10
1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio .....	10
1.3.4. Dirección del responsable del estudio.....	10
<b>Calle y número .....</b>	<b>10</b>
<b>2. Descripción del Proyecto .....</b>	<b>11</b>
<b>2.1. Información general del proyecto.....</b>	<b>11</b>
2.1.1. Naturaleza del proyecto .....	11
2.1.2. Selección del sitio .....	11
2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización .....	12
2.1.4. Inversión requerida .....	13
2.1.5. Dimensiones del proyecto .....	13
2.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de aguas en el sitio del proyecto y en sus colindancias. ....	13
2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.....	14
<b>2.2. Características particulares del proyecto .....</b>	<b>14</b>
2.2.1. Programa General de Trabajo. ....	15
2.2.2. Preparación del sitio.....	16
2.2.3. Construcción de obras mineras. ....	16
2.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.....	16
2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento. ....	16
2.2.6. Etapa de abandono del sitio (post operación).....	17
2.2.7. Utilización de explosivos .....	18
2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....	18
2.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos .....	19
2.2.10. Otras fuentes de daños .....	19
<b>3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1.- Instrumentos de Política Ambiental. ....</b>	<b>20</b>
3.1.1.- Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018.....	20
3.1.2.- El Ordenamiento Ecológico.....	20
3.1.3.- Planes y Programas de Desarrollo urbano y estatales.....	22
3.1.4.- Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PNMARN).....	23
3.1.5.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018.....	23

3.1.6.- El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016 .....	23
3.1.7.- Bandos y Reglamentos Municipales .....	24
<b>3.2.- Otros instrumentos de regulación ambiental .....</b>	<b>24</b>
3.2.1.- Áreas Naturales Protegidas .....	24
3.2.2.- Regiones Prioritarias .....	25
3.2.2.1.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP) .....	25
3.2.2.2.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP) .....	26
3.2.2.3.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) .....	26
<b>3.3.- Análisis de los instrumentos normativos. ....</b>	<b>27</b>
<b>3.4.- Normas Oficiales Mexicanas.....</b>	<b>34</b>
<b>4. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....</b>	<b>37</b>
<b>4.1. Delimitación del área de estudio .....</b>	<b>37</b>
<b>4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.....</b>	<b>38</b>
4.2.1. Aspectos abióticos .....	38
4.2.2. Aspectos bióticos .....	44
4.2.3. Paisaje .....	49
4.2.4. Medio socioeconómico. ....	50
4.2.5. Diagnóstico ambiental.....	53
<b>5. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>56</b>
<b>5.1. Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales.....</b>	<b>56</b>
5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	56
<i>Figura 7 Diagrama para la identificación de impactos ambientales .....</i>	<i>58</i>
<i>Análisis de los impactos.....</i>	<i>62</i>
5.1.2. Indicadores de impacto .....	65
<b>5.2.- Valoración cualitativa de las acciones impactantes y los factores ambientales. ....</b>	<b>69</b>
<b>5.3.- Justificación de la metodología utilizada.....</b>	<b>71</b>
<b>6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>71</b>
<b>6.1 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental. ....</b>	<b>71</b>
<b>6.2. Impactos residuales.....</b>	<b>74</b>
<b>7. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas. ....</b>	<b>77</b>
7.1. Pronóstico del escenario .....	77
7.2. Programa de vigilancia ambiental.....	78
<b>8. CONCLUSIONES: .....</b>	<b>81</b>
<b>9. BIBLIOGRAFÍA:.....</b>	<b>82</b>
<b>10. ANEXOS. ....</b>	<b>85</b>

## INDICE DE FIGURAS

Figura 1 Ubicación del área de estudio .....	8
Figura 2 Diagrama de flujo de los procesos de extracción .....	17
Figura 3. Composición administrativa y ubicación de la Cuenca Nazas – Aguanaval en el estado de Durango .....	44

## INDICE DE CUADROS

Cuadro 1 Coordenadas del área de estudio.....	13
Cuadro 2 Actividades de la etapa operacional .....	15
Cuadro 3 ANP del estado de Durango.....	24
Cuadro 4 RTP's del estado de Durango.....	4325
Cuadro 5 RHP's en el estado de Durango.....	26
Cuadro 6 Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's) en el estado de Durango.....	27
Cuadro 7 Temperatura y precipitación mensual y media anual del período 1949-2010 de la estación climática Pedriceña localizada en el municipio de Cuencamé, Durango .....	39
Cuadro 8 Principales especies en áreas limítrofes al área de estudio .....	46
Cuadro 9 Aves presentes en el área del proyecto y su estatus en la NOM- 059-SEMARNAT-2010.....	47;Error! Marcador no definido.
Cuadro 10 Mamíferos presentes en el área del proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 .....	48
Cuadro 11 Reptiles presentes en el área del proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010 .....	¡Error! Marcador no definido.48
Cuadro 12 Distribución de la población correspondiente a la Cuenca Nazas- Aguanaval en la célula administrativa correspondiente al área de estudio y municipios en el estado de Durango.....	51
Cuadro 13 Clasificación de los impactos ambientales.....	68;Error! Marcador no definido.

**Cuadro 14 Matriz de Leopold para evaluación de Impactos ambientales..69**  
**Cuadro 15 Matriz de valoración cualitativa de acciones impactantes y factores ambientales..... 67**

## I. INTRODUCCIÓN

El consumo de materiales pétreos para la construcción como la arena y grava, está íntimamente relacionado con el desarrollo socioeconómico de cada país y en consecuencia con la calidad de vida de la población (Alvarado, 2014).

A nivel mundial se estima que la producción de materiales pétreos representa el 50% de producción en volumen; sin embargo, es difícil conocer los datos precisos, debido a que las operaciones de explotación, extracción y comercialización de los materiales producidos por las minas, son llevadas a cabo directamente por parte de los propietarios de las tierras (Altamirano, 2012). Lo anterior obedece al hecho de que los pétreos, así como todas las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, se exceptúan en la Ley Minera como concesibles, salvo que requieran trabajos subterráneos para su extracción.

En México, la producción de agregados pétreos se encuentra ampliamente distribuida, principalmente en áreas cercanas a los centros de desarrollo urbano y de ampliación de la red carretera, lo que resulta lógico por ser un producto destinado principalmente para la construcción, tal como la edificación de casas, ciudades, monumentos y plazuelas; aun cuando también existe mercado especializado para las rocas calcáreas en la industria del cemento, y las sílicas para pulido y limpieza mediante inyección a chorro (sand- blast), recubrimientos y acabados, etc.

Durante la época de la Colonia y hasta nuestros días, hay información de diferentes centros de extracción de agregados pétreos, sin que se tenga un registro o reporte confiable de los volúmenes o tonelaje producidos, principalmente porque su consumo es local e inmediato además de que los productores no están obligados a presentar información al respecto, por lo que es difícil hacer un seguimiento histórico de sus volúmenes de producción a nivel general. Sin

embargo, de acuerdo a datos proporcionados para la elaboración del Anuario Estadístico de la Minería, en su versión Ampliada 201410, se puede observar un crecimiento en los volúmenes de producción reportados oficialmente, incrementando la producción de productos pétreos de \$4,825'052,002.00 en el 2009 a \$9,527'914,416.00 en el 2013 (Dirección General de Desarrollo Minero, 2015).

El estado de Durango, es un Estado tradicionalmente minero, contando con evidencias de la actividad minera desde la Época Precolombina. Históricamente la minería ha sido el pilar en el desarrollo económico en este estado y, debido a ello se fundaron importantes centros de población, apoyando con esto el desarrollo económico de Durango. En la actualidad en relación a los minerales no-metálicos, el Estado es importante productor a nivel nacional en lo que corresponde a: Bentonita (1er lugar), mármol y carbonato de calcio (1er lugar) y perlita (2º lugar), contando además con minas de fluorita, barita, yeso, arcillas, caliza, arena y grava, que aportan al estado y al país un valor importante para el fortalecimiento económico, impulsando tanto a la industria de la exploración (minería y petróleo) como a las industrias de la construcción, cemento y cerámica (SNG y CGMíneria, 2011).

Es por esto que la actividad minera es considerada una de las opciones productivas que estimulan y alivian en cierta medida la situación económica adversa por la que atraviesan el país y en especial el estado de Durango, debido a la generación de empleos que la sociedad en general demanda; especialmente los minerales no metálicos y rocas dimensionables, cuya demanda es cada día mayor impulsando principalmente a las industrias de la construcción, cemento y cerámica (SNG y CGMíneria, 2011).

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

### 1.1. Datos generales del proyecto.

En observancia irrestricta de la Normatividad ambiental para llevar a cabo el aprovechamiento de materiales pétreos en áreas de jurisdicción federal con propósitos de comercialización, se presenta esta manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular, sector minero, para su análisis y evaluación, con la finalidad de obtener la autorización en materia de impacto ambiental, Por dicho motivo planteamos en nuestra propuesta técnica la extracción y aprovechamiento de material pétreo en el Arroyo "Cuencamé", en el municipio de Cuencamé Durango.

La actividad del proyecto, está orientada al aprovechamiento de un volumen de 184,0000 m<sup>3</sup> de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en el Arroyo "Cuencamé", entre los poblados Pedriceña y Cuatillos, Municipio de Cuencamé, Durango.

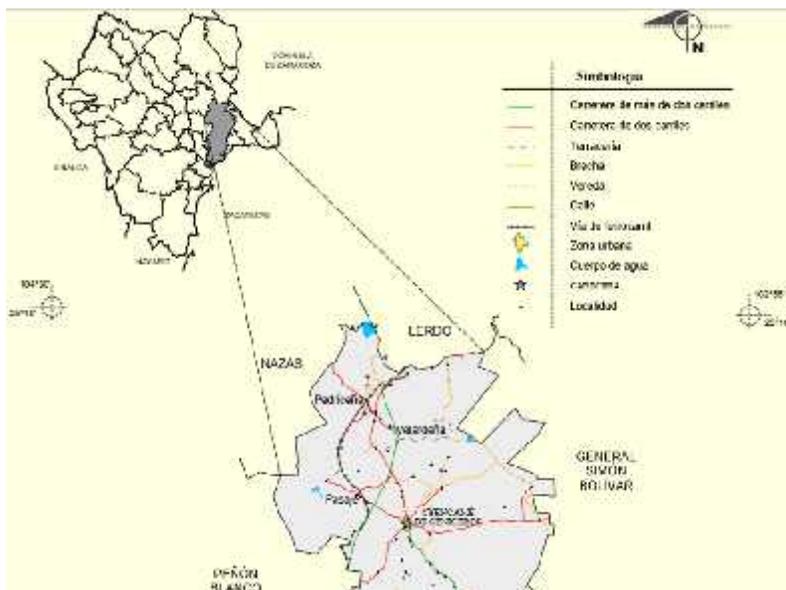
La extracción de los materiales pétreos se realizará con: retroexcavadora komatsu 336, retroexcavadora John Deere, dos máquinas cargador frontal 950 y cargador komatsu 981 michigan (sirve para cargar la criba vibratoria, la cual es una estructura marca Power Scrim 400 portátil), criba 950 de 5 camas, planta cribadora de 5 mayas. Para su transporte se depositará en camiones de tipo gondula con capacidad de 25 m, en el cual el material en greña es vertido por el método de chorro, para la selección de su granulometría de arenas y gravas, para su posterior comercialización. Cabe mencionar que el material no seleccionado se depositará en el mismo cauce del arroyo.

#### 1.1.1 Nombre del proyecto.

EXTRACCION DE MATERIAL PETREO EN EL ARROYO CUENCAME.

### 1.1.2. Ubicación del proyecto.

Se encuentra ubicado entre los ejidos Pedriceña y Cuatillos, pertenecientes al municipio de Cuencamé, Durango.



**Figura 1. Ubicación del área de estudio**

Localidad.

Ejidos Pedriceña y Cuatillos.

Municipio(s) o delegación(es)

Cuencamé.

Entidad federativa.

Durango.

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

El tiempo de vida útil del proyecto se pretende sea de un periodo de 10 años, acondicionado a lo dispuesto en la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento,

Capítulo II, que a la letra dice: Concesiones y asignaciones, Artículo 24, párrafo primero y las disposiciones legales y reglamentarias aplicables en la materia, así como acondicionado a los efectos climatológicos, sociales y económicos, que incidan en la zona de influencia.

El tiempo de vida útil se determinó debido a la naturaleza del proyecto considerando los volúmenes y capacidades de extracción por parte de la empresa promotora y conforme a la solicitud de concesión remitida a la autoridad competente.

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

Se presenta la manifestación de impacto ambiental ya que la autorización es uno de los requisitos para obtener la concesión para la extracción de materiales pétreos del cauce federal, dicha extracción de materiales pétreos, está ubicado en el cauce (zona federal) del Arroyo "Cuencamé" entre los ejidos Pedriceña y Cuatillos, municipio de Cuencamé, Durango.

## 1.2 Promotora

### 1.2.1. Nombre o razón social.

[REDACTED]

### 1.2.2. Registro Federal de Contribuyentes del promotora

[REDACTED]

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

[REDACTED]

### 1.2.4. Dirección del promotora o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.

[REDACTED]  
[REDACTED]  
[REDACTED]

**Colonia, barrio:**

[REDACTED]

**Código postal:**

[REDACTED]

**Entidad federativa.**

[REDACTED]

**Municipio o delegación.**

Durango

**Teléfono(s).**

[REDACTED]

1.3. Responsable del estudio de impacto ambiental.

1.3.1. Nombre o razón social

[REDACTED]

1.3.2. Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

1.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

Ing. Hugo Alberto García Vega

[REDACTED]

1.3.4. Dirección del responsable del estudio.

**Calle y número**

[REDACTED]

**Colonia, barrio.**

[REDACTED]

**Código postal.**

[REDACTED]

**Entidad federativa.**

[REDACTED]

**Municipio o delegación.**

[REDACTED]

**Teléfono(s).**



2. Descripción del Proyecto

2.1. Información general del proyecto

2.1.1. Naturaleza del proyecto

La naturaleza del proyecto está dirigida hacia al aprovechamiento de un volumen de 184,000 metros cúbicos al año aproximadamente de materiales pétreos en greña (gravas y arenas), localizados en el arroyo "**Cuencamé**", el cual está ubicado entre los Ejidos Pedriceña y Los Cuatillos en el municipio de Cuencamé, Durango, cuya finalidad principal es su comercialización. Las dimensiones del proyecto donde se llevará a cabo la extracción de material pétreo son: el área de estudio está acotada por la intención promovida ante la Dirección Local de la CONAGUA para obtener un título de concesión de materiales pétreos y cuya superficie total establecida es de 15.5058 ha de los cuales se pretende aprovechar en 92,000m<sup>2</sup>, la cual nos arroja un volumen ponderado de 184,000 m<sup>3</sup>.

Su sustentabilidad esta acondicionada a la disponibilidad de los materiales pétreos y estos, están en función de variables hidroclimáticas naturales, las cuales dependen de fenómenos atmosféricos aleatorios, no sujetos a ninguna ley previsible y que puedan causar abundancia o escasez de los mismos.

La explotación y el aprovechamiento de materiales pétreos en greña, objeto de la presente manifestación de Impacto Ambiental, es primordialmente, para obtener en su caso, la autorización en materia de Impacto ambiental, y seguir con la gestoría de la obtención del título de concesión para la explotación de materiales pétreos en un cauce federal y en los requisitos para la obtención de dicho titulo nos señala como un requisito para obtener dicha concesión.

2.1.2. Selección del sitio

Se han realizado estudios en el sitio para la extracción de materiales pétreos, la Comisión Nacional del Agua a su vez ha realizado cuantificaciones volumétricas,

donde consideran la factibilidad de la concesión para extracción, por el momento la empresa no considera otras alternativas de explotación de materiales pétreos, aunque en un tiempo futuro deja abierta esta posibilidad.

Las características técnicas, ambientales y socioeconómicas que se consideraron del sitio se enlistan a continuación:

- ) El sitio cuenta con material suficiente.
- ) Por su ubicación se hace factible desde el punto de vista económico, el traslado del material al área de utilización.
- ) No se afectan actividades productivas que se desarrollan en el sitio.
- ) El área de aprovechamiento no se localiza en áreas naturales protegidas, arqueológicas e históricas.
- ) tienen un excelente acceso, por lo que no se requiere de la apertura de nuevos caminos dentro del predio que afecten vegetación forestal.
- ) Fácil acceso a las secciones de explotación.

### 2.1.3. Ubicación física del proyecto y planos de localización

La ubicación Geográfica central del lugar se encuentra en las siguientes coordenadas 25°05'56.08" de latitud Norte y 103°46'43.22" Longitud Oeste.



Figura 1. Ubicación del Área de estudio

Las coordenadas Geográficas y UTM del área de estudio se presentan en el siguiente cuadro:

Cuadro 1. Coordenadas del área de estudio

Vértice	Coordenadas geográficas		Coordenadas UTM	
	Latitud Norte	Longitud Oeste	Y	X
1	25° 5'56.08"	103°46'43.22"	2776457.00	623151.00
2	25° 6'47.19"	103°46'55.67"	2778026.00	622788.00

2.1.4. Inversión requerida

a)- La inversión requerida para este proyecto es de: \$ 1'400,000.00 (Un millón cuatrocientos mil de pesos 00/100 M. N.).

b)- Se estima que su recuperación sea de 3 a 5 años dependiendo del mercado

c)- Costos estimados para medidas de mitigación con un 4.0% del capital invertido.

2.1.5. Dimensiones del proyecto

El área propuesta está acotada por la intención promovida ante la Dirección Local de la CONAGUA para obtener un título de concesión de materiales pétreos y cuya superficie total establecida de 15.5058ha de los cuales solo se llevara la extracción en 92,000m<sup>2</sup>.

2.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de aguas en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

El uso actual del suelo en el sitio para la extracción de los materiales pétreos, es un tramo del cauce del Arroyo "Cuencamè" (zona federal), cuya actividad es la escorrentía de las aguas superficiales, aunque cabe destacar que debido a la poca pendiente del arroyo el agua tiende a ser temporal. Igualmente la infiltración del cauce es muy alta debido a la poca pendiente existente, por consiguiente la mayoría tiende a infiltrarse.

LADOS	RUMBOS	DIST.M.	COLINDANCIAS
1-2	SE 18°28'59.32''	209.3578	Ejido Cuatillos
2-3	SE 29°47'27.45''	615.5336	" "
3-4	SE 11°46'16.21''	144.2632	" "
4-5	SW 2°11'21.15''	715.4288	" "

5-6	OESTE	49.9919	Terreno Federal
6-7	NW 11°36'23.96''	271.2511	Sr. Vicente Olvera Orozco
7-8	NE 17°52'09.98''	177.6897	" "
8-9	NW 6°20'36.69''	459.4316	" "
9-10	NW 38°14'37.28''	428.2696	" "
10-11	NW 13°58'14.08''	350.9350	" "
11-1	NE 74°56'49.62''	79.0496	Terreno Federal.

### 2.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área de estudio se cuenta con accesos suficientes, se encuentra en el municipio de Cuencamé entre los ejidos de Pedriceña y Cuatillos y cercano a los ejidos Velardeña y San Lorenzo. Por lo que se puede deducir que es fácil acceder a servicios de electricidad, agua potable, vías de acceso, etc.

### 2.2. Características particulares del proyecto.

Por la magnitud de actividades a desarrollar en su etapa operativa de extracción de materiales pétreos, los trabajadores viven en áreas aledañas por lo que no se requiere de obras principales, y/o provisionales, como campamentos, comedores, almacenes, etc. La localidad cuenta con caminos particulares y vecinales, puesto que fueron construidos desde hace varios años, por lo que se comunican con el banco de materiales, asimismo no requiere de obras civiles por construir. El personal requerido para desarrollar estas actividades consta de 15 personas de manera directa y 10 indirectas.

Las obras o actividades principales a desarrollar para el aprovechamiento de materiales consta de varias fases, desde la extracción de material en greña del banco natural, traslado a la planta de procesamiento donde se lleva a cabo la trituración, lavado y/o clasificación granulométrica, almacenamiento y posteriormente la distribución a las obras de construcción como insumo.

La descripción de las actividades principales es:

a) para la extracción de materiales pétreos en greña (gravas y arenas) se utilizará una retroexcavadora komatsu 336, retroexcavadora John Deere, dos máquinas cargador frontal 950 y cargador komatsu 981 michigan, sirve para cargar la criba vibratoria, esta es una estructura marca Power Scrim 400 portátil, criba 950 de 5 camas, planta cribadora de 5 mayas.

b) para el transporte el material se depositará en camiones de tipo gondula con capacidad de 25 m.

c) para la selección de su granulometría de arenas y gravas el material en greña es vertido por el método de chorro, para su posterior comercialización. Cabe mencionar que el material no seleccionado se depositará en el mismo cauce del arroyo.

### 2.2.1. Programa General de Trabajo.

**Cuadro 2. Actividades de la etapa operacional**

Etapas	ACTIVIDADES/ AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del sitio	Gestiones: MIA, CONCESIÓN.										
	Limpieza.										
operación	Extracción.										
	Cribado.										
	Transporte.										
	Comercialización										
mantenimiento	Mantenimiento.										
	Vigilancia ambiental										
Abandono del sitio	Abandono del sitio										

Dentro del programa general de trabajo, únicamente se contempla el desarrollo de actividades en su etapa operacional, como son:

- ✓ Extracción de materiales pétreos.
- ✓ Carga de los materiales pétreos (cargador frontal 950)
- ✓ Criba vibratoria marca Power Scrim 400 portátil (Selección de materiales).
- ✓ Transporte (camiones dobles).
- ✓ Comercialización.

### 2.2.2. Preparación del sitio

La actividad para la preparación del sitio, solamente se requerirá de la limpieza de zona de extracción de los materiales pétreos adyacente al cauce del Arroyo. Cabe recalcar que el área de estudio está acotada por la intención promovida ante la Dirección Local de la CONAGUA para obtener un título de concesión de materiales pétreos y cuya superficie total establecida de 15.5058ha de los cuales solo se trabajara en 92,000m<sup>2</sup>, cabe mencionar que dentro del área en la cual se trabajara se estima un volumen aproximado de 184,000 m<sup>2</sup>.

### 2.2.3. Construcción de obras mineras.

No aplica con el presente proyecto. Las actividades por desarrollar no requieren de obras mineras, solamente movimientos de materiales pétreos, la selección y cribado de los mismos.

### 2.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.

#### **Construcción de caminos de acceso (obras complementarias o de servicios).**

Dentro de las actividades por desarrollar no es necesaria la construcción de obras de gran magnitud y/o provisionales, como campamentos, comedores, almacenes, etc., Se cuenta con servicios cercanos de agua, electrificación, además existen suficientes vías de acceso en el sitio, asimismo no requiere apertura de nuevos caminos se utilizaran los ya existentes solo se les dará mantenimiento a los que así lo requieran.

### 2.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Dentro de descripción concreta y objetiva de la operación, las actividades por desarrollar en la extracción de los materiales pétreos, es realizado por medio de una maquina (cargador frontal 950 B), posteriormente los materiales son depositados en un camión de volteo, para ser transportados a una criba vibratoria marca Power Scrim, la descarga es por el método de chorro para su selección, y por último serán trasladados a diversos destinos locales para su comercialización.

## ETAPA DE OPERACIÓN

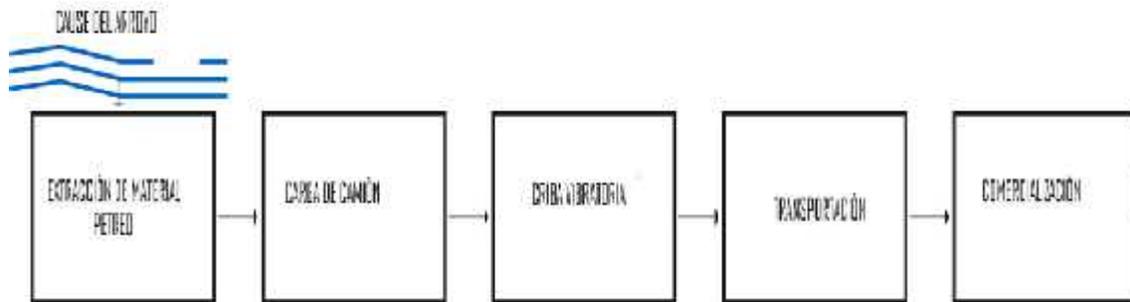


Figura 2. Diagrama de flujo de los procesos de extracción

### Programa de mantenimiento.

El programa de mantenimiento requerido en este rubro, no es necesario, ya que la única estructura requerida es una criba vibratoria, la cual no requiere de programa de mantenimiento significativo. En el caso de la maquinaria y parque vehicular el mantenimiento se realizará en la ciudad de Cuencamé.

#### 2.2.6. Etapa de abandono del sitio (post operación).

##### Abandono de las instalaciones.

De momento no se tiene contemplado el abandono de las instalaciones, ya que se considera indefinida, debido a que existe dependencia y están condicionadas a las variables hidroclimáticas naturales, las cuales dependen de fenómenos atmosféricos aleatorios, no sujetos a ninguna ley previsible y que puedan causar abundancia o escasez de los materiales, se estima una vida útil no menor de 10 años.

Por la misma actividad natural que presenta el arroyo, se puede decir que no se presenta etapa de abandono de sitio, ya que, para la restitución del área donde se ubican los bancos de materiales, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, 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 arroyo 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, Para la extracción no se requiere tener algún tipo de edificación ni equipo fijo en el sitio, por lo que a su término se dejara el lugar, el abandono sería simplemente dejar de extraer los volúmenes acumulados por el arrastre a través del cauce del arroyo, la maquinaria se trasladara a otro proyecto o se guardara y como se dijo antes; en el proceso natural de la escorrentía del arroyo, el sitio volverá a su estado natural. Considerando la simplicidad de la operación, no amerita un programa calendarizado, pues el abandono es demasiado rápido.

#### 2.2.7. Utilización de explosivos

No aplica. **Dentro de las actividades a desarrollar no se requiere de uso de explosivos.**

#### 2.2.8. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

##### **Etapas operacionales.**

##### **Generación de residuos sólidos.**

Las actividades a desarrollar en el proyecto de extracción de materiales pétreos, no generaran residuos significativos, y en el caso de residuos domésticos, tales como botellas de plástico, latas de refresco, restos de comida, cartón, papelería, etc., serán almacenados en tres contenedores para posteriormente ser trasladados y dispuestos en el relleno sanitario de la ciudad de Cuencamé, más cercano a la zona de proyecto.

La generación de residuos considerados como sólidos municipales que se pudieran desarrollar en la etapa operativa, son de servicios domésticos y sanitarios, cuyo volumen estimativo es de aproximadamente 40 Kilogramos / Mes.

##### **Generación y emisión de sustancias a la atmósfera:**

##### **Características de la emisión**

En la fase del proceso de operación se generarán emisiones a la atmósfera, producidas por fuentes móviles: (maquinaria de extracción, criba y camión de volteo) y vehículos automotores en la zona de estudio.

Composición de los contaminantes: Monóxido de Carbono, Hidrocarburos, Óxido de Nitrógeno.

##### **Identificación de las fuentes**

En el presente proyecto no existirán fuentes generadoras de emisiones contaminantes a la atmósfera que proceden de fuentes fijas.

## **Prevención y control**

En la prevención y control de contaminantes por la maquinaria y automotores, se contempla su afinación periódica, esto para estar sobre los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes y ruidos.

## **Contaminación por ruido**

Las emisiones de ruido que se generaran por la retroexcavadora, camión de volteo, es en su etapa operativa, se establecerá que estos estén dentro de los parámetros permitidos.

### 2.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Por la cercanía con la ciudad de Cuencamé, existen servicios de infraestructura para el manejo y disposición de los residuos, por lo que los contenedores donde se almacenen los residuos serán depositados en el basurero municipal de cuencamé.

### 2.2.10. Otras fuentes de daños

a).- Las actividades realizadas en la etapa operativa, no generará contaminación significativa por vibraciones, radiactividad o luminosidad excesiva.

b).-Dentro de posibles accidentes, que se pudieran ocasionar, se encuentran generalmente del mantenimiento menor de maquinaria pesada, ya que los vehículos de transporte y camiones de carga, serán afinados y cambiados sus lubricantes, aditivos y grasas en talleres de la ciudad de Cuencamé. Y en el caso de la maquinaria pesada, que por alguna causa se le tenga que suministrar los cambios de combustible, aceite, aditivos y grasas, estos y sus residuos **no** deberán dispersarse o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella, se recolectarán y se depositarán en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros dentro de un área cercana a las instalaciones la cual será cubierta por material impermeable, para posteriormente enviarlas a empresas que se dediquen a la recolección, manejo y reciclaje de este tipo de residuos peligrosos, para cumplir con la normatividad vigente. Dentro de los planes de prevención en caso de algún derrame accidental de aceites gastados y grasas, por los vehículos automotores, estos limpiarán el área afectada y recogerán para su disposición final conforme a lo que marca la LGEEPA y su Reglamento en materia de residuos peligrosos.

## **Prevención y respuesta.**

Dentro de las actividades para prevenir accidentes ambientales, los vehículos y maquinaria de combustión interna que se utilicen en la extracción de los

materiales pétreos, se sujetarán a un mantenimiento periódico, para evitar derrames de sustancias tóxicas y emisiones a la atmósfera de compuestos contaminantes.

### **Medidas de seguridad.**

Dentro de las medidas de seguridad, se contempla que actividades como son la reparación, mantenimiento y lavado de maquinaria y camión de volteo, sean realizadas en la ciudad de Cuencamé.

## **3. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y EN SU CASO CON LA REGULACION SOBRE USO DEL SUELO.**

### **3.1.- Instrumentos de Política Ambiental.**

#### **3.1.1.- Programa Nacional de Desarrollo Urbano 2014-2018**

Los objetivos rectores del plan son: "Conducir responsablemente la marcha del país", así como "elevar y extender la competitividad", promover el desarrollo regional equilibrado" y "crear condiciones para un desarrollo sustentable". En este sentido el presente proyecto de extracción de materiales pétreos en greña, podrá satisfacer la demanda de estos materiales pétreos en el Estado, vinculándose de forma estrecha con el Programa de Desarrollo Urbano 2014-2018, mejorando la calidad de vida de los habitantes de la región donde se desarrolla el presente.

Por otro lado la ordenación de territorio es una política que permite maximizar la eficiencia económica del territorio, garantizando al mismo tiempo, su cohesión social, política y cultural en condiciones de sustentabilidad. En particular es una estrategia que, al considerar plenamente la dimensión especial, tiene como objetivo hacer no solo compatible si no complementarias las aspiraciones locales y regionales con las orientaciones nacionales.

El gobierno federal por su parte, deberá identificar las áreas y mecanismos estratégicos para instrumentar acciones oportunas destinadas a: "orientar el crecimiento bajo los principios de equidad y sustentabilidad, mediante instrumentos que mitiguen las extremidades negativas de la expansión y con el empleo de las herramientas de planeación, que impulsen el aprovechamiento del espacio urbano su entorno bajo una perspectiva regional de largo plazo.

#### **3.1.2.- El Ordenamiento Ecológico**

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, es un instrumento de política ambiental dirigido a regular e inducir el uso del suelo y

las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente, la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos (LGEEPA, Artículo 3. Fracc. XXIII).

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas, para lograr la protección y conservación de los recursos naturales.

Actualmente para el estado de Durango existe un Programa de Ordenamiento Ecológico de su Territorio publicado el día 15 de Enero de 2009 en el Periódico Oficial del Estado de Durango, el cual es un instrumento de planeación que tiene como propósito generar y promover políticas de uso del territorio bajo los principios de desarrollo sustentable, esto es que generen desarrollo económico, equidad social y equilibrio ambiental.

Estas políticas ambientales generales deberán orientar el uso del territorio mediante la formulación de leyes, reglamentos, programas y proyectos acordes con la vocación natural del suelo, a fin de revertir los procesos de deterioro del ambiente.

El ordenamiento ecológico consiste en analizar especialmente la realidad en sus componente, natural y económico, para posteriormente desarrollar modelos de integración y evaluación que dan como resultado una visión de la interacción de dichos componentes, y permitan una evaluación de la aptitud del terreno para los diferentes usos. La interacción de los tres subsistemas se manifiesta en la ocupación y transformación del territorio y es allí donde se produce el impacto de las actividades humanas.

El Ordenamiento Ecológico tiene como objetivo regular e inducir el uso racional del suelo y el desarrollo de las actividades productivas, para lograr la protección y conservación de los recursos naturales. Considerando que el presente proyecto se localiza en el Estado de Durango, a continuación se mencionan los Ordenamientos Regionales y/o locales que se encuentran en el Estado.

En el estado de Durango existen un Ordenamiento Estatal, cuatro Ordenamiento Ecológicos, tres locales y uno regional; en ninguno de dichos ordenamientos, está considerado el sitio del presente proyecto. Sin embargo, dichos Ordenamientos no se encuentran publicados en el Periódico Oficial del Estado.

De acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico del Estado de Durango, este proyecto se localiza dentro del municipio de Cuencamé y se ubica dentro de la UGA denominada Bajada típica 10 localizada dentro del municipio de Cuencamé tal como se observa en el cuadro siguiente , estas áreas sujetas a conservación tienen una importancia estratégica en el mantenimiento de la biodiversidad y de los procesos ecológicos, ya que la grandes superficies que ocupan permiten la

interconectividad de los hábitats de las especies y el flujo de materia de energía en los ecosistemas. Al mismo tiempo estas áreas constituyen la base para el desarrollo de la ganadería y los aprovechamientos forestales que son actividades de gran relevancia en la economía estatal. Por lo tanto, la meta general de esta política es permitir ciertos usos de cambio uso de suelo que a través del manejo de hábitats, reforestación, fertilización entre otros, puedan regresar al uso de suelo original, lo que permite que no se exceda la capacidad de resiliencia.

Numero o clave de UGA:	133
Política ecológica:	Conservación
Nombre de la UGA:	Bajada típica 10
Uso Principal:	No Maderable, Agricultura de temporal, Agricultura de riego.
Municipio:	Cuencame
Clave de Criterios de Regulación Ecológica	FM18, FM21, FM22, FNM2, FNM3, FNM4, UMA1.

L1	FM18	Impulsar la elaboración de un plan regional de manejo y prevención de incendios forestales.
L2	FM21	Observar la normatividad para el aprovechamiento de leña para uso doméstico establecida en la NOM-012-SEMARNAT-1996.
L3	FM22	Promover la realización de un reglamento para la elaboración de carbón vegetal.
L4	FNM2	Apoyar la realización de estudios que permitan conocer el potencial y la factibilidad del aprovechamiento de recursos forestales no maderables.
L5	FNM3	Desincentivar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con fragilidad muy alta.
L6	FNM4	Desalentar el aprovechamiento de recursos forestales no maderables en sitios con erosión hídrica y eólica.
L7	UMA1	Promover la realización de estudios para la creación de unidades de manejo para la conservación de la vida silvestre (UMA). Estos estudios deben contemplar la especie o especies a aprovechar, el desarrollo tecnológico para el cultivo o la tasa de aprovechamiento y el mercado potencial a donde se vendería este producto. Una vez definidas las especies a aprovechar, se debe de establecer la modalidad (cacería deportiva, ecoturismo, educación ambiental, campismo, cría de fauna silvestre, etc.). Obteniendo el permiso correspondiente ante la SEMARNAT.

Adicionalmente es pertinente señalar que el uso de suelo de este lugar se encuentra definido desde hace tiempo por el cauce del Arroyo "Cuencamé" (Zona Federal).

### 3.1.3.- Planes y Programas de Desarrollo urbano y estatales

Las actividades por desarrollar en la extracción de materiales pétreos, guarda un grado de concordancia con las políticas de desarrollo estatal, como la construcción de obras civiles, tales que prácticamente forman parte del mismo, aun cuando se sabe de antemano que el mismo causará ciertos efectos ecológicos de modificación del ecosistema, también se reconoce que estos impactos son mínimos en relación con los beneficios sociales y económicos que estas actividades implica para la región; por lo cual, sólo resta pasar una serie de trámites legales que permitan llevarlo a cabo y cumplir con los objetivos planteados en su planeación.

### 3.1.4.- Programa Nacional del Medio Ambiente y Recursos Naturales 2013-2018 (PNMARN)

Establece que la importancia de un verdadero desarrollo radica en la protección y la conservación del medio ambiente por que el cuidado del patrimonio natural es una responsabilidad compartida con la humanidad y ante todo, un compromiso con la sociedad actual y futura. La correcta utilización de las riquezas naturales es en sí misma una vía de desarrollo gracias a las innumerables oportunidades productivas que se abren con el aprovechamiento sustentable de mares y costas, del patrimonio biológico, el ecoturismo y muchas otras actividades compatibles entre propósitos ambientales y sociales.

### 3.1.5.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018

El Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 considera que la tarea del desarrollo y del crecimiento corresponde a todos los actores, todos los sectores y todas las personas del país.

El desarrollo nacional se enmarca en el contexto particular que viven los países en un momento determinado. Las circunstancias históricas, políticas, sociales y culturales confluyen en los retos y posibilidades para el nivel de desarrollo actual. En México, la planeación del desarrollo está encuadrada por el contexto internacional que se vive y por la historia y evolución reciente de la economía.

El desarrollo del presente proyecto se vincula con el Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, dentro de la Meta Nacional VI "que promueva el crecimiento sostenido de la productividad en un clima de estabilidad económica y mediante la generación de igualdad de oportunidades. Lo anterior considerando que una infraestructura adecuada y el acceso a insumos estratégicos fomentan la competencia y permiten mayores flujos de capital y conocimiento hacia individuos y empresas con el mayor potencial para aprovecharlo. Asimismo, esta meta busca proveer condiciones favorables para el desarrollo económico, a través de una regulación que permita una sana competencia entre las empresas y el diseño de una política moderna de fomento económico enfocada a generar innovación y crecimiento en sectores estratégicos."

### 3.1.6.- El Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016

Está constituido por 7 ejes rectores derivados del diagnóstico estatal y de las áreas de oportunidad detectadas durante el proceso de consulta. Cada eje rector articula diversos sectores señalando una ruta a seguir para la ejecución de programas y proyectos orientados a la consecución de objetivos con un sentido integral que den respuesta a las demandas de la sociedad. Este proyecto se vincula con el Capítulo 4.- Bienestar e inclusión social con participación social.

### 3.1.7.- Bandos y Reglamentos Municipales

Dentro de los análisis de planeación para el desarrollo de estas actividades de extracción de materiales pétreos de la zona de estudio, encontramos que dentro del municipio de Cuencamé no existe ordenamiento ecológico municipal decretado, así como programas parciales de desarrollo urbano, sectoriales, de manejo de áreas naturales protegidas, de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica que limiten o inhiban la ejecución del proyecto planteado.

### 3.2.- Otros instrumentos de regulación ambiental

#### 3.2.1.- Áreas Naturales Protegidas

De acuerdo con lo establecido en el Artículo 46 contenido en la LGEEPA se consideran áreas naturales protegidas, las siguientes: Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Áreas de Protección de Recursos Naturales, Áreas de Protección de Flora y Fauna, Parques y Reservas Estatales, monumentos naturales y Zonas de Preservación Ecológica de los Centros de Población.

En el Estado de Durango, se han decretado 3 Áreas Naturales Protegidas (ANP) de competencia federal y 3 por cuenta del estado, con el fin de preservar los ambientes naturales representativos de las diferentes regiones ecológicas y de los ecosistemas más frágiles, asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos presentes.

**Cuadro 3. ANP del Estado de Durango.**

Nombre	Categoría	Superficie (ha)	Ubicación
Mapimí	Reserva de la Biósfera	342,388	Durango, Chihuahua y Coahuila
La Michilía	Reserva de la Biósfera	9,325	Durango
Cuenca Alimentadora	Área de protección de flora y fauna		Durango, Zacatecas, Jalisco y Nayarit
Quebrada Santa Barbara	Area de protección de recursos naturales (estatal)	65 ha	Pueblo Nuevo, Durango
El Tecuán	Parque Estatal	847 ha	Durango
Cañon de Fernandez	Parque Estatal		Lerdo

### 3.2.2.- Regiones Prioritarias

La Comisión Nacional para el Uso y Conocimiento de la Biodiversidad (CONABIO) ha impulsado un programa de identificación de regiones prioritarias para la biodiversidad, considerando los ámbitos terrestres (Regiones Terrestre Prioritarias), marino (Regiones Marinas Prioritarias) y acuático epicontinental (Regiones Hidrológicas Prioritarias), de mayor relevancia en cuanto a la riqueza de especies, presencia de organismos endémicos y áreas con un mayor nivel de integridad ecológica, así como aquellas de mayores posibilidades de conservación en función de aspectos sociales, económicos y ecológicos.

El área de estudio **no** corresponde ni se ubica en alguna modalidad de las mencionadas en el párrafo anterior.

#### 3.2.2.1.- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP)

Según la regionalización de la CONABIO, las RTP que se localizan en el estado de Durango son las 12 siguientes:

Cuadro 4. RTP del estado de Durango.

<b>Nombre</b>	<b>Superficie (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Ubicación</b>
San Juan de Camarones	4 691	Durango y Sinaloa
Río Humaya	2 064	Durango y Sinaloa
Guadalupe y Calvo-Mohinora	1 442	Chihuahua y Durango
Mapimí	0 884	Chihuahua, Coahuila y Durango
Cuchillas de la Zarca	4 261	Chihuahua y Durango
Santiaguillo-Promontorio	1 964	Durango
Río Presidio	3 472	Durango y Sinaloa
Pueblo Nuevo	2 093	Durango
Guacamayita	3 548	Durango

La Michilía	0 225	Durango y Zacatecas
Cuenca del Río Jesús María	6 776	Durango, Jalisco, Nayarit y Jalisco.
Sierra de Órganos	917	Durango y Zacatecas

### 3.2.2.2.- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP)

En el Estado de Durango se encuentran las siguientes 9 Regiones Hidrológicas Prioritarias:

Cuadro 5. RHP en el estado de Durango.

Nombre	Superficie (km <sup>2</sup> )	Ubicación
Cuenca alta del Río Fuerte	24 529.52	Chihuahua, Durango y Sinaloa y Sonora
Cuenca alta de los Ríos Culiacán y Humaya	10 367.54	Durango y Sinaloa
Cuenca alta del Río San Lorenzo-Minas de Piaxtla	14 287.23	Durango y Sinaloa
Río Baluarte-Marismas Nacionales	38 768.73	Durango, Jalisco, Nayarit, Sinaloa y Zacatecas
Cuenca alta del Río Conchos y Río Florido	21 139.93	Chihuahua y Durango
Río Nazas	35 036.86	Durango
La India	13 479.50	Chihuahua, Coahuila y Durango
El Rey	12 030.68	Chihuahua, Coahuila y Durango
Camacho-Gruñidora	16 976.38	Durango, San Luis Potosí Zacatecas

### 3.2.2.3.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA)

Las aves ocupan un lugar especial, pues en México habita el 12% del total de las especies del mundo; el 10% de estas son endémicas. Dentro de las áreas seleccionadas para estar en el programa de Áreas de Importancia para la

Conservación de las Aves, se incluyen Reservas de la Biósfera, Parques Nacionales, Estaciones Biológicas y Áreas de Protección de Flora y Fauna Silvestre, todas decretadas dentro de la Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas; así mismo se incluyen algunas Regiones Terrestres Prioritarias catalogadas por las CONABIO, en Durango confluyen las siguientes.

Cuadro 6. Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA) en el estado de Durango.

Nombre	Superficie (ha)	Ubicación
Cuchillas de la Zarca	629 787.22	Durango
San Juan de Camarones	107 546.00	Durango
Santiaguillo	380 700.50	Durango
Las Bufas	10 893.34	Durango
Rio Presido-Pueblo Nuevo	274 741.78	Durango y Sinaloa
Guacamayita	110 730.67	Durango
Mapimí	91 398.26	Chihuahua, Coahuila y Durango
La Michilia	26 164.87	Durango
Sierra de Órganos	88 695.96	Durango y Zacatecas
Parte alta del Rio Humaya	435 365.69	Durango
Piélagos	107 546.00	Durango
Pericos	ND	Durango

### 3.3.- Análisis de los instrumentos normativos.

Los instrumentos normativos aplicables en nuestra manifestación de impacto ambiental son:

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

- ✓ Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- ✓ Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos
- ✓ Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento.
- ✓ Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
- ✓ Ley Minera.
- ✓ Ley General de Vida Silvestre.

## **LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE (SEMARNAT).**

En esta parte se presenta un extracto de la ***Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)***, la cual entro en vigor el 1 de marzo de 1997 con su última reforma aplicada el 04 de junio de 2012, se mencionan los artículos relevantes aplicables a la infraestructura minera, en particular motivo de este estudio de Impacto Ambiental:

### **Evaluación de Impacto Ambiental.**

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

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

## **REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL.**

### **Capítulo II.**

**De las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones.**

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

**R). Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con mar, así como en sus litorales o zonas federales.**

**II.-** Cualquier actividad que **tenga fines u objetivos comerciales**, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII de artículo 28° de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su Reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de Impacto Ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

**Artículo 10°.** Las manifestaciones de Impacto Ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades.

- I. Regional, o
- II. Particular.**

**Artículo 11°.** Las manifestaciones de Impacto Ambiental se presentaran en la modalidad regional cuando se trate de:

I.- Parques industriales y acuícolas, granjas acuícolas de más de 500 hectáreas, carreteras y vías férreas, proyectos generación de energía nuclear, presas y, en general, proyectos que alteren la cuencas hidrológicas;

II.- Un conjunto de obras o actividades que se encuentren incluidas en un plan o programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que sea sometido a consideración de la secretaria de los términos previstos por el artículo 22° de este reglamento.

III.- Un conjunto de proyectos de obras y actividades que pretendan realizarse en una región ecológica determinada, y

IV.- Proyectos que pretendan desarrollarse en sitios en los que por su interacción con los diferentes componentes ambientales regionales, se prevean impactos acumulativos, sinérgicos o residuales que pudieran ocasionar la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la **modalidad particular.**

## LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992

### TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 11-08-2014

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

**ARTÍCULO 3.** Para los efectos de esta Ley se entenderá por:

**XIII.** "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;

**XXXVII.** "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;

**ARTÍCULO 16.** La presente Ley establece las reglas y condiciones para el otorgamiento de las concesiones para explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, en cumplimiento a lo dispuesto en el Párrafo Sexto del Artículo 27 Constitucional.

**ARTÍCULO 113 BIS.** Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.

Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.

"La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.

**ARTÍCULO 21.** La solicitud de concesión o asignación deberá contener al menos:

- I. Nombre y domicilio del solicitante;

II. La cuenca hidrológica, acuífero en su caso, región hidrológica, municipio y localidad a que se refiere la solicitud;

IV. El volumen de extracción y consumo requeridos;

**ARTÍCULO 21 BIS.** El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes:

I. Los que acrediten la propiedad o posesión del inmueble en el que se localizará la extracción de aguas, así como los relativos a la propiedad o posesión de las superficies a beneficiar;

II. El documento que acredite la constitución de las servidumbres que se requieran;

**III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiera conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente;**

La COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos las siguientes obligaciones:

I.- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento consignado en la concesión y utilizar el mismo bien concesionado exclusivamente para los fines solicitados.

II.- Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.

III.- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.

IV.- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.

V.- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

VI.- No llevar a cabo extracciones ni ejecutar excavaciones o trabajos dentro de la zona comprendida entre los 200 m. aguas arriba y los 200 m. aguas abajo a partir de los parámetros de los puentes de carreteras, de ferrocarriles y en general, de obras de servicios públicos.

VII.- Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de construcción, sin permiso de la CNA.

VIII.- Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.

IX.- Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la CNA el área de que se trata en los casos de terminación de la concesión.

## **LEY MINERA**

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 26 de junio de 1992

TEXTO VIGENTE

Última reforma publicada DOF 11-08-2014

**Artículo 5.** Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:

I. El petróleo y los demás hidrocarburos sólidos, líquidos o gaseosos, que se encuentren en el subsuelo;

II.- Los minerales radiactivos;

III.- Las sustancias contenidas en suspensión o disolución por aguas subterráneas, siempre que no provengan de un depósito mineral distinto de los componentes de los terrenos;

**IV.- Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin;**

**V. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio de trabajos a cielo abierto, y**

VI.- La sal que provenga de salinas formadas en cuencas endorréicas.

El inciso IV del ordenamiento anteriormente citado excluye a los materiales pétreos de la competencia federal, por lo cual la regulación se rige por la Ley Estatal del Equilibrio Ecológico del estado de Durango, no obstante la Ley de Aguas Nacionales citada en el instrumento que antecede al de la Ley Minera, establece la autorización del Impacto Ambiental por parte de la SEMARNAT para estar en condiciones de otorgar la concesión de la zona federal del cauce del arroyo Pedriceña.

## **Ley General para la prevención y Gestión Integral de los Residuos**

La preparación del sitio, y las operaciones de extracción de materiales pétreos generarán residuos de diversas características. Como: residuos sólidos municipales y accidentalmente material impregnado con grasas y aceites, etc. Si esto sucede serán almacenados temporalmente dentro del sitio para traslado y manejo por una empresa especializada y autorizada por la SEMARNAT; la

empresa que designe el promovente; será la encargada de llevarlos a los sitios autorizados para su confinamiento y/o su posible reciclaje. El proyecto dará cumplimiento a los artículos 18 y 20, para clasificar los residuos sólidos urbanos, y con el objeto de prevenir y reducir los riesgos a la salud y al ambiente, se deberán de considerar algunos de los factores enmarcados en el Artículo 21. Así mismo el proyecto cumplirá con los demás artículos ambientales.

Para dar cumplimiento a estas disposiciones, el promovente habilitará pequeños almacenes temporales de residuos peligrosos y no peligrosos conforme vaya operando el proyecto, invariablemente se supervisará para evitar derrames por accidentes y prevenir de esta manera cualquier riesgo de contaminación al suelo.

### **Ley General de Vida Silvestre (LGVS)**

El objeto de la LGVS es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los estados y municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, a fin de lograr la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la nación ejerce su jurisdicción. Asimismo, en el Artículo 5 de esa ley, se menciona que el objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.

En este sentido se vincula directamente con esta ley, toda vez que éste pretende ubicarse en una región con ecosistemas característicos de zonas forestales Matorral espinoso, pastizal halófilo y pastizal nativo e inducido sin poner en peligro ninguno de estos ecosistemas considerando su amplia distribución en el norte del País. Además en el Artículo 58 de esta Ley, se indican las condiciones de las especies y poblaciones en riesgo como son:

**Peligro de extinción:** aquellas cuyas áreas de distribución o el tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente, lo que pone en riesgo su viabilidad biológica en su hábitat natural, debido a factores como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros

**Amenazadas:** aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazo, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones

**Sujetas a protección especial:** aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, lo que determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas

Esta ley es aplicable a la etapa de reconocimiento del área de estudio y operación del proyecto, ya que nos compromete a proteger de ser el caso a las especies que están incluidas bajo alguna categoría de riesgo, de acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, no obstante es pertinente mencionar que la naturaleza del proyecto evitará dañar o molestar a posibles especies faunísticas que eventualmente tuvieran presencia ocasional.

#### 3.4.- Normas Oficiales Mexicanas

Para realizar las actividades de extracción de los materiales pétreos, es necesario en primera instancia obtener la autorización (concesión) para la extracción de los materiales pétreos por conducto de la Comisión Nacional del Agua, es fundamental para obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT que se tomen en cuenta las Normas Oficiales Mexicanas respectivas: Estas normas establecen criterios de regulación ecológica.

##### **NOM-041-SEMARNAT-2006:**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de gas contaminante provenientes de los escapes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

##### **NOM-042-SEMARNAT-2006:**

Que establece los máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales o no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno y partículas provenientes del escape de vehículos automotores nuevos. Cuyo peso bruto vehicular no exceda los 3857 kg, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y diésel, así como las emisiones de hidrocarburos evaporativos provenientes del sistema de combustibles de dichos vehículos.

##### **NOM-044-SEMARNAT-2006**

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**

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-048-SEMARNAT-1993**

Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono y humo, provenientes de escape de las motocicletas en circulación que utilizan gasolina o mezcla de gasolina-aceite como combustible.

**NOM-050-SEMARNAT-1993:**

Establece los niveles máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de vehículos automotores en circulación que usan gas licuado de petróleo, gas natural u otros combustibles alternos como combustibles.

**NOM-052-SEMARNAT-2005:**

Establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

**NOM-054-SEMARNAT-1993:**

Procedimiento para determinar la incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-20.

**NOM-059-SEMARNAT-2010**

Esta Norma tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana mediante listas, además es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales que establezcan criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción. Se debe llevar a cabo de acuerdo a lo establecido en el Artículo 87 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y en los Artículos 85 y 87 y demás aplicables de la Ley General de Vida Silvestre.

Esta norma menciona todas las definiciones, abreviaturas y listados para propósitos de la misma así como dos anexos normativos en los cuales se hace mención del método de evaluación del riesgo de extinción de las especies silvestres en México, la cual unifica criterios de decisión y permite usar información específica que fundamente esa decisión, y enlista las especies en riesgo.

**NOM-077-SEMARNAT-1995**

Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diesel como combustible.

**NOM-079-SEMARNAT-1994**

Establece que a los trabajadores expuestos se les dotara de protección auditiva.

**NOM-080-SEMARNAT-1994**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.

#### **NOM-081-SEMARNAT-1994**

Establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición. Por lo que no se prevén medidas adicionales de mitigación.

#### **Otras NORMAS OFICIALES MEXICANAS aplicables al proyecto.**

#### **NOM-001-SEMARNAT-1996**

Límites permisibles de contaminantes en descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

#### **NOM-017-STPS-2008:**

Establecer los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal correspondiente para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física y su salud.

#### **3.5.- Otros criterios aplicables.**

De acuerdo a lo anterior es conveniente dar cumplimiento a las políticas y estrategias en materia de legislación ambiental, reguladas por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), y con la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental, para lo cual se realiza la presente **Manifestación de Impacto Ambiental en su Modalidad Particular del sector Minero, para la extracción de materiales pétreos**, esto nos permite identificar, predecir, evaluar y mitigar la probable presencia de impactos ambientales ocasionados al medio ambiente y a los recursos naturales e impactos en la salud y bienestar humano, por los diferentes fases de aplicación de las actividades desarrolladas en la zona de estudio; y así aumentar los beneficios de los impactos ambientales considerados como positivos.

#### **Información sectorial.**

Dentro de las actividades de extracción de materiales pétreos, su dinámica de desarrollo es principalmente en el ramo de la construcción de obras civiles y arquitectónicas, específicamente en la construcción de viviendas de tipo familiar, comerciales, caminos estatales y federales, puentes, etc., Es interesante mencionar que dentro de las actividades por desarrollar el volumen de extracción es mínimo para los requerimientos del obras por desarrollarse, pero que a la vez se pretende que se causen los menores impactos ambientales negativos, para lo cual es necesario tomar en cuenta todas las recomendaciones antes citadas.

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

##### 4.1. Delimitación del área de estudio

El proyecto promueve la explotación de material pétreo en greña (arena y grava), acarreos y comercialización de dichos materiales. El área de extracción se localiza en el arroyo "Cuencamé" ubicado en las inmediaciones de las localidades de Pedriceña y Cuatillos en el municipio de Cuencamé, Durango.

El área del proyecto consistente en 15.5058ha de los cuales solo se trabajará en 92,000m<sup>2</sup>, superficie que tiene condiciones naturales para ser utilizado en la actividad planteada, dada su nula vegetación en toda la superficie donde se han formado acumulaciones físicamente visibles de materiales pétreos, con dominancia aparente de arena y grava.

Para delimitar el área de estudio se aplicaran los siguientes criterios:

##### **a).- Dimensiones del proyecto.**

El área de estudio está limitada por su título de concesión de materiales pétreos, cuya superficie total establecida es de 15.5058 ha de los cuales se aprovechara solo en 92,000 m<sup>2</sup>.

##### **b).- Factores sociales**

Las poblaciones más cercanas al área de estudio son: Pedriceña, Cuatillos, Velardeña, en el municipio de Cuencame de Ceniceros.

##### **c).- Rasgos.**

El aspecto físico de la superficie del estado de Durango, está definido por cuatro provincias fisiográficas: Sierra Madre Occidental, Sierras y Llanuras del Norte, Sierra Madre Oriental, y Mesa del Centro. Esta división se realizó con base en la forma y estructura de las topoformas (Geomorfología), por el grado de integración de la red hidrológica y por el clima, todos agentes modeladores del relieve.

Su geomorfología ofrece una sucesión de inmensas planicies cercadas por cordilleras de montañas o escarpados lomeríos, que tienen como detalle característico un piso de notable tersura, sin presentar ondulaciones o accidentes que obstruyan la perspectiva de su lejano horizonte, su altura sobre el nivel del mar varía de 1,900 a 2,000 metros.

En el área de estudio y en sus zonas de influencia, sus características geomorfológicas son planicies aluviales, donde se presentan variados y considerables espesores de depósitos areno-gravosos; su origen se fundamenta a

la tectónica de distensión del Terciario Superior generando la forma de grabens. Su estado geomorfológico existente es de juventud, y que constituyen la mayor parte de la superficie en este estudio.

Dentro de los fenómenos naturales que se pudieran afectar la realización de las actividades dentro de la zona de estudio, son en especial los factores climáticos, en especial los hidrológicos.

En este estudio, objeto de la presente manifestación de impacto ambiental, se localiza en las inmediaciones de los Ejidos Predriceña y Cuatillos, donde en un tramo de estos pasa el cauce del arroyo "**Cuencame**", cuyos terrenos colindantes tienen pendientes poco pronunciadas, con actividades agrícolas de temporal, en sus caminos existentes vecinales y de comunicación con el predio, cuentan con escasa cantidad de vegetación; este último, a consecuencia de su vialidad existente en operación de las actividades agrícolas desde hace muchos años.

La ubicación de extracción de materiales pétreos, se localiza desde las coordenadas geográficas: Longitud Oeste 103°46'43.22", 103°46'55.67" y 25°5'56.08", 25°6'47.19" Latitud Norte.

#### 4.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

##### 4.2.1. Aspectos abióticos

###### a) **Clima**

###### ) **Tipo de Clima:**

El conocimiento del medio físico que nos rodea es fundamental para poder controlar la influencia que éste ejerce sobre las actividades humanas. De todos los elementos de dicho medio quizá los que más nos afecta de manera directa son los atmosféricos.

El clima es el estado atmosférico de un lugar, durante un determinado periodo, está influido por la latitud, altitud, proximidad al mar y vientos dominantes, etc.

## **II. TIPO DE CLIMA EN EL AREA DEL PROYECTO**

De acuerdo al sistema de clasificación climatológica, el tipo climático correspondiente es BW, seco muy árido, con subtipo hw (e), semicálido, con régimen de lluvias en verano, en conjunto presenta un clima BWhw (e), sin presencia de canícula y clasificándose como extremoso. Para este proyecto se consideraron dos estaciones climatológicas: De acuerdo con la estación Climatológica con clave G13D55 (La Lagunilla), con Coordenadas Geográficas 24° 53' de Latitud Norte y 103° 34' de Longitud Oeste. Situada a una altitud de 1,550

m.s.n.m. Las temperaturas medias anuales se encuentran sobre los 18 °C; la temperatura media del mes más frío se encuentra por debajo de los 18 °C, mientras que las medias mensuales rebasan los 22 °C (en Mayo, junio y julio). Se presentan lluvias generalmente en verano, pero también se presenta la condición de lluvias escasas todo el año (FUENTE: García A. E. 1973).

El siguiente cuadro muestra la información relativa a precipitación y temperatura media mensual del período 1949-2010 de la estación climática Pedriceña (clave 10055) localizada cerca del área de estudio.

Cuadro 7. Temperatura y precipitación mensual y media anual del período 1949-2010 de la estación climática Pedriceña localizada en el municipio de Cuencamé, Durango.

Variable	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Temperatura promedio	13.15	14.8	17.44	20.36	23.32	24.88	24.25	23.83	22.4	19.66	16.77	13.71
Temperatura mínima	3.97	4.66	6.94	9.51	12.16	14.64	14.68	14.22	12.9	9.78	6.87	4.55
Temperatura máxima	22.33	25	27.95	31.21	34.48	35.13	33.82	33.43	31.9	29.55	26.69	22.88
Precipitación promedio (mm)	7.15	4.12	4.06	4.95	13.1	46.86	73.02	61.35	46.8	24.82	7.46	9.02

**Evaporación:** la evaporación registrada se puede considerar como intensa, principal factor de pérdidas del vaso de almacenamiento. El periodo de mayor evaporación comprende los meses de marzo a agosto, esto es de acuerdo al periodo con mayor temperatura, además el periodo con menor evaporación es de enero- febrero y de septiembre a diciembre.

**Vientos:** los vientos predominantes tienen dirección sur con velocidad promedio de 27 a 44 km por hora. La época de mayor intensidad corresponde a los meses de febrero y marzo el promedio para todo el año corresponde a vientos débiles, con velocidades de 29 a 35 km/hora entre moderados y fuertes se da 4 veces al año.

**Frecuencia de heladas:** la presencia de heladas solo se registró en el periodo comprendido de Noviembre a Marzo, los días con más heladas es enero y diciembre y el mes con menor número de días con heladas es marzo. Se tiene un promedio de 7 heladas por año, siendo en el año de 1973, cuando se presentaron el número mayor de este fenómeno, un total de 22 y en contraparte 1991 y 1992, no presentó ninguna helada.

**Frecuencia de granizadas:** la presencia de granizo es un fenómeno poco común en esta región, se tiene un promedio de 1 a 3 granizadas por año, como máxima

se tiene 6 por año y comúnmente ninguna en muchos años. Los meses cuando se presenta de manera más regular son mayo a julio y en algunas ocasiones marzo y septiembre.

**Fenómenos climatológicos:** norte, tormentas tropicales y huracanes entre otros eventos extremos. Es común la presencia del fenómeno meteorológico, denominado Norte, que son vientos irregulares, son masas de aire polar desde Canadá y Estados Unidos origina descensos drásticos de temperatura, algunas ocasiones provocando precipitaciones pluviales.

### ) **Geología y geomorfología**

Al norte del municipio se levanta la Sierra de San Lorenzo, alta y abrupta, que en una de sus depresiones es aprovechada para la incursión de la carretera y actualmente la autopista de cuatro carriles, así como la vía del ferrocarril, las tres con rumbo a Torreón Coah., esta depresión donde incursionan las vías, se conoce con el nombre de "Cañon de Huarichic", nuevamente extiende esta sierra en la jurisdicción del municipio de Lerdo, Dgo., con el nombre de Sierra Fernández. Esta cordillera de San Lorenzo tiene ramificaciones considerables y picachos notables por su altura como el de San Isidro que sirve como contrafuerte a esta cordillera, el picacho de flechas es donde termina esta. Un poco al sur se levantan otras sierras menos altas como la de Cadillo y Santa María, en esta sierra se encuentran los ricos yacimientos del mineral de Velardeña, sirve además de límite al valle donde se asienta la población minera de Velardeña.

En la parte norte del municipio, y un poco más allá de la cordillera de San Lorenzo, se levanta la escarpada, y agreste sierra de Guadalupe que corre y se desarrolla paralela a la sierra de Jimulco, en el municipio de Simón Bolívar y parte del estado de Coahuila, estas dos cordilleras, la de Jimulco y Guadalupe forman un cañón más o menos ancho por donde corre el Río Aguanaval, a este cañón se le conoce como el "Cañón de Jimulco". Todas las montañas del municipio son de formación cretácea, donde se notan perfectamente los estratos y las placas plegadas o dislocadas por el efecto de grandes presiones y por la introducción de masa ígneas.

### ) **Características geomorfológicas más importantes**

En el área de estudio y en sus zonas de influencia, sus características geomorfológicas son planicies aluviales, donde se presentan variados y considerables espesores de depósitos areno-gravosos; su origen se fundamenta en la tectónica de distensión del Terciario Superior generando la forma de grabens. Su estado geomorfológico existente es de juventud, y que constituyen la mayor parte de la superficie en este estudio.

### ) **Características del relieve y fracturamientos**

La característica de su relieve, en la zona de estudio son terrenos planos con poca pendientes, de 1.0 milésimas, con dirección de suroeste a noroeste, y no existen fracturamientos o fallas geológicas en la zona.

## ) **Susceptibilidad de la zona**

**Sismicidad.** La Región es considerada por la Carta Sísmica de la República Mexicana, elaborada por el Instituto de Geofísica de la UNAM, como una zona Asísmica, es decir, que en ella no se presentan movimientos telúricos o son extremadamente raros. Esto se debe principalmente a que está muy alejada de aquellas zonas de la República Mexicana, en donde por sus características tectónicas, se localizan generalmente sus epicentros. Estos lugares son: las costas de Guerrero y Oaxaca donde la Placa de Cocos subduce a la Placa Continental de Norte América y el Golfo de Cortés donde existe una zona de apertura sísmica.

El hecho de que el área del proyecto se encuentre en una zona asísmica no quiere decir que no se presenta este tipo de fenómenos, sino que son muy raros; tal es el caso del sismo que ocurrió el (9 de octubre de 1995) en la ciudad de Torreón, Coahuila.

**Deslizamientos y derrumbes.** El área donde se encuentra el área de influencia del proyecto, por estar constituida principalmente de superficies planas, no presenta derrumbes o deslizamientos. Por el tipo de extracción que se realiza en el terreno es poco probable deslizamientos o derrumbes en el área de extracción, ya que no se utilizan explosivos, el aprovechamiento se realizara por medio de excavaciones en forma mecánica.

**Posible actividad volcánica.** El área se encuentra muy alejada de cualquier volcán activo, por lo que se considera que la zona de estudio, no será afectada de manera directa.

## ) **Suelos.**

### **Tipos de suelos presentes en el área y zonas aledañas:**

A lo largo de esta evolución, denominada genéricamente como Edafogénesis, el suelo, superficial al principio, se hace progresivamente más profundo; poco a poco se van diferenciando estratos sucesivos, de color, textura y estructura diferentes, llamados horizontes; el conjunto de los horizontes constituye el "perfil".

Al estudiar detalladamente el perfil del suelo, teniendo en cuenta la acción de los diversos factores del medio, permite reconstruir la historia del suelo; los caracteres de los horizontes reflejan la acción de ciertos procesos Bioquímicos o Físico-químicos, y estos procesos, a su vez, se explican por la acción de los factores Ecológicos. Esto se puede explicar mediante la trilogía.

## **ECOLOGIA --> PROCESOS EDAFOGENETICOS --> TIPO DE SUELO**

De acuerdo a las anteriores consideraciones teóricas fundamentales de la ciencia del suelo, se puede señalar, que en el estado de Durango existen una gran variedad de suelos, puesto que existen en él una gran diversidad de ecosistemas.

### **Tipos de suelo presentes en el área de estudio.**

Los tipos de suelos que conforman las diferentes asociaciones presentes a lo largo del trazo del tramo del proyecto se hicieron de acuerdo al Sistema de Clasificación FAO/UNESCO a nivel de unidad y subunidad y son los siguientes: xerosol haplico con textura media y litosol textura media.

### **Descripción de los tipos de suelo**

Las unidades y subunidades de suelos existentes en el área de influencia del estudio, y zonas circundantes son descritos a continuación:

#### **Litosol ( I ).**

Se caracteriza por tener una profundidad menor de 10 cm hasta la roca (caliche). Se localizan en las sierras, en menor proporción en las laderas y barrancas, así como en los lomeríos y algunos terrenos planos. Tienen características muy variables en función del material que los forma, pueden ser fértiles o infértiles, arenosos o arcillosos. Su susceptibilidad a la erosión depende de la zona donde se encuentren, de la topografía y del suelo.

El uso de los suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre en bosques y selvas se realiza aprovechamiento forestal, en los que se presentan matorrales o pastizales se puede llevar a cabo pastoreo más o menos limitado.

El material edáfico, es de poca profundidad, tiene como limitante la roca caliza, solamente se distribuye vegetación natural.

#### **Xerosol (X).**

Suelo de color claro, pobre en materia orgánica y textura fina; el subsuelo es rico en arcilla o carbonatos, con baja susceptibilidad a la erosión. Se encuentra en las áreas planas, con profundidad mayor de 100cm. Suelos impermeables y su vegetación es matorral y pastizal. Predomina el xerosol lúvico.

### **Hidrología superficial y subterránea.**

#### **Hidrología superficial.**

El área del proyecto se encuentra dentro de la Región Hidrológica (RH36) que comprende las cuencas cerradas de los ríos Nazas- Aguanaval, además pertenece a la Cuenca Río Nazas-Torreón (36A). La cuenca del río Nazas tiene una superficie total de 59,632 km<sup>2</sup>; se encuentra situada en su mayor parte en el estado de Durango y solo una pequeña parte en el estado de Coahuila, hacia la desembocadura en la Laguna de Mayrán. Geográficamente, la cuenca Nazas-Aguanaval se ubica entre las latitudes 22° 40' y 26° 35' Norte, y los Meridianos 101° 30' y 106° 20' Longitud Oeste.

La Región Hidrológica 36 la forman dos zonas, una alta y una media de escurrimientos y una baja de acumulación de agua. Esta región hidrológica está formada por una extensa zona cerrada de 116,691.78 km<sup>2</sup> y está ubicada en la parte árida y semiárida del país. La mayor parte se ubica en el estado de Durango (60%), otra en el estado de Zacatecas (25%) y una equivalente al 15% en el Suroeste del estado de Coahuila.

El área de estudio se localiza específicamente en la subcuenca Arroyo Pedriceña. Tiene un coeficiente de escurrimiento superficial anual de 0-5%, que representa el porcentaje de agua precipitada que escurre superficialmente, influenciado por las características de permeabilidad del material, cubierta vegetal escasa y escasa precipitación.

La corriente principal que recoge casi todos los arroyos del municipio es el Arroyo Pedriceña, que tiene un curso más o menos largo nace en la sierrilla de Atotonilco en terrenos de la hacienda del mismo nombre en el trayecto de su curso existen algunos manantiales de regular importancia.

El Arroyo Pedriceña desemboca sus aguas en el Río Nazas en un punto llamado Rancho de Fernández. En un lugar llamado "El Cadillo" recibe el tributo del Arroyo El Derramadero, que tiene un curso casi paralelo a este arroyo; nace en los terrenos de la exhacienda de Sombrerillo de Campa, hoy Ejido 12 de diciembre del municipio de Cuencamé, también tenía algunos ojos de agua en su nacimiento.

En el pueblo de Pedriceña, desemboca el arroyo de Cuencamé por su margen izquierdo, el Arroyo de Corrales, que nace en el rancho del mismo nombre; un poco más adelante de la estación de Pedriceña recibe el Arroyo de La Vieja de caja más o menos ancha, pues recibe dos ramales que recogen los escurrimientos de la Sierra de Yerbaniz por el sur, y de Covadonga al norte.

### **Hidrología subterránea.**

A lo largo de su trayecto en el marco geológico el agua disuelve algunos de los componentes que forman las rocas, produciéndose cambios en su composición química. En general, la cantidad de elementos en solución es mayor conforme el agua avanza en su recorrido, pero depende de muy diversos complejos factores, como son: temperatura, área de contacto con las formaciones, longitud de recorrido, velocidad en circulación, etc.

Lo anterior nos indica que la calidad química del agua, está directamente relacionado con el funcionamiento del acuífero.

En la unidad geohidrológica en la región de Cuencamé, el nivel freático varía de 20 m a 100 m. En el área cercana al proyecto los niveles se encuentran abatidos en más de 80 metros debido a la explotación y la sequía.

El acuífero principal se constituye por depósitos del cauce como son gravas y arenas, donde sus columnas verticales son los ríos Nazas y Aguanaval, la principal fuente de recarga natural del acuífero y el resto de la descarga se encuentra constituida por el flujo subterráneo procedente de los escurrimientos de las sierras durante la temporada de lluvias.

Los elementos químicos del agua subterránea presentan una gran variedad de partículas coloidales (gelatinosas) y disueltas (sólidos disueltos totales SDT). La salinidad es uno de los principales indicadores de la calidad del agua, que depende de la composición geológica de los materiales en que se aloja el acuífero y la longitud de su recorrido así como la edad del agua. Tiene una Concentración de Sólidos Disueltos Totales aceptable de 100-500 p.p.m, con lo cual se cumple con la norma de agua de calidad aceptable para consumo humano y uso doméstico (Subgerencia Técnica Comisión Nacional del Agua).

#### 4.2.2. Aspectos bióticos

##### **a) Vegetación terrestre.**

El Estado de Durango se ubica dentro de dos grandes regiones fisiográficas, la Sierra Madre Occidental y la Mesa Central o Altiplanicie Mexicana.

Considerando sus características topográficas y geológicas, se pueden ubicar dentro de la superficie del Estado cuatro fajas o regiones paralelas entre si transversales orientadas en la dirección noroeste-sureste cada una de las cuales tiene sus propias condiciones climáticas y de vegetación.

La región formada por el flanco occidental de la Sierra Madre Occidental se denomina región de las Quebradas; la siguiente región comprende el macizo montañoso de la misma sierra denominada región de la Sierra o Central y finalmente la faja oriental constituida por las tierras áridas o Región Árida.

En el municipio de Cuencamé la vegetación natural es el matorral y pastizal con predominio del matorral en la parte norte, en donde crecen principalmente el sotol, maguey, lechuguilla, palma del desierto, guayule, mezquite y una importante y numerosa variedad de cactáceas.

La vegetación predominante en el área del proyecto, pertenece vegetación típica de zonas áridas (matorral micrófilo y rosetófilo). Son las comunidades de porte arbustivo que se desarrollan en las regiones áridas y semiáridas correspondientes a los tipos de clima BW y BS, cálido (h), con diversas variantes, los más secos hacia el extremo oriental. A orillas del río se encuentran pastos y jarillas, y en las áreas aledañas Matorral Desértico Micrófilo con especies como huizache, gatúño, chaparro prieto, etc. de acuerdo a clasificación de la vegetación de México por Rzedowski (1990). Así mismo se pueden observar especies de agricultura temporal, tales como maíz, sorgo y avena.

A continuación se describe la vegetación existente en el predio.

### **Matorral espinoso.-**

Sus componentes son en gran proporción árboles con espinas, de 4 a 8 m o hasta 15 m. Pueden ser formaciones densas, semiabiertas o abiertas según las especies que lo conforman y las condiciones ambientales. La mayoría de las comunidades son caducifolias. Dentro de este tipo de vegetación destacan los géneros *Prosopis laevigata* "mezquite", *Acacia farnesiana* "huizache", *Acacia rigidula* (chaparro prieto), *Mimosa biuncifera*. (gatuño) y *Opuntia* sp.

### **Vegetación Halófila.-**

Este tipo de vegetación se desarrolla en los sitios bajos o donde se acumule agua y sales en la temporada de lluvias, que se depositan posteriormente con la evaporación, las especies más frecuentes son *Sporobolus arioides*, *Sporobolus pyramidatus*, *Atriplex canescens*, *Atriplex acanthocarpa*, *Prosopis glandulosa* y *Larrea tridentada* entre otras.

### **Vegetación endémica o en peligro-de extinción**

Con el fin de conocer la probable existencia de plantas endémicas o en peligro de extinción en la zona de estudio, se procedió a consultar la "Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAT-2010** que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres terrestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, y que establece especificaciones para su protección".

La revisión se efectuó, en una primera instancia, a nivel de familias de plantas de las cuales se identificaron géneros en campo. Posteriormente, se consultó la misma Norma para los géneros y especies reportados en la literatura y observados en campo.

Las familias, géneros y especies identificados en la zona de estudio, para la extracción de los materiales pétreos, y áreas circunvecinas, **no se encontraron enlistados en la Norma**, especies vegetales bajo régimen de protección legal, de acuerdo con la normatividad ambiental y otros ordenamientos aplicables, los cuales transcribiremos los siguientes:

Cuadro 8. Principales especies en áreas limítrofes al área de estudio

Nombre Común	Nombre Científico	NOM-059
Orégano	<i>Lippia graveolens</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Lechuguilla	<i>Agave lecheguilla.</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Candelilla	<i>Euphorbia antysiphillitica</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
		<i>Cites apéndice II</i>

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO"  
EN EL ARROYO CUENCAMÉ

Palma Samandoca	<i>Yucca carnerosana</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Palma azul	<i>Yucca rigida</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Ocotillo	<i>Fouquieria splendens</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Sotol	<i>Dasyllirion cedrosanum</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Sangre de drago	<i>Jatropha dioica</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Pasto	<i>Sporolobus spp</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Jarilla	<i>Dodonaea viscosa</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Guajillo	<i>Acacia schaffneri</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Gobernadora	<i>Larrea tridentata</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Gigantillo o Chaparro Prieto	<i>Cardia parrifolia</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Gatuño	<i>Mimosa biuncifera</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Nopal rastrero	<i>Opuntia rastrea</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Nopal Duraznillo	<i>Opuntia leucotricha</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Nopal cegador	<i>Opuntia microdasys</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Mezquite	<i>Prosopis glandulosa</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Mariola	<i>Parthenium incanum</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Maguey	<i>Agave asperrima.</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Huizache	<i>Acacia constricta</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Hojasén	<i>Fluorencia cernua</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Guapilla	<i>Hechtia glomerata</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Zacate pata de gallo	<i>Chloris verticillata</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Zacate buffel	<i>Cenchrus ciliaris</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Zacate	<i>Bouteloua gracillis</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Tasajillo	<i>Opuntia leptocaulis</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Coyonoxtle	<i>Opuntia imbricata</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Chaparro amargoso	<i>Castella texana</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Chamizo o costilla de vaca	<i>Atriplex canescens</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Alicoche	<i>Echinocereus conglomeratus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059

) **Agricultura:**

En la zona de estudio, y áreas circundantes se desarrolla la agricultura de riego y temporal, siendo estas por su tipo de cultivo: Maíz (*Zea mays*), Frijol (*Phaseolus vulgaris*), avena (*Avena sativa*) y Sorgo (*Sorghum vulgare*).

## ) Fauna

### Fauna característica de la zona de estudio y áreas de influencia.

Se considera como fauna silvestre a las especies animales no domésticas, que subsisten a procesos naturales, cuya población habita temporal o permanentemente en el predio y que se desarrollan libremente, incluyendo su población menor que se encuentra bajo control del hombre, así como los animales domésticos que se tornan salvajes y sean susceptibles de captura y apropiación (ferales).

Desde el punto de vista zoogeográfico, México está dividido en dos regiones que son la Neártica y la Neotropical. El estado de Durango cuenta con fauna silvestre característica de la Región Neártica al oriente de la Sierra Madre Occidental y con fauna representativa de la Región Neotropical en la vertiente occidental de la misma sierra. Las regiones zoogeográficas, a su vez, comprenden provincias bióticas que se caracterizan por los tipos de vegetación, flora, fauna, clima, fisiografía y los suelos existentes.

En lo que a mamíferos se refiere, el mapa de regionalización mastofaunística, permite observar que el proyecto se ubica en la Región Neártica y en la Provincia de la Sierra Madre Occidental encontrándose las siguientes especies en el área de estudio y áreas aledañas:

Cuadro 9. Aves presentes en el área del proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOMBRE COMÚN	GÉNERO	NOM-059
Aura o zopilote	<i>Cathartes aura</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Cuervo	<i>Corvus corax</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Paloma aliblanca	<i>Zenaida asiatica</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Tortolita	<i>Columbina inca</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Huilota	<i>Columbina fasciata</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Chilero	<i>Paser domesticus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Pájaro carpintero	<i>Colaptes spp</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Codorniz escamosa	<i>Callipepla squamata</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO"  
EN EL ARROYO CUENCAMÉ

<b>Correcaminos</b>	<i>Geocoxis californicus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
---------------------	------------------------------	--------------------------------------

Cuadro 10. Mamíferos presentes en el área del proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOMBRE COMÚN	GENERO Y ESPECIE	NOM-059
Conejo del desierto	<i>Sylvilagus audubonii</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Coyote	<i>Canis latrans</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Gato montés	<i>Lynx rufus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Jabalí	<i>Pecari tajacu</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Liebre	<i>Lepus californicus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Tlacuache común	<i>Didelphis virginiana</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Zorrillo rayado	<i>Mephitis macroura</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059

Cuadro 11. Reptiles presentes en el área del proyecto y su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

NOMBRE COMÚN	GENERO Y ESPECIE	NOM-059
Alicante	<i>Pituophis melanoleucus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Lagartija	<i>Uta stansburiana</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Chirriónera	<i>Masticophis taeniatus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Víboras de cascabel	<i>Crotalus atrox</i>	No endémica Pr
Lagartijo	<i>Eumeces obsoletus</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059
Camaleón	<i>Phrynosoma cornutum</i>	No se encuentra dentro de la NOM-059

**Especies de valor comercial.**

Debido a que la zona de estudio, y en predios adyacentes son zonas dedicadas a la actividad pecuaria, se considera que las especies que conforman los distintos tipos de ganado como son el bovino, porcino, ovino, caprino y equino, son las que tienen valor comercial.

Toda la fauna silvestre mencionada tiene una importancia ecológica a la cual se le puede estimar una cantidad económica, pero para tales circunstancias es de poca importancia económica a comparación con los beneficios sociales que se obtendrán al realizar el proyecto, cabe mencionar que la mayoría de las especies no se comercializa, el proyecto no afectara en ningún momento a la fauna que se encuentra dentro del área.

### **Especies de interés cinegético.**

Aves tales como paloma de alas blancas, paloma huilota, codorniz escamosa, así como mamíferos pequeños como el conejo, liebre, coyote, además de pecarí de collar y venado cola blanca.

### **Especies amenazadas o en peligro de extinción**

Para el estado de Durango ha sido reportada la presencia de 9 especies de mamíferos sujetos a protección especial, 11 amenazados, 7 en peligro de extinción y 1 probablemente extinta en el medio silvestre. Sin embargo, en el área de estudio no se detectaron especies dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, únicamente víbora de cascabel que probablemente se localice en áreas aledañas al proyecto.

#### **4.2.3. Paisaje**

El paisaje en este particular se verá medianamente afectado ya que la extracción de los materiales pétreos, es un volumen aproximado de 184,000 m<sup>3</sup>, y con respecto a los caminos de terracerías existentes estos fueron construidos desde hace varios años, para su comunicación a las parcelas agrícolas, además se consideran medidas de mitigación de los impactos que pudieran ocasionarse. Respecto a su calidad paisajista esta no se verá afectada debido a que en la zona existe una alta capacidad natural del sistema para recuperarse y absorber los impactos generados por las actividades a desarrollar.

El paisaje es todo el ambiente natural existente en torno a las actividades seres vivos o es la morfología del terreno y su cubierta conformando una escena visualmente distante. Es un elemento aglutinador de toda una serie de características del medio físico y la capacidad de asimilación que tiene el paisaje de los efectos derivados del establecimiento del proyecto.

La descripción del paisaje es complicada su medición, pero se tomaron en cuenta los siguientes aspectos más importantes: visibilidad, la calidad paisajística y fragilidad visual:

#### **) Visibilidad**

La visibilidad en la zona del proyecto puede definirse, de acuerdo a su topografía, vegetación y densidad, de su transparencia atmosférica, y distancia, como buena ya que es posible observarse a 8 kilómetros de distancia.

### ) **Calidad paisajística**

El sitio de extracción de material, no es considerado como un área de gran calidad paisajista, en el terreno podemos visualizar yacimientos que fueron aprovechados anteriormente aunque a baja escala por pobladores de los ejidos aledaños para sus necesidades personales.

La calidad paisajística, por la localización de la zona de influencia de este estudio, es bastante buena, por su planicie, con vegetación natural e inducida, y algunos estratos arbóreos, y principalmente por el Arroyo "**Cuencame**", que nos ofrece una calidad visual y de fondo escénico, bastante aceptable.

En lo que se refiere a la calidad visual a una distancia relativamente cercana, las formaciones vegetales se pueden observar, en cuanto al material geológico, es observable, siempre y cuando se realicen excavaciones.

Si bien la actividad de extracción representará un impacto de moderado a bajo puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, 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 arroyo en cada temporada de lluvias y la extracción contribuye al desazolve del arroyo con lo cual beneficiara a la captación mayor de agua y aunque es un impacto negativo de forma natural se atenúa

### ) **Fragilidad**

La fragilidad del paisaje, es bastante buena, ya que la zona de estudio, tiene la capacidad de absorber los cambios que se pudieran ocasionar esta actividad,

Dentro de la zona de estudio y áreas de influencia no se encuentran los elementos que contienen recursos o instalaciones de carácter científico, o centros culturales e históricos.

#### 4.2.4. Medio socioeconómico.

##### **a) Demografía.**

El área donde se desarrollaran las extracciones de los materiales pétreos, y su infraestructura, está ubicado dentro de las localidades Pedriceña y Cuatillos, donde se lleva a cabo uso agrícola y pecuario en mediana escala, ubicado en el Municipio de Cuencamé, Durango.

### ) **Dinámica de la población**

En el Municipio de Cuencamé se reporta una población total 31,401 habitantes según el Censo de Población y Vivienda del año 2010 (INEGI, 21010), de los cuales 15,687 son masculinos y 15,929 femeninas.

Cuadro 12. Distribución de la población correspondiente a la Cuenca Nazas-Aguanaval en la célula administrativa correspondiente al área de estudio y municipios en el estado de Durango.

Estado	Célula Administrativa	Municipio	Superf. (km <sup>2</sup> ) (2)	Población 2010 (1)	Unidades económicas	Unidades de producción		
Durango	Cuenca media Agua Naval	General Simón Bolívar	3470	10629	72	2208		
		San Juan de Guadalupe	2343.1	5947	120	1641		
		Santa Clara	1004.2	7003	168	2375		
		Cuencamé	4797.6	33664	805	5740		
		Nazas	2412.8	12411	214	1807		
		Peñón Blanco	1827	10473	249	1598		
		Rodeo	1854.9	12788	354	1889		
		San Juan del Río	1279	11831	251	2644		
		San Luis del Cordero	544	2181	61	436		
		San Pedro del Gallo	2008.3	1709	19	467		
		<b>Total Durango</b>			<b>67532.7</b>	<b>719733</b>	<b>20088</b>	<b>48657</b>
		<b>Total RH36</b>			<b>328949.7</b>	<b>2060122</b>	<b>60386</b>	<b>102046</b>

-Unidades de producción con superficie agrícola y su superficie por municipio según disponibilidad de agua 2012 (3) -Unidades económicas por municipio en el sector privado y paraestatal 2012 (3) Fuentes: 1.- Censo de población y vivienda 2010 (INEGI) 2.- Censo de población y vivienda 2000 (INEGI) 3.- Anuario estadístico Durango (INEGI) 2012

### Edades de la población

La población de Cuencamé se divide en 12,808 menores de edad y 18,808 adultos, de cuales 3,512 tienen más de 60 años.

### Población indígena en Cuencamé

142 personas en Cuencamé viven en hogares indígenas. De los cuales 53 personas de más de 5 años de edad hablan solo un idioma indígena.

### Crecimiento y distribución de la población.

De acuerdo al Censo Nacional de Población y Vivienda 1995 efectuado por el INEGI, la población total del municipio asciende a 34,660 habitantes de los cuales 17,521 son hombres y 17,139 son mujeres; la tasa de crecimiento en el periodo de 1990 a 1995 fue de - 0.02%. Sin embargo según el Censo de Población y Vivienda del año 2010 (INEGI, 2010), Se reportó una población total 31,401 habitantes de los cuales 15,687 son masculinos y 15,929 femeninas. La densidad de población es de 7.2 habitantes por kilómetro cuadrado. La población del municipio con respecto a la del estado representa el 2.42%. La mayor concentración de la población se encuentra en la cabecera municipal.

### **Sector Primario.**

Actualmente las condiciones de falta de agua e incentivos económicos, hacen que las actividades agrícolas hayan disminuido y muchas tierras laborables están siendo adquiridas para la otros usos.

De los cultivos que actualmente se producen son trigo, maíz, frijol, sorgo.

En las actividades pecuarias destaca la ganadería caprina de traspatio, la bovina que en su mayoría es estabulada para la producción de carne, y en la producción de leche, también existen naves para la crianza de pollo y gallinas productoras de huevo.

Solo el 6.4 % de la población ocupada se encuentra en el sector primario (agricultura, ganadería, silvicultura, caza y pesca).

### **Sector Secundario.**

Esta región donde se dio un proceso de transición de una económica basada fundamentalmente en las actividades primarias, a otro, cuyo centro motor de dinamismo se ubican las actividades secundarias.

Las industrias más relevantes son del sector manufacturero siendo las siguientes: textiles, minerales metálicos y no metálicos.

La extracción de grandes yacimientos de oro, plata, plomo, cobre, zinc y minerales no metálicos que responden a esta zona semidesértica: mármol y bentonita.

El esfuerzo, empeño y dedicación que ha puesto, en el desarrollo de estas actividades económicas, ha hecho de ellas una mina fértil de materias primas, cuyo aprovechamiento constituye una base sólida que sustenta enormes complejos industriales esenciales para la economía regional.

Es relevante el incremento que en estos 10 últimos años ha experimentado este sector minero, sobretodo en la industrialización de la bentonita, misma que se encuentra principalmente en la cabecera municipal y en Pedriceña.

Los molinos establecidos son: Arcillas Industriales de Durango y BARMEX, Minerales de Avino, Arcillas Procesadas de Durango y Minero Frío-Zacatecas,

Unidad Socioeconomica "Gral. Severino Ceniceros" y minera Jayno. En el poblado de Velardeña existen dos plantas benefactoras de metal; Minerales Metálicos del Norte S.A. y B.L.M. de México, S.A.

### **Factores socioculturales**

Por el tipo de actividad y magnitud que se desarrollará en la zona de estudio, la consideración de los factores socioculturales es poco significativo, pero en su magnitud el concepto subjetivo de recursos culturales, y entendiendo que se trata de bienes escasos y en ocasiones, no renovables, podemos decir:

En el municipio de Cuencamé, específicamente, se cuenta con elementos culturales como kínder, Primarias, Secundarias y Tele Secundarias, Colegio de Bachilleres y a nivel profesional Universidad Politécnica y educación a distancia del Instituto Tecnológico de Durango, cuyos valores culturales son bastante aceptables, que de alguna manera los recursos naturales que inciden en la zona (materiales pétreos), vienen a contribuir principalmente en obras de ingeniería civil, y obras urbanas, el cual tiene un alto grado de aceptación para este tipo de proyectos. En la zona de influencia de este estudio, no se encuentran áreas de patrimonio históricas.

#### **4.2.5. Diagnóstico ambiental.**

El diagnóstico ambiental y su problemática tomando en cuenta las actividades por desarrollar, en la extracción de los materiales pétreos, y los deterioros en los recursos naturales que pudiera causar en detrimento de los ecosistemas y la calidad de vida de las poblaciones cercanas a este proyecto, podemos decir que:

La interrelación que se da entre los individuos y el medio ambiente en la zona de estudio, y zonas aledañas, es muy estrecha, puesto que en estas zonas dependen en gran medida del aprovechamiento de los recursos naturales, de su agricultura, y ganadería, que afectan la vocación natural de uso del suelo de estas áreas.

Aunque de momento el sistema ambiental en la zona de influencia del proyecto se puede considerar aún como estable ya que la calidad de sus elementos se observan con poca perturbación, dado que no existe contaminación evidente, ni daños irreversibles al mismo.

### **Análisis de los componentes ambientales relevantes y/ o críticos**

En este apartado se pretende identificar, describir y evaluar los impactos ambientales que podrían presentarse durante la ejecución del proyecto, con lo cual se identificaría el grado de afectación que sufriría el sistema ambiental haciendo un balance con los impactos que se generarían por los factores socioeconómicos. Cabe mencionar que el proyecto que aquí se presenta pretende generar beneficios económicos y sociales y que mediante la verificación en campo

y el análisis de datos medioambientales se buscan las mejores alternativas para reducir los posibles efectos negativos al ambiente.

### ) **Fauna silvestre.**

Durante la etapa de extracción de materiales pétreos, la fauna presente podría verse afectada por la maquinaria utilizada y actividad y presencia humana de la siguiente manera:

- ✓ Abundancia y distribución local de especies de fauna silvestre, por la circulación vehicular, la presencia humana, cambios del paisaje, establecimiento de estructuras, el ruido, vibraciones generados por la maquinaria y equipo de combustión interna
- ✓ Posibilidades de incremento en la mortalidad de especies por atropellamientos en la etapa de transporte.
- ✓ El incremento de la presencia humana conlleva incremento en la perturbación intencional o no intencional de la fauna silvestre.
- ✓ Alteración de las rutas de paso de la fauna. El tránsito de pequeños mamíferos y reptiles se verán alterados

### ) **Suelo.**

- ✓ Los impactos negativos más comunes en el suelo son: erosión, compactación y contaminación. En el área de explotación de los materiales pétreos del cauce del arroyo habrá una extracción de estos materiales, aunado al movimiento vehicular de la zona, la cual no causara pérdidas significativas del suelo del cauce, ya que en las primeras precipitaciones pluviales se espera vuelva a su equilibrio normal.
- ✓ Las pérdidas de suelo en caminos vecinales y privados, pueden ser normalmente mínimas, las disminuciones en el movimiento de tierras, esto debido a la erosión, y se deben principalmente a las precipitaciones pluviales, o la apertura de nuevos caminos, que no es nuestro caso, ya que cuenta con caminos ya establecido desde hace varios años.
- ✓ La compactación de los caminos, provocado por tránsito vehicular, es de especial cuidado cuando se trata de suelos con porcentaje relativamente alto de materiales de textura fina, provocando emisión de polvos.
- ✓ Los lugares potenciales de contaminación del suelo son aquellos adyacentes a los caminos, y los que se designan como instalaciones de la infraestructura (criba), este impacto es poco significativo por la extensión mínima que puede ser afectada; aunque pudieran ser importantes cuando

se trata de accidentes en los caminos e instalaciones, que pudieran provocar el derrame de combustibles y aceites que a través de la lluvia son transportados a corrientes de agua afectando a otros microhábitats alejados.

) **Agua.**

En la extracción de materiales pétreos, y por su corta superficie, causa impactos potenciales poco significativos sobre la calidad y disponibilidad del recurso agua, ya que aguas del arroyo como afluente de corrientes mayores en su larga trayectoria por su cauce, va recogiendo partículas en suspensión que se asientan, y que con el tiempo vuelven a su equilibrio natural.

) **Vegetación.**

Es importante mencionar que en los últimos años el crecimiento de la actividad agropecuaria y la urbanización han incidido en la disminución de la vegetación desértica, y que las causas de degradación del suelo del país son por procesos de pérdida de la cubierta vegetal, al considerar la deforestación y el cambio de uso de suelo (SEMARNAT reporte 2000). Así mismo, uno de los principales factores de perturbación física a la vegetación son los efectos del clima tales como las bajas temperaturas y las sequías, etc. que pueden causar daños sobre la vegetación residual. El proyecto en análisis no contempla daños a la vegetación existente o aledaña, ni directa o indirectamente, ya que la extracción de los materiales pétreos se hará sobre los bancos limpios y visibles.

) **Aspectos socioeconómicos.**

La principal situación que se observa en estos aspectos es la presión que la sociedad representa hacia los recursos naturales, lo cual ha ocasionado un deterioro de los mismos, aunado a los bajos índices de aprovechamiento que tienen por diferentes factores entre los que destaca una tecnología obsoleta y falta de infraestructura para la producción. Se tendrá un impacto positivo con la creación de fuentes de empleo y derivado de esto se tendrá bienestar social.

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

En los últimos años se han desarrollado en varias partes del mundo, múltiples métodos para la estimación de posibles efectos medioambientales de una determinada alteración prevista, ya sea de una obra civil, la modificación de la cuenca hidrográfica o de un cauce; un aprovechamiento forestal; una forestación o cambios en el uso del suelo, la actividad minera y, en general, un cambio en la infraestructura, el uso o aprovechamiento previsto de un determinado espacio de interés medioambiental.

En la identificación de los impactos ambientales que causara las actividades por desarrollar, no requieren de obras de gran magnitud, ya que existe toda la infraestructura requerida, y solamente se desarrollara operación y mantenimiento, donde se describen a continuación la identificación de impactos ambientales, y las medidas preventivas más significativas:

Los indicadores para la identificación y la descripción de los posibles impactos ambientales que pueden surgir con las actividades desarrolladas en la mediana extracción de los materiales pétreos, con un volumen proyectado de 184,0000 M<sup>3</sup> y en un tiempo estimado de 200 días al año, aproximadamente.

### 5.1. Metodologías para identificar y evaluar los impactos ambientales

La evaluación del impacto ambiental implica la identificación, predicción e interpretación de los impactos que un proyecto produciría en caso de ser ejecutado (Coneza, Fernández y Vitoria, 1997). La identificación de impactos es principalmente la labor tendiente a detectar cuáles de las actividades asociadas al proyecto, producen alteraciones a las características de los factores o componentes y atributos ambientales, los cuales son específicos (Weitzenfeld, 2009).

#### 5.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En los últimos años se han desarrollado en varias partes del mundo, múltiples métodos para la estimación de posibles efectos medioambientales de una determinada alteración prevista, ya sea de una obra civil, la modificación de la cuenca hidrográfica o de un cauce; un aprovechamiento forestal; una forestación o cambios en el uso del suelo, la actividad minera y, en general, un cambio en la infraestructura, el uso o aprovechamiento previsto de un determinado espacio de interés medioambiental.

De acuerdo a la metodología descrita, nos permite identificar, prevenir y comunicar los efectos del proyecto en el medio, para posteriormente, obtener una valoración de los mismos y poder determinar las medidas correctivas. Si bien es cierto que la actividad minera no puede llevarse a cabo sin cierto grado de perturbación ambiental, existe un amplio espectro entre las magnitudes de dichos impactos. Esta magnitud depende en gran medida del tipo de mineral a explotar y de las técnicas de explotación, para este caso es mínimo ya que se extraerá arena y grava.

Una de las primeras actividades que se debe realizar en un estudio, es la identificación de impactos potenciales asociados en las diferentes fases de un proyecto y sus alternativas. La Evaluación del Impacto Ambiental (EIA) surge como una herramienta preventiva, buscando la forma de evitar o minimizar los efectos ambientales producto de cualquier actividad humana, sobre el medio natural y sobre las personas (Weitzenfeld, 2009).

Para la identificación de las acciones se inició con una revisión bibliográfica de documentos existentes para el área donde incide el proyecto, tales como fotos satelitales, mapas y situación legal, entre otros. Para esto se utilizó la cartografía digital temática de INEGI, para lo cual se utilizaron diferentes programas de cómputo (Arc view 10.1, Excel) con la finalidad de analizar la información. Una vez identificado y ubicado el sitio, se realizaron visitas de campo para obtener información acerca de la flora, fauna, paisaje y calidad ambiental, para después complementar con información proporcionada por el promovente. La importancia de la correcta evaluación y estimación de los impactos radica en que a base a los resultados obtenidos se determina si un proyecto cumple o no con la legislación y normas ambientales vigentes. En este proyecto se emplea una metodología sencilla pero que abarca los principales aspectos ambientales de evaluación.

Figura 4 Diagrama para la identificación de impactos ambientales



Indicadores de Impacto: Los elementos que constituyen un ecosistema se denominan componentes ambientales; a su vez, los elementos de una actividad que interactúan con el ambiente se señalan como aspectos ambientales.

Cuando los efectos de estos aspectos se tornan significativos para el hombre y su ambiente, adquieren la connotación de impactos ambientales. Un efecto ambiental es cualquier alteración del ambiente resultante de la acción del hombre, mientras que un impacto es la alteración significativa del ambiente. El primero se puede definir convencionalmente como el cambio parcial en la salud del hombre, en su bienestar o en su entorno, debido a la interacción de las actividades humanas con los sistemas naturales. Según esta definición, un impacto puede ser positivo o negativo. Los impactos se consideran significativos cuando superan los estándares de calidad ambiental, criterios técnicos, hipótesis científicas,

comprobaciones empíricas, juicio profesional, valoración económica, ecológica o social, entre otros criterios.

Se tomaron como indicadores de impacto a los componentes del sistema ambiental o social que resulten afectados por el proyecto. Los efectos pueden ser positivos o negativos y variar según las actividades del proyecto. Asimismo se realizó un análisis preliminar de los posibles impactos con datos obtenidos mediante revisión bibliográfica y partiendo de los datos tomados in situ. Este análisis proporciona una primera visión de la relación Proyecto–Entorno en la que se ha incluido una lista de actividades a realizar de acuerdo con las características del proyecto para la Etapa de operación y los factores ambientales que en general pueden ser afectados.

Para esto se emplearán las acciones contempladas en el proyecto y una selección de los elementos ambientales en base a la información presentada en la descripción del entorno ambiental.

Se clasificaron los impactos como positivos o negativos:

**Efecto positivo:** Es aquel que implica un mejoramiento de las condiciones de sustentabilidad y/o subsistencia de un ecosistema o de sus componentes. Aquel admitido como tal, tanto por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

**Efecto negativo.** Es aquel que implica un empeoramiento de las condiciones de sustentabilidad y/o subsistencia de un ecosistema o de sus componentes. Aquel que se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica, o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión o colmatación y demás riesgos ambientales en discordancia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una localidad determinada.

**IMPACTOS:** Se caracterizaron los posibles impactos ambientales que causa el aprovechamiento, a continuación se describe el impacto y la actividad o estrategia para mitigarlo. Todo esto, tomando en cuenta lo establecido en la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, las Normas Oficiales Mexicanas (NOM- ) que establecen las especificaciones para mitigar los efectos adversos ocasionados por el aprovechamiento minero

## BASE AMBIENTAL

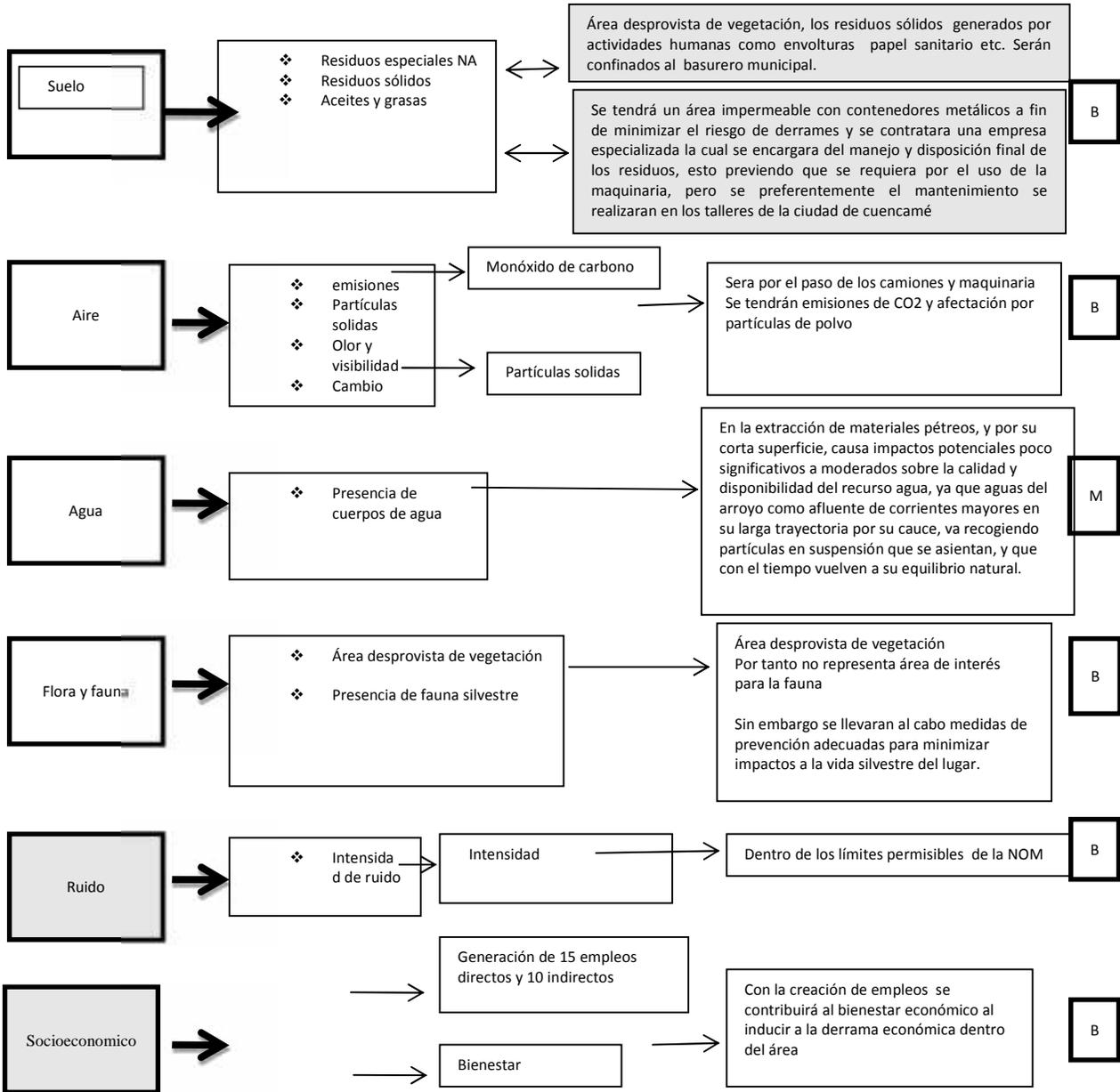
Aquí se utilizara la metodología basada en redes la cual se deriva de la vinculación de las causas con las consecuencias de los impactos a través de la identificación de interrelaciones entre las acciones causales y los factores, componentes y atributos ambientales impactados, incluyendo aquellos que corresponden a efectos secundarios o terciarios.

En la siguiente figura se describen los factores ambientales susceptibles a ser impactados por las actividades del proyecto. Se realizó una valoración del estado inicial de los factores ambientales, lo que permitió la generación de una línea de base ambiental para el proyecto. Para esto, se tomaron los factores involucrados en cada medio y se evaluó el nivel en el cual se encontraban afectados por las acciones preexistentes en la zona del proyecto y en su entorno. Los factores se encuentran divididos en tres medios: el físico, el biológico, y el socio-económico y cultural. El estado de los factores fue calificado de acuerdo a la siguiente escala:

- Sin Impacto NA
- Bajo Impacto B
- Moderado Impacto M
- Alto Impacto A

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO" EN EL ARROYO CUENCAMÉ

Recurso básico afectado	Cambios en el tipo de cubierta, estructura o usos	Efectos físicos o químicos	Efecto biológico	Probables efectos socioeconómicos y otros efectos determinantes
-------------------------	---	----------------------------	------------------	---



## Análisis de los impactos

AGUA		
Impacto		Observaciones
<b>PH</b>	NA	En la extracción de materiales pétreos, y por su corta superficie, causa impactos potenciales poco significativos sobre la calidad y disponibilidad del recurso agua, ya que aguas del arroyo como afluente de corrientes mayores en su larga trayectoria por su cauce, va recogiendo partículas en suspensión que se asientan, y que con el tiempo vuelven a su equilibrio natural.
<b>derrame combustible</b>	NA	
<b>Temperatura</b>	NA	
<b>Metales pesados</b>	NA	
AIRE		
<b>Maquinaria por ruido y vibraciones</b>	Mínimo	Será únicamente por el paso de vehículos que transportaran material, cabe mencionar que la extracción se llevará al cabo de forma manual por lo que los niveles de ruido serán mínimos y el área poblada se encuentra 1.5 km de distancia del área de interés.
<b>CO<sub>2</sub></b>	Mínimo	Humo de los vehículos para el traslado de material extraído, Según la WWF se emiten 2.62kg/l de combustible (para este proyecto se utilizaran 300 l por mes) por lo que se estiman 786kg de CO <sub>2</sub> emitidos al mes.
<b>Polvo</b>	Moderado	Derivados de la compactación del camino y extracción de material, este impacto se compensa con la humedad del material a extraer y en su transporte se cubrirá con lonas.
<b>Olor</b>	NA	NA
<b>Oxidantes</b>	NA	
<b>Explosivos</b>	NA	
<b>Sulfatos</b>	NA	
<b>Microclima</b>	NA	
<b>Visibilidad</b>	NA	
<b>Emisiones</b>		786 kg de CO <sub>2</sub> , considerando que un motor diésel emite 2.62 kg por litro de diésel usado.
SUELO		
<b>Erosión</b>	moderado	Afectación mínima, sin embargo se efectuaran obras de conservación de suelos para contrarrestar el daño (como estabilización de taludes)
<b>Desplazamiento de tierras</b>	moderado	Derivado de la extracción
<b>Inundación</b>	NA	
<b>Residuos sólidos</b>	mínimo	Derivados de consumo humano, los cuales serán colectados en tambos y serán trasladados al basurero municipal de Cuencame, se exhortara a los trabajadores a que utilicen servilletas de tela y cilindros para evitar generar residuos.
<b>Topografía</b>	NA	
<b>Material geológico</b>	moderado	Se extraerán 184,0000m <sup>3</sup> de material pétreo
<b>Material superficial</b>	NA	

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO"  
EN EL ARROYO CUENCAMÉ

RUIDO		
<b>Intensidad</b>	Mínimo	Los generadores de ruido serán maquinaria y los vehículos de combustión interna que se utilicen para el transporte de personal y extracción de material.
<b>Duración</b>	Mínimo	
<b>Frecuencia</b>	Mínimo	
ENERGÍA		
<b>Calor</b>		NA
<b>Radiación</b>		
<b>Vibraciones</b>		
FLORA Y FAUNA		
<b>Animales silvestres</b>	Mínimo	La interacción de los trabajadores, el flujo vehicular son causantes de que se ahuyente la fauna de forma momentánea, la esporádica aparición de especies de fauna es casi nula, no se tienen registros de aparición de fauna en el área de influencia sin embargo se consideran las áreas aledañas.
<b>Animales domésticos</b>	NA	
<b>Flora</b>	mínimo	Área desprovista de vegetación únicamente por acumulación de polvo en áreas aledañas pero se contrarresta ya que el material a extraer tiene suficiente humedad para minimizar este impacto.
<b>Diversidad</b>	NA	
POBLACIONES		
<b>Vegetación natural</b>	Mínimo	Área desprovista de vegetación, únicamente por acumulación de polvo en áreas aledañas cabe resaltar que el material a extraer tiene suficiente humedad para minimizar este impacto.
<b>Fauna silvestre y domestica</b>	mínimo	La presencia de trabajadores ahuyenta la fauna de zonas aledañas sin embargo de presentarse un avistamiento de fauna en la zona de influencia, se tiene prohibido cazar o acosar a los ejemplares.
<b>Vegetación inducida</b>	NA	
<b>Aves residentes y migratorias</b>	No	No hay nidos o algún vestigio de presencia de aves en el área de influencia, y no se perturbaran las zonas aledañas donde habite algún ejemplar de ave y de aparecer dentro del área está estrictamente prohibido el acoso, caza o captura de estas
<b>Plagas</b>	NA	
HÁBITAT Y COMUNIDADES		
<b>Diversidad de especies</b>	No	No se afectará la diversidad de especies y si apareciera algún ejemplar de fauna que se encuentra o no en estatus de protección queda estrictamente prohibido el acoso, caza o captura de ejemplares, cabe resaltar que esto es poco probable ya que con la presencia de seres humanos se aleja la fauna.
<b>Amenazadas o en extinción</b>	No	
<b>Productividad</b>		no aplican
<b>Flujos de energía</b>		
<b>Ciclos biogeoquímicos</b>		
EDUCACIÓN AMBIENTAL		
<b>Educativo</b>		no aplica
<b>Científico</b>		
<b>Histórico</b>		
<b>Recreativo</b>		
<b>Ocio</b>		
OBRAS HECHAS POR EL HOMBRE		
<b>Materiales</b>		no aplica

Pérdida de valor		
INTERACCIONES SOCIALES		
<b>Político</b>		
<b>Social</b>	Si	Con la generación de empleos se contribuye a una mejor calidad de vida
<b>Religioso</b>		
<b>Familiar</b>	Si	Con la generación de empleos se contribuye a que los miembros de la familia permanezcan unidos y no tengan que emigrar como es usual en las familias del semidesierto en busca de empleo para la manutención de sus familias.
<b>Económico</b>	Si	Representado con la generación de 15 empleos directos y 10 indirectos.
ABANDONO DEL SITIO		
<b>Sitio</b>	SI	Al terminar el proyecto se buscara estabilizar los taludes. Las aguas del arroyo como afluente de corrientes mayores en su larga trayectoria por su cauce, va recogiendo partículas en suspensión que se asientan, y que con el tiempo vuelven a su equilibrio natural.

Los efectos sobre el medio ambiente generados por el proyecto pueden ser de muy diversa índole, en general, la previsión de los mismos conlleva una considerable dosis de incertidumbre. La respuesta de los sistemas naturales a las alteraciones exteriores es poco previsible, dado que existen mecanismos homeostáticos y respuestas no lineales, que implican desviaciones de tipo cualitativo y cuantitativo difíciles de evaluar

La Metodología para identificar y evaluar el impacto ambiental a utilizar en este caso es la matriz de identificación de impacto ambiental la cual es un instrumento ideal para lograr identificar las relaciones entre las acciones a desarrollar del proyecto y los factores del medio que podrían estar en riesgo por esta actividad, la valoración cuantitativa del nivel que es requerido para la evaluación del impacto. Lo que es importante es realizar un análisis de los indicadores de esta matriz, buscando la valoración correspondiente a cada aspecto, en un orden especial, considerando que los aspectos del medio no mencionados no presentan impacto alguno o el proyecto no logra adquirir dimensiones que podrían afectarlos.

### **Matriz de identificación de impacto ambiental**

La Matriz interactiva de Leopold (1971), es un método universalmente empleado para realizar la evaluación del impacto ambiental que puede producir un determinado proyecto, tomando en consideración las actuaciones que se tienen previstas para llevarlo a cabo y sus repercusiones en los distintos factores ambientales considerados. Esta matriz sólo tiene sentido si está acompañada de un inventario ambiental y de una explicación sobre los impactos identificados, de su valor, de las medidas para mitigarlos, y de un programa de seguimiento y control.

A partir de la lista, las acciones y los componentes del ambiente se integraron en cuadros de doble entrada en una de las cuales se presentan las acciones del proyecto que son causa de impacto y en la otra los elementos o factores ambientales relevantes afectados.

La finalidad del desarrollo de esta matriz es establecer las relaciones causa-efecto de acuerdo con las características particulares del proyecto a partir de dos listas de chequeo que contiene una cantidad de acciones proyectadas y una variedad de factores ambientales susceptibles de verse modificados.

#### 5.1.2. Indicadores de impacto

##### ) **Con relación a la importancia del factor afectado.**

Bajo: La importancia del efecto se considera baja cuando el estado del factor afectado no corresponde a una condición óptima o cuando no tiene una relevancia marcada en la dinámica de procesos, fenómenos o relaciones de tipo físico, biótico o socioeconómico del medio.

Moderado: Los factores afectados no adquieren una relevancia máxima pero sí desempeñan un papel notable en los procesos, fenómenos y relaciones del conjunto de componentes ambientales.

Alto: Un impacto tendrá importancia alta cuando el factor o factores ambientales sobre los que incide se encuentran en un estado de desarrollo óptimo o cercano al óptimo o su participación es marcadamente relevante desde el punto de vista biótico, abiótico o socioeconómico.

##### ) **Con relación al número de elementos.**

Unidireccional: El efecto ocurre directa o indirectamente sobre un solo factor ambiental.

Multidireccional: El efecto ocurre sobre más de un factor ambiental, aunque su magnitud en cada caso no es necesariamente la misma.

##### ) **Con relación a los efectos.**

Directos: Aquellas acciones que generan impactos de manera inmediata o a largo plazo a un componente del ambiente sin mediación de ningún otro fenómeno.

Indirectos: Efectos resultantes del impacto directo y que pueden manifestarse tardíamente o a largo plazo.

Acumulativos: Son aquellos impactos que se suman a través del tiempo y que pueden con juntarse en otros impactos generados al ambiente que no son significativos pero que juntos cambian el carácter del impacto.

No acumulativos: Que sólo actúan con el mismo impacto en cualquier momento y espacio y que no se asocian con otros impactos al ambiente.

### ) **Con relación al tiempo y su reversibilidad**

Reversibles: Efectos sobre el ambiente que pueden volver a las condiciones existentes antes de implementar las actividades del proyecto una vez que dichas actividades se suspenden.

No reversibles: Efectos sobre el ambiente que por su naturaleza no permiten que las condiciones iniciales se restablezcan, aunque las actividades del proyecto sean suspendidas o eliminadas.

A corto plazo: Efectos que aparecen inmediatamente o a lapsos relativamente cortos una vez que se realizan las actividades del proyecto y que pueden desaparecer con ella.

A mediano plazo: Los efectos se manifiestan hasta un período de tiempo que va de uno a varios años.

A largo plazo: Efectos que aparecen en períodos de tiempo distantes al inicio de la acción y que pueden no desaparecer con ella.

### ) **Con relación a las medidas de mitigación.**

Mitigables: Que pueden tener una medida de control o de mitigación.

No mitigables: No poseen medida de control o de mitigación.

### ) **Con relación a la temporalidad del efecto (presencia en el medio).**

Momentáneo: Se presenta de manera inmediata cuando se implementa la acción del proyecto, para posteriormente desaparecer cuando se deja de aplicar la actividad.

Temporal: El impacto permanece por cierto lapso en el ambiente aún después de concluir la acción del proyecto.

Permanente: El impacto permanece en el ambiente, aún después de haber terminado la acción impactante.

) **Con relación al espacio ecológico.**

Puntual: Sólo se presenta en el lugar en donde aparece la acción del proyecto.

Local: El impacto rebasa el nivel puntual, abarcando la zona de proyecto y las zonas aledañas.

Regional: El impacto trasciende a la localidad y se proyecta en una región más amplia como puede ser una zona biogeográfica, una subcuenca o cuenca hidrológica, una región fisiográfica, un Estado, etc.

**Cuadro 13. Clasificación de los impactos ambientales.**

<b>Impacto</b>	<b>Existe Impacto</b>
Adverso	El impacto provocado a los elementos del ambiente es negativo, afectando alguna o algunas de sus características.
Adverso No significativo	El impacto es apenas perceptible en el ambiente siendo puntual, momentáneo y observándose a corto plazo, con una intensidad reducida.
Adverso Moderadamente Significativo	El impacto al ambiente se presenta en a nivel local, siendo a corto o mediano plazo sus efectos, solo se manifiesta de manera temporal y con una intensidad moderada.
Adverso Significativo	El impacto al ambiente trasciende a nivel local, observándose sus efectos en el terreno regional, manteniéndose el impacto por un tiempo más largo que el anterior impacto (a mediano o largo plazo). Además, el impacto se presenta de una manera compleja, afectando no solo a un componente del ambiente, sino a varios y con una intensidad importante.
Benéfico	El impacto provocado por las acciones del proyecto es positivo hacia los elementos del ambiente.
Benéfico no Significativo	El impacto es positivo al ambiente, solo se representa a nivel puntual, siendo sus efectos momentáneos, observándose en un período de tiempo definido (impacto temporal). La intensidad es reducida.
Benéfico	El impacto al ambiente se presenta a nivel local, siendo a corto o mediano plazo sus efectos y solo se

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO"  
EN EL ARROYO CUENCAMÉ

Moderadamente Significativo	manifiesta de manera temporal, con una intensidad moderada.
Benéfico Significativo	La magnitud del impacto es mayor que la anterior condición, al ser los beneficios no solo locales, sino regionales y se observa el impacto en varios elementos del ambiente, con una intensidad importante.
Impacto Desconocido	Se observa una relación entre una acción y un elemento del ambiente, pero se desconoce el sentido del impacto (adverso o benéfico) y su magnitud (significativo o no significativo).

La Matriz de identificación de Impactos Ambientales generados, esta adecuada al proyecto de extracción de materiales pétreos, para su comercialización.

**Cuadro 14. Matriz de Leopold para evaluación de Impactos ambientales.**

MATRIZ DE EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES													
MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO" EN EL ARROYO "CUENCAME"													
Matriz de Leopold, para la identificación de Impactos Ambientales				Preparación del Sitio	Construcción			mantenimiento del área	Abandono de sitio	Valoración Cuantitativa			
Simbología:				Limpieza y despalme	Extracción del material pétreo	Carga del camión	cribado del material pétreo	transporte del material	mantenimiento del área	Abandono	Impacto Adverso	Impacto Benéfico	Total Impacto
+ Impacto Positivo o Benéfico													
- Impacto Negativo o Adverso													
Bajo o No Significativo.....(1) +/-													
Relativamente Bajo o Poco Significativo....(2) +/-													
Medio o Medianamente Significativo.....(3) +/-													
Relativamente Alto o Significativo.....(4) +/-													
MEDIO FISICO	Agua	Cuerpos de Agua	Caudal	2 (+)	3 (+)	0	0	0	2 (+)	1 (-)	1	7	8
			Calidad	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	7	0	7
	Suelo	Superficie Terrestre	Erosión	3 (-)	3 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (+)	10	1	11
			Calidad	2 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (+)	1 (+)	7	1	8
			Geomorfología	1 (-)	3 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (+)	1 (+)	7	2	9
			Uso Potencial	1 (+)	2 (+)	0	0	0	1 (+)	1 (-)	4	1	5

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO"  
EN EL ARROYO CUENCAMÉ

MEDIO BIOTICO	Aire	Atmósfera	Calidad	3 (-)	3 (-)	2 (-)	2 (-)	2 (-)	2 (-)	2 (+)	14	2	16		
			Ruido	1 (-)	2 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	8		8	
		Paisaje	Calidad	1 (-)	1 (+)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	6	1	7	
			Escénico	1 (-)	1 (+)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (+)	1 (+)	5	2	7
	Biota	Flora	Veg. Primaria	2 (-)	2 (-)	2 (-)	3 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (+)	11	1	12	
			Veg. Sec.	2 (-)	2 (-)	2 (-)	3 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (+)	11	1	12	
		Fauna	Mamíferos y reptiles		2 (-)	2 (-)	1 (-)	1 (-)							
			Anfib y aves	3 (-)	2 (-)	2 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	1 (-)	2 (+)	10	2	12	
	MEDIO SOCIOECONOMICO	ECONOMIA REGIONAL	Economía	2 (+)	3 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	2 (+)	0	11	11	
			Empleo y Mano de Obra	2 (+)	2 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	2 (+)	0	10	10	
Estilo y Calidad de Vida			1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	2 (+)	0	8	8		
Actividad Turística			0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
ASENTAMIENTOS HUMANOS		Infraestructura y Servicios	1 (+)	2 (+)	2 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	0	9	9	
		Asentamientos Humanos	1 (+)	2 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	1 (+)	0	8	8	
Evaluación de Impactos Adversos			22	21	17	17	13		12	5	110	69	179		
Evaluación de Impactos Benéficos			10	17	6	5	5		9	20					
Evaluación Total de Impactos			32	38	23	22	18		21	25			179		

Como se observa en el cuadro anterior los impactos van de bajos, poco significativos a moderados.

5.2.- Valoración cualitativa de las acciones impactantes y los factores ambientales.

La matriz de valoración cualitativa de las acciones impactantes y los factores ambientales impactados para extracción de materiales pétreos en el Arroyo "Cuencamé".

Cuadro 15. Matriz de valoración cualitativa de acciones impactantes y factores ambientales.

SISTEMA	SUBSISTEMA	COMPONENTE AMBIENTAL	
		AIRE	El impacto es de bajo a moderado
		AGUA	El impacto es poco significativo.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL. MODALIDAD PARTICULAR. "EXTRACCION DE MATERIAL PETREO"  
EN EL ARROYO CUENCAMÉ

MEDIO FISICO	MEDIO AMBIENTE	SUELO	Impacto poco significativo. El volumen de suelo que será removido, es solo gravas y arenas que se han depositado en el lecho del arroyo sin afectar el suelo firme. En cuanto a la generación de residuos el impacto se prevendrá con medidas adecuadas.
	MEDIO BIOTICO	FLORA	Impacto poco significativo solo por depósito de partículas de polvo ya que el material tiene suficiente humedad para que el impacto no sea significativo.
		FAUNA	Impacto poco significativo. Debido a que no se afectara de alguna forma y en caso de aparición esporádica será ahuyentada del área no se permitirá: la caza, acoso o captura a las especies presentes.
	MEDIO PERCENTUAL	UNIDADES PAISAJE DE	Impacto compatible. Establecido por el hecho de que la operación del proyecto, no estará sobrepasando la belleza escénica del lugar.
MEDIO SOCIO ECONOMICO Y CULTURAL	MEDIO SOCIO CULTURAL	USOS TERRITORIO DEL	Existe un efecto positivo. Ya que no existe un cambio de uso del suelo, y por el hecho de la diversificación productiva, buscando el manejo integral del recurso natural.
		CULTURAL	Beneficio positivo. Conjuntado con el elemento capacitación de personal, el cual buscará resaltar la importancia de realizar un manejo integral de los recursos naturales.
		INFRAESTRUCTURAS	No existe impacto.
		HUMANOS ESTETICO Y	Impacto positivo. Creación de empleos y limpieza del lugar.
			Beneficio positivo. Basado en el hecho de que el proyecto destinará una derrama económica inicial alta, que fortalece la

	MEDIO ECONOMICO	ECONOMICO	necesidad de empleo e ingreso de los pobladores de la región, en el corto plazo, mediano plazo, mejora de los ingresos de los trabajadores del proyecto.
		POBLACIÓN	Existe un impacto positivo. La generación de empleos permanentes del grupo de trabajadores beneficiados con el proyecto y la posibilidad de obtener ganancias por el bien de los dueños de la empresa.

### 5.3.- Justificación de la metodología utilizada.

La variedad de la metodología de evaluación es muy amplia, algunas de ellas derivan de ejercicios similares a los que se hacen en los estudios de ordenamiento ecológico del territorio, otras son específicas de los estudios de Impacto Ambiental. La disponibilidad de metodologías va desde las más simples, en las que se evalúan numéricamente el impacto global sin analizar los impactos intermedios, a aquellas más complejas en las que, a través de diferentes procesos de ponderación, se pretende llegar a una visión global de la magnitud del impacto ambiental.

Para este proyecto se adecuo la metodología y se seleccionó en base a la experiencia del equipo responsable de la elaboración del estudio considerando principalmente el grado de interacción o complejidad del proyecto o actividad bajo análisis y el nivel de incertidumbre que ofrece el modelo seleccionado.

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

### 6.1 Descripción de la medida o programa de mitigación o correctivas por componente ambiental.

Las actividades del presente proyecto, generan impactos ambientales directos o indirectos, que se pueden prevenir y cuando no es posible se aplican las medidas de mitigación o corrección, cuando se afecta algún factor ambiental, para evitar un impacto mayor.

En este capítulo se describirán en forma breve algunos de los impactos ambientales adversos identificados, las posibles medidas de mitigación. Entendiéndose que una medida de mitigación puede corresponder y contener

diversos elementos para prevenir, controlar, atenuar, corregir o compensar los impactos ambientales generados por el proyecto.

Las medidas de mitigación propuestas contienen las siguientes características:

- Ñ Factible técnicamente.
- Ñ Económica, de acuerdo a la magnitud de la operación.
- Ñ Representa una alternativa viable para disminuir o compensar los impactos.

### **Tipos de medidas**

Los tipos de medidas se clasifican según su carácter preventivo, de control, mitigante, correctivo o de compensación y predictivas. En algunos casos resultará más de una condición y pueda ser discutible la clasificación de la medida; en todo caso, esto es importante para decidir la oportunidad de su aplicación, pues una de carácter preventivo tiene prioridad sobre la correctiva, y es frecuente que estas últimas sean las de mayor costo, evidentemente al cumplirse las preventivas existirán bajas probabilidades de ocurrencia del impacto.

### **Medidas propuestas**

Las obras o actividades ambientales a realizar durante el desarrollo de la operación de extracción de materiales pétreos, pueden estar dirigidas a mitigar algunos impactos de diferentes componentes del ambiente. Las medidas se han ordenado en función de sus características comunes y según al tipo de acción a la que correspondan. Resultando las siguientes clases de acciones o medidas:

### **Normas y criterios técnicos de protección ambiental**

Independiente de las leyes y normas ambientales vigentes en el país, se proponen una serie de criterios y especificaciones de protección ambiental. A fin de prevenir y reducir determinados impactos, en especial por la extracción de materiales pétreos.

### **Conservación de suelos y aguas**

Son las acciones y obras encaminadas a prevenir la erosión del suelo y la contaminación del agua del arroyo. En estas acciones esta la realización en donde se extraen los materiales pétreos, de suavizar taludes. Esta medida, en conjunto, reduce el acarreo de sólidos en la zona, donde es fácil el desgaste del suelo; también reducen las afectaciones a la calidad del agua.

### **Mejoramiento y mantenimiento del camino**

La utilización de la vía de acceso ya existente al sitio de extracción de los materiales pétreos, representa una ventaja que evita mayores impactos por apertura de caminos nuevos, para lo cual se tomaran las medidas correctivas para mantenerlo bien conservado, incluyendo su riego programado para evitar la emisión de polvos (cabe resaltar que el material transportado será cubierto con lonas) y facilitar su flujo del tránsito pesado y vehicular en el desarrollo de la extracción de los materiales.

### **Manejo de desechos**

Esta acción está destinada a facilitar el manejo adecuado de todos los desechos sólidos y líquidos que se generen por las actividades por desarrollar, ya sean sustancias químicas de desecho (aceites, grasas, y similares), o de origen doméstico generado por la población laboral.

### **Para el manejo de los desechos sólidos no peligrosos, se propone lo siguiente:**

Colocar contenedores de 200 litros con tapa cerrada, ubicados estratégicamente en la zona donde exista mayor número de personal en las actividades de operación, principalmente en el área de extracción de los materiales, y colectarlos periódicamente, y una vez llenos, llevarlos a su disposición final al basurero municipal.

### **Manejo y disposición de residuos líquidos no peligrosos:**

La extracción de materiales pétreos, se requiere de la participación de aproximadamente de 15 trabajadores, éstos generarán líquidos residuales de origen doméstico, generalmente con alto contenido de materia orgánica. Para su recolección, tratamiento y disposición final se deben tomar en consideración la capacidad y operación de las instalaciones, características físico-naturales del área de operación, y de la legislación ambiental vigente. En la inteligencia que no deberán descargarse bajo ningún concepto o motivo afluentes líquidos de origen industrial o doméstico en los cuerpos de suelo o en los cauces aguas adyacentes al arroyo.

### **Disposición adecuada de residuos peligrosos:**

Las sustancias químicas procederán generalmente del mantenimiento menor de maquinaria pesada, ya que los vehículos de transporte y camiones de carga, serán afinados y cambiados sus lubricantes, aditivos y grasas en talleres de la ciudad de Cuencamé. Y en el caso de la maquinaria pesada, que por alguna causa se le tenga que suministrar sus cambios de combustible, aceite, aditivos y grasas, estos y sus residuos **no deberán dispersarse** o derramarse en el área de trabajo o fuera de ella, se recolectarán estos residuos y se depositarán en recipientes cerrados y resguardados en lugares aislados y seguros dentro de un área cercana a las instalaciones, para posteriormente enviarlas a empresas que se dediquen a su recolección, manejo y reciclaje de este tipo de residuos peligrosos, para cumplir con la normatividad vigente.

### **Restauración de áreas abandonas:**

Se entiende por áreas abandonadas, aquellas que fueron utilizadas como áreas auxiliares al terminó de su función en el proceso de la extracción de los materiales pétreos, la cual corresponden a los sitios donde se instalaron temporalmente, como el área de control y despacho, cribado, estacionamiento, servicios sanitarios, etc., las cuales una vez terminada la operación se dejarán en las mismas o en mejores condiciones que al inicio de los trabajos de extracción.

Cabe destacar que se acatarán irrestrictamente las recomendaciones de la CONAGUA con respecto a la profundidad de extracción y el seccionamiento, etc., a fin de evitar y/o controlar los escurrimientos que afecten a la flora y fauna que se localice sobre el arroyo la cual cabe mencionar es muy escasa y que le pueda afectar el movimiento de materiales. Asimismo la modificación del relieve se verá afectado de manera temporal ya que por efectos de la avenida del arroyo en temporada de lluvias se conseguirá rellenar los huecos producto de la extracción del material, sin embargo con las recomendaciones de la CONAGUA se logrará recuperar la condición natural del relieve del arroyo. Asimismo con la suavización de taludes a través de la superficie del lecho del arroyo afectada se espera propiciar las condiciones necesarias para la recuperación de los elementos bióticos alterados, así como el depósito de nuevo material pétreo en el lecho del río ocasionado por las fuertes avenidas pluviales que ocurren anualmente; lo cual podría contribuir a la recuperación del relieve batimétrico. Esto se interpreta como un impacto benéfico en esta unidad ambiental.

## 6.2. Impactos residuales.

Los efectos residuales son los efectos netos que permanecen una vez que se han implementado las medidas de mitigación. En muchos casos las medidas mitigarán totalmente los potenciales efectos negativos, mientras que en otros las medidas de construcción y recuperación disminuirán o aminorarán la magnitud de los efectos pero no los eliminarán por completo.

Por el tipo y magnitud de las actividades a desarrollar y el poco volumen de extracción de materiales pétreos, se considera que no habrá impactos residuales, cuyos efectos pudiesen permanecer en el ambiente. Sin embargo entre los impactos residuales que pudieran ocasionarse por la implementación del proyecto se encuentran:

Suelo.-Durante la operación del proyecto se generará muy ocasionalmente aceites quemados, derivados de la operación de la maquinaria. También se generarán sólidos, resultado del mantenimiento de la maquinaria y equipo. Sin embargo la maquinaria será enviada a talleres autorizados para realizar el mantenimiento preventivo, así como el correctivo en caso de requerirse. El taller que se contrate se buscará de cumplimiento a la normatividad vigente aplicable, en caso de requerir algún servicio dentro del área se prevé tener un área cubierta de material impermeable y contenedores metálicos con tapa, además de contratarse una empresa especializada en el manejo de este tipo de residuos que se encargara desde la capacitación al personal hasta la disposición final de los residuos a fin de prevenir alguna contingencia.

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

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

Flora y Fauna.- Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010. En tanto que la flora y fauna acuática es casi inexistente por el azolvamiento del cauce, por lo cual contribuiría a mejorar la presencia de flora y fauna acuática la extracción de los materiales pétreos.

Paisaje.- Impacto visual, los huecos del área en donde se extrajo el material pétreo. Se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias y se manejarán siguiendo las recomendaciones de la CONAGUA.

Social y Económico.- El desarrollo del proyecto contempla la generación de empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo. El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado. Por otra parte, significa la disponibilidad de materiales de construcción (grava y arena) durante un período de 10 años.

Aunado a lo anterior y como medidas previsibles de seguridad en la mitigación de los impactos que se pudieran generar, se describen las condiciones específicas, requeridas en la Ley de Aguas Nacionales y que irrestrictamente serán observadas, señaladas y condicionadas en el título de concesión que tenga a bien otorgar la Comisión Nacional del Agua (C.N.A.).

### **CONDICIONES ESPECÍFICAS PARA LA EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN CAUCES, VASOS O ZONA FEDERAL:**

- Se considera obligatorio a:

- Ejecutar únicamente la explotación, uso o aprovechamiento en lo que autorice la concesión, para los fines solicitados.
  - Extraer el material que se concede exclusivamente en el lugar que se señala, la autoridad, respetando sección y pendiente.
  - Ejecutar las obras de defensa que le indique la Comisión Nacional del Agua (C.N.A.), para la debida conservación del cauce, vaso, ribera o zona federal.
- ✓ Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende la concesión; asimismo, no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación del agua.

- ✓ No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen perjuicios al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.
- ✓ No llevar a cabo extracciones ni ejecutar excavaciones o trabajos dentro de la zona comprendida entre 200 metros. Aguas arriba y a los 200 mts., aguas abajo, a partir de los parámetros de los puentes de carreteras, de ferrocarriles y en general, de obras y servicios públicos.
- ✓ Cubrir, en su caso, los gastos de deslinde del área concesionada y no realizar algún tipo de construcción, sin permiso de la Comisión Nacional del Agua.
- ✓ Mantener en óptimas condiciones de higiene el área concesionada.
- ✓ Desocupar y entregar dentro del plazo establecido por la Comisión, el área de que se trata en los casos de terminación de la concesión.

**Son causa de revocación de la concesión:**

- ✓ Dar un uso distinto al bien concesionado, sin autorización de la Comisión Nacional del Agua, o realice actividades ilícitas dentro del mismo.
- ✓ Que se construya obras o instale maquinaria dentro del cauce.
- ✓ Que se realice actividades que puedan causar daño ecológico a la región o a la salud de las personas.
- ✓ Que con el aprovechamiento objeto de la concesión se originen perjuicios a obras existentes dentro o fuera del cauce o zona federal o bien se comprometa la seguridad pública, o se cause perjuicios a la Nación o a derechos a terceros.
- ✓ Que se termine el título de concesión por alguna de las causas previstas en la ley; y
- ✓ Que exista resolución judicial que lo de por terminado.

**Condiciones específicas aplicables:**

- ✓ Los productos de despalme (en su caso) se deberán reincorporar al cauce, reforzando el talud del mismo y dejando una pendiente natural; lo anterior con el propósito de conservar las condiciones naturales de la corriente, cabe mencionar que no se requerirá en el área propuesta.
- ✓ Profundidad a la que se excavara es variable.

7. Pronósticos ambientales y en su caso, evaluación de alternativas.

7.1. Pronóstico del escenario

El desarrollo de las actividades contempladas en la manifestación de impacto ambiental, por su naturaleza contempla la conservación de los recursos naturales existentes en el área. Los impactos negativos cuantificados no tendrán consecuencias graves en la flora y fauna, sin embargo los impactos positivos se verán reflejados en los aspectos socioeconómicos de la población, principalmente en la generación de empleos y la reactivación de la economía local y regional.

En el marco del escenario ambiental de la zona de estudio, su proyección a futuro inmediato y cumpliendo con las medidas de mitigación propuestas, sobre los impactos negativos que se generarán, dejaremos las áreas trabajadas estabilizadas, y aún más, trataremos de fomentar como una empresa pequeña puede tener una cultura ecológica sana.

SIN PROYECTO	CON PROYECTO
El arroyo aumentará su grado de azolvamiento, originando que el mismo comience a cambiar su cauce y llegar a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias.	Se realizarán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce del arroyo por la realización de las actividades de extracción del material pétreo. Se favorecerán acciones de retiro del azolve y maleza del propio cauce, incrementar la capacidad hidráulica y seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar. El sitio del proyecto se vislumbra como un área con mejores condiciones ambientales que las actuales, ya que se mejorarán las condiciones ambientales e hidrodinámicas del arroyo limpiándose el lecho.
Las modificaciones principales corresponden a las del entorno inmediato del sitio del proyecto, en donde se acabó con la vegetación natural de la zona, para convertir el área en tierras cultivables asignadas para el uso pecuario, en cuanto a la fauna el área no es un hábitat significativo para alguna especie.	De manera general el paisaje no sufrirá ningún cambio con la implementación del proyecto. No existe vegetación riparia que pudiera ser afectada. y en cuanto al componente ambiental fauna, no se pronostica que el proyecto pudiera tener algún impacto negativo, pues incluso en los reconocimientos y muestreos faunísticos que se pretendieron realizar, se determinó que la zona no juega un

	papel preponderante en el rol de los hábitos alimenticios o de anidación de alguna comunidad, posiblemente por la importante presencia antrópica
Con respecto al medio socioeconómico, no se generarían empleos para los pobladores de la región, no se percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad, no habría derrama económica.	El proyecto contribuirá a satisfacer la creciente demanda generada por la industria de la construcción, lo que favorecerá al mejoramiento de los precios al existir una mayor competencia en el mercado Por otra parte, significa la disponibilidad de materiales de construcción (grava y arena) durante un período de 10 años. Se generaran fuentes de empleo y derrama económica en la región.

De acuerdo a la evaluación, podemos señalar que el pronóstico del proyecto es bueno y presenta múltiples ventajas, ya que éste beneficiará la generación directa e indirecta de empleos, al desarrollo de la vivienda, etc. Tanto en los poblados aledaños al proyecto, como la región. Los impactos negativos producidos a la atmósfera como emisión de ruido y partículas en suspensión (polvo), son de tipo temporal y no persisten después de la actividad diaria de trabajo, por lo que las medidas son de tipo temporal y rutinarias, y en cuanto a las emisiones se reducirá con el mantenimiento de equipo y maquinaria en los talleres de la localidad para evitar hacer reparaciones en el sitio del proyecto. Los impactos al suelo se contrarrestaran con la suavización de taludes y de forma natural con el arrastre de azolves propio del arroyo que restituirá los bancos de material

## 7.2. Programa de vigilancia ambiental

Con el fin de garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, y en su caso de las condicionantes señaladas en la autorización en materia de impacto ambiental, se desarrollará una supervisión permanente en el área de extracción de los materiales pétreos.

El Programa de Vigilancia Ambiental es un elemento clave en el proceso de evaluación de impacto ambiental; su función básica es garantizar el cumplimiento de las indicaciones y medidas de mitigación incluidas en el Estudio de Impacto Ambiental. De igual manera el Programa de Vigilancia, nos permitirá proponer nuevas medidas correctivas o de mitigación en el caso de que las ya aplicadas resulten insuficientes. Para que el programa sea efectivo, se ha procurado que el número de indicadores de impacto sean mínimos, medibles y representativos del sistema ambiental afectado, el levantamiento de la información tiene frecuencia temporal suficiente, dependiendo de la variable que se está controlando. Por lo

tanto el Programa de Vigilancia es específico para la operación del banco de materiales pétreos.

En general, la supervisión de vigilancia ambiental, y su rehabilitación, implica altos costos y largos períodos de vigilancia. Debe tomarse en cuenta que puede haber efectos irreversibles y por lo tanto, la rehabilitación ambiental debe considerarse como último recurso. El principio de acción debe ser la preservación y aminorar las afectaciones. Asimismo todas las actuaciones sometidas a Estudio de Impacto Ambiental o a Análisis de Efectos Ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.

La vigilancia podrá constar de informes periódicos o inspecciones de campo realizadas por responsables de la Administración Pública competente (SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, etc.), para asegurar que la empresa y su proyecto, cumplan los términos medioambientales y condiciones señalados y/o aplicados. El programa de vigilancia ambiental contendrá y realizará las siguientes actividades:

-Pláticas a los trabajadores para concientizar sobre la utilización de tambos de basura, respeto a la flora y fauna silvestre que pudiera presentarse.

-Contratación de los servicios técnicos ambientales, para que realice las siguientes actividades:

Dar cumplimiento a las medidas de mitigación y prevención establecidas en el presente estudio, así como a las condicionantes emitidas por la autoridad competente, supervisión para el cumplimiento efectivo de las medidas, tomar decisiones sobre aspectos ambientales inherentes al desarrollo del proyecto que pudieran presentarse y, elaboración de informes a la autoridad competente.

-Se llevará a cabo el llenado de una bitácora donde se controle la supervisión de cada una de las actividades previstas

-Rondas para la vigilancia de la protección de la flora y fauna en el predio, desde la etapa de preparación del sitio hasta la operación del proyecto.

En cuanto a las actividades que se observaran se encuentran: paisaje y manejo del suelo. Todo el proceso de manejo de suelo y su posterior recuperación, será supervisado por un especialista. Con la operación del proyecto, las especies florísticas del hábitat adyacente, naturales o inducidas no serán afectadas. La recuperación de los bancos de materiales (suelo) se supervisará por un especialista, quien informará a la autoridad sobre los resultados de las fases de desarrollo. Los taludes serán suavizados al término de explotación de cada sección y siempre antes de que llegue la temporada de lluvias. Se considera que el banco de materiales pétreos mediante el arrastre natural de azolve del arroyo restituirá el material extraído.

Calidad del aire. Se observaran las Normas oficiales de referencia como lo son la NOM-076-SEMARNAT-1995 y NOM-045-SEMARNAT-2006. Y se tomara las siguientes medidas:

Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 km/hr. Se mantendrá un programa permanente de revisión del funcionamiento mecánico de los vehículos y se transportaran los materiales en los vehículos cubiertos con lonas para evitar la dispersión de estos por efectos del viento.

Niveles de ruido Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB), NOM-081-SEMARNAT-1994, que propiamente no aplica y solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto, así como la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados, en la intención de no afectar localidades cercanas al proyecto.

Fauna. Queda totalmente prohibida la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto.

Vegetación: la escasa vegetación no se verá afectada y por el contrario se respetara ya que servirá como barrera natural para dispersión de polvos.

Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente. Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio.

Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos.

## 8. CONCLUSIONES:

El desarrollo del presente proyecto se facilita por su naturaleza, cuyo objetivo es efectuar un aprovechamiento sustentable, orientado a provocar el menor impacto posible al ambiente. Lo cual, es confirmado con el balance (Impacto - desarrollo) generado en la auto evaluación integral de la extracción de materiales pétreos, en donde se analizaron los beneficios que genera el proyecto y su importancia en la economía local, la influencia de su operación y en la modificación de los procesos naturales.

Así mismo, de acuerdo a esta evaluación se considera que los riesgos que pudieran existir en el manejo de la selección granulométrica de sus materiales, el cual están controlados con la ayuda de la tecnología desarrollada para estos fines, este tipo de actividades es claramente coherente con los planes de desarrollo federal estatal y municipal.

La extracción de materiales pétreos consiste solamente en aprovechar los materiales que de algún modo se han ido acumulando en el cauce del arroyo por la acción del tiempo, por lo que no habrá extracción de material geológico, es decir material que se ha formado por acción física, química y biológica.

El material extraído que será desechado se quedará en el mismo cauce del arroyo, al llevar a cabo la selección, con la acción de la criba vibratoria. La cantidad y la constancia de explotación estará dada por la presencia fenómenos meteorológicos de la región.

Los impactos adversos detectados son en su mayoría, no significativos y han sido considerados para su mitigación. Con respecto a los impactos benéficos, se encuentran el dar impulso a la creación de nuevas fuentes de empleo y contribuir en una mejor distribución del ingreso económico entre las personas. Por lo que, los impactos benéficos identificados representan un beneficio para el desarrollo socioeconómico de las localidades cercanas, ya que generan empleos y un incremento en las actividades productivas.

En consecuencia, los objetivos de la política de seguridad y protección ambiental son:

- 1.- Proveer de un lugar de trabajo seguro y reducir todas aquellas posibles causas de accidentes que amenacen la seguridad de sus trabajadores, y que puedan ocasionar daños al ambiente dentro y fuera de la zona de este proyecto.
- 2.- Adoptar y cumplir con todas las normas de seguridad y protección ambiental emitidas por las autoridades locales, Estatales y Federales.
- 3.- Dado a sus bajas repercusiones al medio natural y los beneficios que se tendrán en la creación de fuentes de empleo, y en la contribución de obras requeridas, por el gobierno estatal, municipal, y particulares con este tipo de materiales, sin duda el proyecto es procedente.

Manifiesto bajo protesta de decir verdad, que la información que antecede es la correcta y verídica, misma que puede ser confirmada en cualquier momento por la autoridad correspondiente.

---

**C. VICENTE OLVERA OROZCO.**  
PROMOVENTE

---

**ING. HUGO ALBERTO GARCÍA VEGA**  
RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

9. BIBLIOGRAFÍA:

Altamirano Álvarez, C. (06 de 06 de 2012). Temas Selectos de Minería. Apuntes. México, México.

Alvarado, P. 2014. Identificación de la problemática y propuesta de soluciones en la explotación de la mina El Potrero ubicada en el municipio de Ixtapaluca, Estado de México. TESIS PROFESIONAL QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE: INGENIERO DE MINAS Y METALURGISTA. UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO.

ATLAS NACIONAL DEL MEDIO FÍSICO, Escala 1:1,000 000, INEGI, Enero de 1981

GUÍAS METODOLÓGICAS PARA LA ELABORACIÓN DE ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL, PARTICULAR PARA CAMBIO DE USOS DE SUELO

INEGI. 1982. CARTA DE MÉXICO, Atlas Topográfico Escala 1:250,000, INEGI, Junio de 1982

INEGI. 2001. XII Censo General de Población 2000.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE., Y SU REGLAMENTO.

LEY GENERAL DEL DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE DEL 25 DE FEBRERO DEL 2003

Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Minera.

NORMAS OFICIALES MEXICANAS EN MATERIA DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

Panorama Minero del Estado de Durango. 2016.

SGN y CGMENERÍA. 2011. Programa minero del Estado de Durango. Consultado Julio del 2013. Pp. 2 y 24 <http://www.sgm.gob.mx/pdfs/DURANGO.pdf>.

[http:// www.inegi.org.mx](http://www.inegi.org.mx)

[http:// www.semarnat.org.mx](http://www.semarnat.org.mx)

[http:// www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espaciодatos](http://www.beta.inegi.org.mx/app/mapa/espaciодatos)

<http://www.cmic.org/comisiones/sectoriales/infraestructurahidraulica/estadisticas/estadisticas%202008/PHV2030EDURANGO2009,%20feb%2009.pdf>

<http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM10durango/index.html>

10. ANEXOS.

1. CREDENCIAL IFE Y RFC
2. PAGO DE DERECHOS.
3. PUBLICACIÓN.
4. TABLA DE VOLUMENES DE EXTRACCIÓN Y SECCIONES DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFIACO.
5. PLANO DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO DE LAS DIFERENTES SECCIONES DEL TOTAL DE LA SUPERFICIE Y DE LA SUPERFICIE DONDE SE SOLICITA LA AUTORIZACIÓN DE LA MIA.
6. PLANO DE LAS SUPERFICIE TOTAL Y SUPERFICIE DONDE SE SOLICITA LA AUTORIZACIÓN DE LA MIA.
7. PLANOS TEMATICOS.
8. VAN Y TIR