



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

- I. **Área de quien clasifica:** Delegación Federal de la SEMARNAT en Guerrero.
  
  - II. **Identificación del documento:** Recepción, evaluación y resolución de la Manifestación de impacto ambiental en su modalidad particular. - mod. (a): no incluye actividad altamente riesgosa (MIA) particular (SEMARNAT- 04-002-A) Clave del Proyecto: **12GE2022MD063**
  
  - III. **Partes clasificadas:** Página 1 de 121 contiene dirección, teléfono, rfc, curp y correo electrónico particular.
  
  - IV. **Fundamento Legal:** La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en los artículos 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 116 primer párrafo de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública; **razones y circunstancias que motivaron a la misma:** Por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.
  
  - V. **Firma del titular:** Ing. Armando Sánchez Gómez 
- Con fundamento en lo dispuesto en el artículo séptimo transitorio del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, en suplencia, por ausencia definitiva del Titular de la Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Guerrero, previa designación, firma el Ingeniero Armando Sánchez Gómez, Subdelegado de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales".
- VI. **Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.**

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

Disponibile para su consulta en:

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

# **MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

**SECTOR MINERÍA**

**MODALIDAD PARTICULAR**



**PROYECTO:**

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

**PROMOVENTE:**

**FRANCISCO JAVIER GALEANA HERNANDEZ**

**2022**

**ÍNDICE GENERAL**

	PAG.
<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	
I.1 PROYECTO	5
I.1.1 NOMBRE DEL PROYECTO	5
I.1.2 UBICACIÓN DEL PROYECTO	5
I.1.3 TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO	5
I.1.4 PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL	6
<b>1.2 PROMOVENTE</b>	6
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	6
I.2.2 REGISTRO FEDERAL DEL CONTRIBUYENTE DEL PROMOVENTE	6
I.2.3 NOMBRE Y CARGO DEL REPRESENTANTE LEGAL	6
I.2.4 DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OIR NOTIFICACIONES	6
<b>I.3 RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	6
I.3.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL	6
I.3.2 REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES O CURP	6
I.3.3 NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	6
I.3.4 DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO	7
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	7
<b>II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO</b>	7
II.1.1 NATURALEZA DEL PROYECTO	7
II.1.2 SELECCIÓN DEL SITIO	8
II.1.3 UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN	8
II.1.4 INVERSIÓN REQUERIDA	12
II.1.5 DIMENSIONES DEL PROYECTO	12
II.1.6 USO ACTUAL DE SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS	13
II.1.7 URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS	13
<b>II.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO</b>	15
II.2.1 PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO	16
II.2.2 PREPARACIÓN DEL SITIO	20
II.2.3 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS MINERAS	20
II.2.4 CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES	21
II.2.5 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	21

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

II.2.6 ETAPA DE ABANDONO DE SITIO (POST-OPERACIÓN)	23
II.2.7 UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS	24
II.2.8 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA	24
II.2.9 INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y LA DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS	25
II.2.10 OTRAS FUENTES DE DAÑOS	25
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO</b>	26
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL</b>	34
<b>IV.1 DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO</b>	34
<b>IV.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL</b>	36
IV.2.1 ASPECTOS ABIÓTICOS	36
A) CLIMA	36
B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA	42
C) SUELOS	49
D) GEOHIDROLOGÍA E HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA	50
IV.2.2 ASPECTOS BIÓTICOS	53
A) VEGETACIÓN TERRESTRE	53
B) FAUNA	59
IV.2.3 PAISAJE	62
IV.2.4 MEDIO SOCIOECONÓMICO	63
A) DEMOGRAFÍA	63
B) FACTORES SOCIOCULTURALES	68
IV.2.5 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	69
A) INTEGRACIÓN E INTERPRETACIÓN DEL INVENTARIO AMBIENTAL	69
B) SÍNTESIS DEL INVENTARIO	69
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	71
<b>V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	71
V.1.1 INDICADORES DE IMPACTO	72
V.1.2 LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO	72
V.1.3 CRITERIOS Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN	73
V.1.3.1 CRITERIOS	73
V.1.3.2 METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA	74

<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	79
VI.1 DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL	79
VI.2 IMPACTOS RESIDUALES	87
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	88
VII.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO	88
VII.2 PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	93
VII.3 CONCLUSIONES	100
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIÓNES ANTERIORES	101
VIII.1 FORMATOS DE PRESENTACIÓN	101
VIII.1.1 PLANOS DEFINITIVOS	101
VIII.1.2 FOTOGRAFÍAS	101
VIII.1.3 VIDEOS	101
VIII.1.4 LISTAS DE FLORA Y FAUNA	101
VIII.2 OTROS ANEXOS	101
VIII.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS	102
ANEXO. MÉTODOS PARA LA IDENTIFICACIÓN, PREDICCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES CONCLUSIONES	
BIBLIOGRAFÍA	105

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

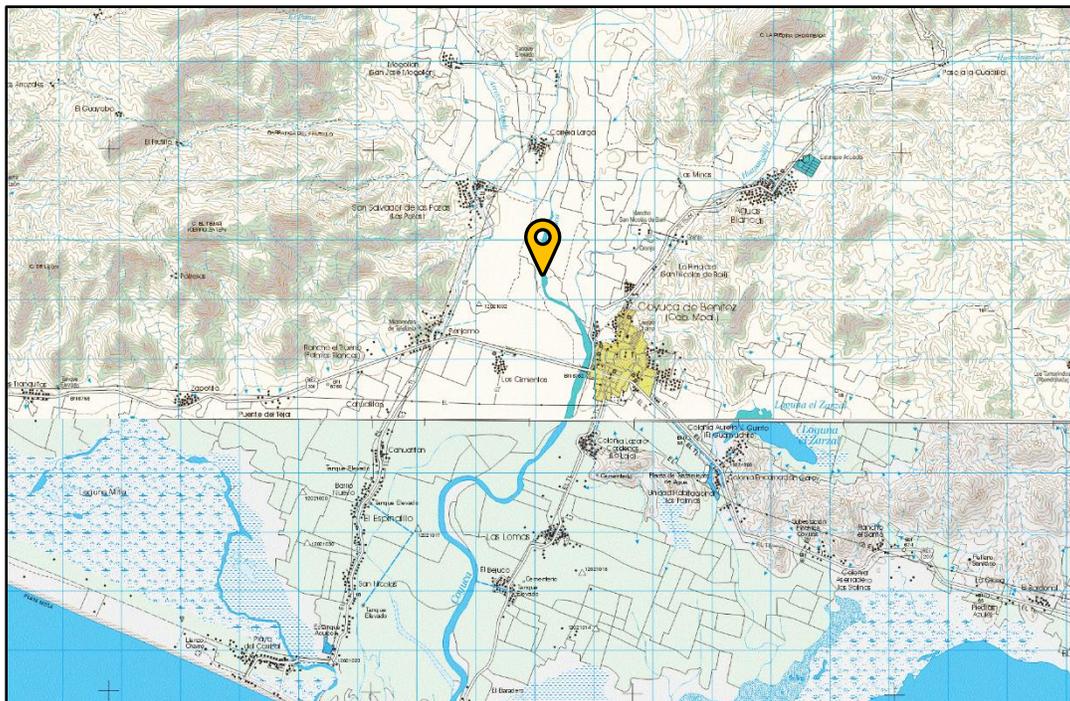
**I.1.-PROYECTO**

**I.1.1 Nombre del proyecto.**

Extracción de material pétreo “El Mangal”

**I.1.2 Ubicación del proyecto.**

El proyecto se pretende ubicar en el cauce margen izquierda del río Coyuca, donde las medidas del polígono son 30.00 mts. de ancho y 200.00 mts. de largo, al noroeste del jardín central de la población de Coyuca de Benítez, municipio de Coyuca de Benítez, Gro. a 1.85 km. aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera federal Acapulco-Zihuatanejo, Guerrero; el proyecto cuenta con un patio destinado para el almacenamiento del material extraído.



**I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.**

La vida útil del proyecto dependerá directamente de la demanda existente en la zona respecto a los materiales a extraer y de la disposición de los mismos en el banco de aprovechamiento. Aunado a lo anterior, también estará sujeta al periodo de tiempo estipulado en la concesión obtenida por parte de la comisión nacional del agua, así como de la autorización en cuanto a materia de impacto ambiental se refiere.

**I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

- Identificación del promovente
- RFC

**1.2 PROMOVENTE.**

**I.2.1 Nombre o razón social.**

C. Francisco Javier Galeana Hernández

**I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente.**

RFC:

CURP:

**I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

Promovente

C. Francisco Javier Galeana Hernández

**I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:**

Coyuca de Benítez, Guerrero.

**1.3. RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

**1.3.1. Nombre o razón social:**

M. Arq. Perla Elisa Ruiz Blanco

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

RFC:

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

M. Arq. Perla Elisa Ruiz Blanco

Cedula profesional: 12575036

CURP:

RFC:

**1.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio.**

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.**

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

#### **II.1.1 Naturaleza del proyecto.**

El presente proyecto trata sobre la extracción de material pétreo sobre el cauce del Rio Coyuca, donde el principal objetivo es realizar el aprovechamiento de los materiales pétreos en greña que se han ido depositando con el paso de los años en el Rio Coyuca, mismo que se encuentra ubicado al noroeste de la población de Coyuca de Benítez, municipio de Coyuca de Benítez, Gro, para su posterior comercialización, por lo que a razón de lo anterior y de acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación del Impacto Ambiental el proyecto en mención recae dentro del artículo 5°, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades con fines comerciales en zonas federales.

Las medidas del polígono de extracción son las siguientes: 200.00 mts de largo por 30.00 mts de ancho con una superficie de 6,000.00 m<sup>2</sup>, dando un volumen para extraer de 3,600.00 m<sup>3</sup> en un año y de 10,800.00 m<sup>3</sup> por tres años, siendo sus coordenadas de ubicación geográfica a mitad del área solicitada: 17°1'30.267976" N 100°5'51.618853" W.

Para el proceso de extracción se inicia con la obtención del material en greña mediante la utilización de maquinaria en este caso la retroexcavadora, una vez extraído el material será depositado en camiones de volteo con una capacidad de 6 m<sup>3</sup>, los cuales transportaran el material cubierto con una lona, al sitio de almacenamiento donde se somete al proceso de triturado, cribado y clasificado; dicho proceso se lleva a cabo depositando el material en una tolva donde por medio de una banda transportadora se llevará hacia la criba vibradora y se comenzará a clasificar. Tanto grava como arena siguen dos vías, la arena se aloja hasta el fondo de la criba, para después con el cargador ser llevada a un almacén, por su parte, la grava después de clasificarse será enviada por un transportador hacia afuera de la criba donde se alojará y después se llevará al almacén temporal de materiales para estar listo y en condiciones de ser enviado a los puntos de comercialización.

#### **II.1.2 Selección del Sitio.**

Para determinar la ubicación del proyecto se tomaron en cuenta distintos criterios, entre ellos, que la cantidad y disponibilidad de material en greña sea factible de ser extraído, esto con la finalidad de cumplir con la demanda de materiales para la construcción que va en creciente aumento.

El río Coyuca cuenta con bancos de arena de diferentes dimensiones, siendo susceptibles de aprovechamiento los de mayor dimensión, pues son los que resultan más rentables. Así también, otro factor importante que se tomó en cuenta, trata de los accesos al área donde se pretende extraer el material pétreo, por lo que se verificó la existencia de vialidades y accesos con conexión directa a la carretera principal, esto para evitar al máximo la alteración del medio ambiente.

Cabe recalcar que, para el acceso al sitio de proyecto, no se realizará ningún tipo de obra civil por cruzar, en temporada de estiaje cuando el nivel de agua disminuye y se puede cruzar sin ningún inconveniente; debido al fácil acceso, las actividades cotidianas que se realizarán por la extracción de materiales, no afectarán ni provocarán mayor impacto a los pobladores y zonas aledañas al Río Coyuca. En las parcelas colindantes al camino de acceso al banco de material existe vegetación baja caducifolia, con algunas secciones que son desmontadas para cultivos de temporal dependientes del comportamiento de las lluvias. Dicho camino de terracería es mantenido en condiciones transitables.

La cercanía del proyecto a distintas localidades, hacen que el desarrollo de presente proyecto permita dar empleo a personas con distintos niveles educativos. Teniendo en cuenta que dentro del área de estudio donde se ubica el proyecto existe una importante actividad relacionada con la industria de la construcción, así como la cercanía con otros municipios, hace que el proyecto sea viable para la comercialización del material pétreo siendo este un mercado principal para los materiales sujetos al aprovechamiento.

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

#### **a) Coordenadas**

El sitio seleccionado para desarrollar el proyecto se encuentra ubicado en el estado de Guerrero, específicamente en el Municipio de Coyuca de Benítez el cual está dentro de las coordenadas 16° 54' y 17° 28' de latitud norte y los meridianos 99° 48' y 100° 19' de longitud oeste, y a una altitud entre 0 y 3 400 msnm.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

Específicamente en el cauce margen izquierda del río Coyuca, donde las medidas del polígono son 30.00 mts. de ancho y 200.00 mts. de largo, sobre el cauce del río Coyuca, que a la vez se ubica a 1.86 km. al noroeste del jardín central de la población de Coyuca de Benítez, mpio. de Coyuca de Benítez, gro. y a 1.85 km. aguas arriba del puente vehicular sobre la carretera federal Acapulco-Zihuat, Gro., entre las coordenadas indicadas a continuación:

CUADRO DE CONSTRUCCION BANCO DE MATERIALES									
LADO EST-PV		AZIMUT	DISTANCIA (MTS.)	COORDENADAS UTM		CONVERGENCIA	FACTOR DE ESC. LINEAL	LATITUD	LONGITUD
				ESTE (X)	NORTE (Y)				
V-1	V-2	170°49'50.67"	200.000	383,168.7089	1,882,757.7057	-0°19'17.204109"	0.99976877	17°1'33.557594" N	100°5'51.676145" W
V-2	V-3	260°49'50.67"	30.000	383,200.5792	1,882,560.2613	-0°19'16.759885"	0.99976868	17°1'27.139303" N	100°5'50.560865" W
V-3	V-4	350°49'50.67"	200.000	383,170.9626	1,882,555.4808	-0°19'17.050016"	0.99976877	17°1'26.978357" N	100°5'51.561562" W
V-4	V-1	80°49'50.67"	30.000	383,139.0923	1,882,752.9252	-0°19'17.494272"	0.99976886	17°1'33.396646" N	100°5'52.676851" W
AREA = 6,000.00 m <sup>2</sup>					PERIMETRO = 460.000 m				

El proyecto también cuenta con un patio destinado para el almacenamiento del material extraído, este se ubica sobre la margen izquierda del río Coyuca y al lado este del banco de material solicitado.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL PREDIO UTILIZADO COMO ALMACEN Y CRIBADO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
				V-1	1,882,679.7529	383,259.7748
V-1	V-2	N 81°13'00.93" E	58.742	V-2	1,882,688.7225	383,317.8283
V-2	V-3	S 06°54'57.63" E	60.000	V-3	1,882,629.1591	383,325.0532
V-3	V-4	S 81°16'07.28" W	60.000	V-4	1,882,620.0510	383,265.7485
V-4	V-1	N 05°42'50.20" W	60.000	V-1	1,882,679.7529	383,259.7748
SUPERFICIE = 3,558.84 m <sup>2</sup>						

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

---

Las colindancias al sitio de extracción son las siguientes: El banco de materiales al norte mide 30.00 mts., colinda con cauce del Rio Coyuca, al sur mide 30.00 mts. y colinda con cauce del Rio Coyuca, al este mide 200.00 mts. y colinda con cauce del Rio Coyuca y al oeste mide 200.00 mts. con colindancia al cauce del Rio Coyuca.

Fotografías del sitio donde se pretende ubicar el proyecto de extracción de materiales pétreos:



Fotografías del sitio donde se pretende ubicar el proyecto de extracción de materiales pétreos

### **b) Vías de acceso.**

El acceso al banco donde se pretende realizar la extracción de material pétreo en greña, inicia a partir del extremo oeste del puente vehicular sobre la Carretera Federal No. 200, tramo Acapulco-Coyuca, partiendo de aquí se toma la Av. Israel Noguera Otero sobre la rivera margen izquierda del rio Coyuca, al final de la avenida se toma la carretera que conduce a la población de Aguas Blancas, recorriéndose por espacio de 1.1 Km., a partir de ahí se toma una desviación hacia el noroeste, se toma un tramo de terracería por espacio de 1.3 km., llegando así a la zona del banco solicitado.

La principal vía para el transporte de los materiales en greña, desde el banco hasta el patio de almacenamiento, es de aproximadamente 150.00 m. partiendo del centro del almacén al centro del banco de material, dicho acceso existente es a base de terracería de aproximadamente 5 m. de ancho.

Algunas de las parcelas colindantes al camino de acceso al proyecto poseen vegetación baja caducifolia, con algunas secciones que son desmontadas para cultivos de temporal dependientes del comportamiento de las lluvias.

Vías de acceso existentes al banco de extracción, así como al patio de almacenamiento:



Fotografías de vías existentes de acceso al banco.

**c) Comunidades principales.**

Entre las principales comunidades más cercanas al lugar donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra la localidad de Coyuca de Benítez, Aguas Blancas, Las Lomas, Los Cimientos, Pénjamo mismas que corresponden a una zona rural del municipio de Coyuca de Benítez.

#### **II.1.4 Inversión requerida:**

##### **a.- Importe total del capital requerido para el proyecto.**

El presente proyecto de extracción de material pétreo, tiene contemplado una inversión aproximada de \$1,000,000.00 (Un millón de pesos 00/100 M/N), estando la mayor inversión en el equipo e infraestructura necesaria tanto para la extracción como para el transporte y procesamiento de los materiales, sin dejar de lado la inversión en gestiones administrativas, así como de las medidas de prevención y mitigación que se realizaran en las distintas etapas del proyecto.

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

Debido a la demanda de materiales pétreos que existe en distintas localidades en desarrollo del municipio de Coyuca de Benítez, que a su vez se encuentran cercanas al sitio donde se pretende realizar el proyecto, se plantea recuperar la inversión en un periodo de tiempo aproximado de tres años.

##### **c.- Costo necesario para medida de prevención y mitigación.**

La inversión para medidas de prevención y mitigación se incluyen en el monto total de la inversión requerida.

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

##### **a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>)**

El área del proyecto abarca una superficie de 6,000.00 m<sup>2</sup> dentro del cauce del Rio Coyuca, así como el área donde se localizará el sitio de almacenamiento de material, abarca una superficie de 3,558.84 m<sup>2</sup>.

##### **b) Superficie a afectar (en m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, manglar, tular, bosque, etc.). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.**

La superficie donde se desarrollarán las actividades del proyecto de extracción de material, no cuenta con una cobertura vegetal primaria ni secundaria, esto debido a las características propias del suelo; Durante el análisis previo para la elección del sitio de extracción, se verificó precisamente que tanto los accesos como el banco de material estuvieran libres de cobertura vegetal, debido a esto no existe vegetación significativa en la superficie del proyecto, con excepción de algunos espinos y vegetación secundaria que se desarrollan en la zona del cauce, mismas que en temporada de lluvias en especial cuando son abundantes, torrenciales y crecientes significativas, éstas son arrastradas por la corriente; por lo que la única zona natural con vegetación se distribuye en ambas márgenes, fuera del cauce del río, en donde no se contemplan actividades referentes a la puesta en marcha del proyecto que

pudieran afectar. En cuanto al área de almacenamiento y la planta cribadora, debido a las actividades antropogénicas que antes se realizaban, no existirá afectación a la cobertura vegetal.

Cabe destacar que en cuanto a las vías de acceso se refiere, hay un camino de terracería existente, por lo que no habrá necesidad de remover coberturas vegetales en dicha vialidad; lo que da como resultado un impacto nulo sobre vegetación de galería, secundaria y/o de cultivo, con la actividad de extracción.

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

Por la naturaleza del proyecto, no se contempla la instalación de maquinaria fija u obras permanentes para su operación, debido a que solo se contempla la extracción de los materiales pétreos en la superficie del proyecto dentro del cauce del río y su traslado al patio de almacenamiento.

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

• **Usos de suelo:** En el área de influencia del proyecto el uso de suelo es rustico tipo rural, por lo que el desarrollo del proyecto no afectara las actividades que se realizan en áreas colindantes con la ribera del río como son actividades de agricultura, ganadería de temporal dependientes del comportamiento de las lluvias. El uso de suelo dentro del polígono donde se pretende ejecutar el proyecto de extracción, al tratarse del cauce del Río Coyuca no tiene un uso definido; por los habitantes y ejidatarios de la zona es utilizado como área de paso de ganado, recreación y en algunos casos para el aprovechamiento de los materiales para realizar pequeñas obras domésticas. En las zonas colindantes al proyecto se realizan actividades de ganadería y agricultura.

• **Usos de los cuerpos de agua:** El proyecto corresponde a un banco de materiales pétreos sobre el cauce del Río Coyuca, el cual es un río caudaloso, por lo que el principal uso del cauce del Río es la captación de agua, la pesca artesanal, recreación y riego en temporadas.

**I.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

La superficie donde se pretende desarrollar el aprovechamiento de material pétreo, por tratarse del cauce del río, este no se encuentra urbanizado, únicamente cuenta con vías rústicas y alumbrado público en los accesos existentes. Las comunidades más cercanas a dicho proyecto son Coyuca de Benítez, Aguas Blancas, Las Lomas, Los Cimientos y Pénjamo, que corresponden a una zona rural del municipio de Coyuca de Benítez; estos cuentan con los servicios básicos en algunas viviendas como agua entubada, energía eléctrica, y drenaje., cuenta con una sola vialidad primaria, misma que hace conexión a la carretera federal Acapulco-Zihuatanejo. Por lo que la creación de proyectos como el banco de materiales pétreos, beneficiará a sus habitantes generando fuentes de empleo.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

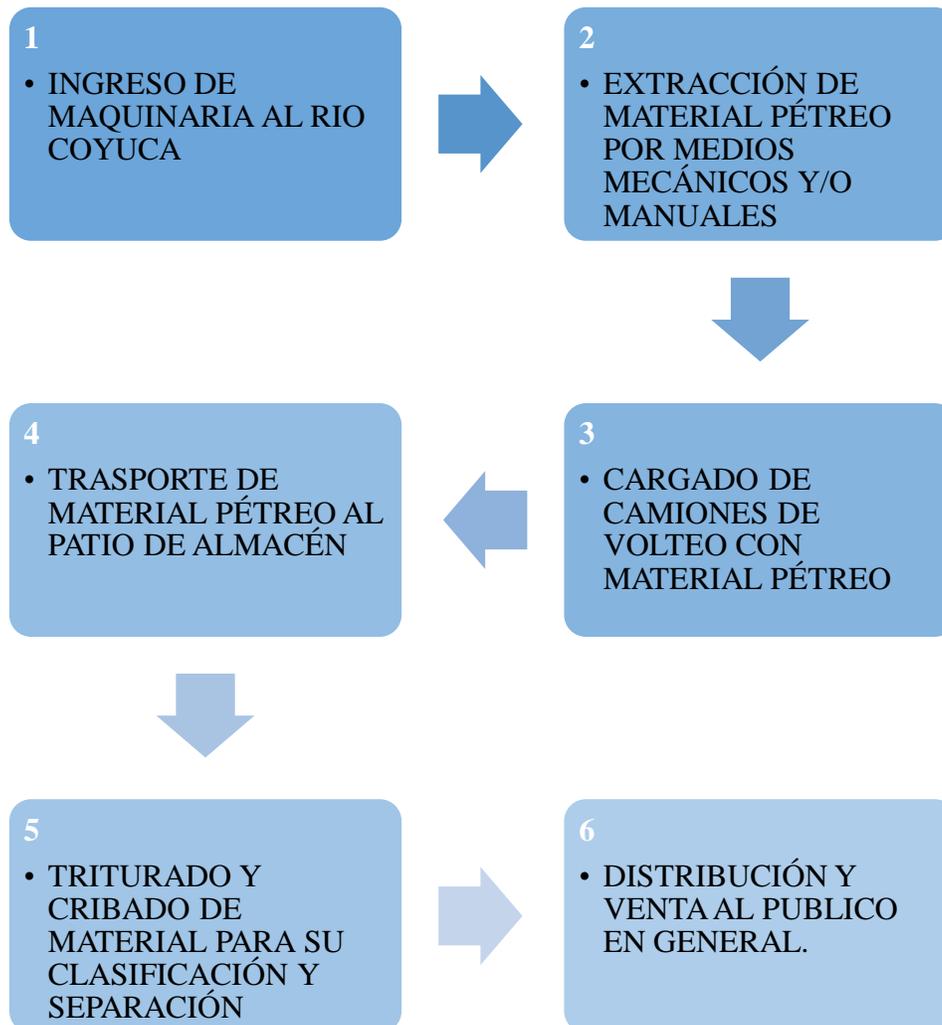
<i>Comunidades cercanas al banco de extracción</i>					
<b>Concepto</b>	<b>Localidad</b>				
	Coyuca de Benítez	Aguas Blancas	Las Lomas	Los Cimientos	Pénjamo
Total, de Viviendas	4,875	757	425	147	151
Total, de Viviendas habitadas	4,281	682	419	121	142
Total, de viviendas con drenaje	4,057	656	330	108	120
Total, de viviendas con agua entubada	4,147	673	322	120	134
Total, de viviendas con energía eléctrica	4,210	676	337	116	142
Total, de viviendas con recubrimiento en piso	3,783	628	391	41	116
<b>Población total</b>	13,866	2,125	1,351	365	504

*Fuente: INEGI censo de población y vivienda 2010*

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

Para el aprovechamiento de materiales las actividades principales a desarrollar constan de varias fases, desde la extracción de material en greña del banco natural, traslado al sitio de almacenamiento, así como el proceso de triturado y cribado, para su posterior clasificación, separación, almacenamiento y comercialización a las obras de construcción que lo requieran. Para la extracción se pretende utilizar maquinaria y vehículos dentro del cauce, únicamente en los meses de estiaje y en horarios diurnos establecidos, así mismo no se colocará maquinaria pesada fija de ningún tipo, con ello se pretende evitar alteraciones innecesarias en el sitio, toda la infraestructura y maquinaria necesaria para su operación se montará fuera del banco donde se pretende realizar la extracción, por ello no se requiere el acondicionamiento y habilitación de un área específica para la instalación.

### ***FASES DE OPERACIÓN PARA EL DESARROLLO DEL PROYECTO***



<b>En la siguiente tabla se exponen los volúmenes cuantificados de material que se pretende extraer.</b> <u>Superficie del banco: 6,000.00 M<sup>2</sup></u>	
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>Volumen total en M<sup>3</sup></b>
Volumen de extracción de material al mes	600.00
Volumen de extracción de material al año	3,600.00
Volumen total de extracción de material por tiempo de vida útil del proyecto.	10,800.00

### **II.2.1 Programa General de Trabajo.**

Para el programa general de actividades se calcula solo la operación anual de aprovechamiento de material pétreo, debido a que engloba las actividades que se realizarán durante esta etapa, cabe recalcar que la extracción de los materiales se realizará en estricto apego al periodo autorizado por la Comisión Nacional del Agua; así también el aprovechamiento depende en gran medida de la demanda de materiales para la industria de la construcción, misma que tiene una disminución significativa en temporada de lluvias dicha situación se repite en las condiciones del río para la extracción dado que aumenta el nivel freático y avenidas del río, por lo que la extracción del material se realizará solo en temporada de estiaje correspondiente a los meses de noviembre a abril. A razón de lo anterior en las tablas se proponen los siguientes volúmenes y meses de extracción.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

<b>PROGRAMA GENERAL DE ACTIVIDADES ENERO-DICIEMBRE</b>												
<b>ACTIVIDAD</b>	<b>MESES DE EXTRACCIÓN</b>											
	<b>Ene</b>	<b>Feb</b>	<b>Mar</b>	<b>Abr</b>	<b>May</b>	<b>Jun</b>	<b>Jul</b>	<b>Ago</b>	<b>Sep</b>	<b>Oct</b>	<b>Nov</b>	<b>Dic</b>
Maquinaria dentro del cauce del rio Coyuca	■											■
Extracción de material pétreo por medios mecánicos y/o manuales	■											■
Cargado de camiones de volteo con material pétreo	■											■
Trasporte de material pétreo al patio de almacén	■											■
Triturado y cribado de material para su clasificación y separación	■											■

Meses con labores de extracción:

Meses sin labores de extracción:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

<b>PROGRAMA DE VOLUMEN DE EXTRACCIÓN ENERO-DICIEMBRE</b>					
<b>Mes</b>	<b>No. de días</b>	<b>No. de camiones</b>	<b>Viajes / Camiones</b>	<b>Capacidad de camión(M<sup>3</sup>)</b>	<b>Volumen total en M<sup>3</sup></b>
Enero	25	1	4	6	600.00
Febrero	25	1	4	6	600.00
Marzo	25	1	4	6	600.00
Abril	25	1	4	6	600.00
Mayo					
Junio					
Julio					
Agosto					
Septiembre					
Octubre					
Noviembre	25	1	4	6	600.00
Diciembre	25	1	4	6	600.00
<b>TOTAL</b>					<b>3,600.00</b>

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

En la siguiente tabla se muestra el cálculo de volumen de extracción durante la totalidad de tiempo que pretende operar el proyecto.

<b>PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL POR TIEMPO DE OPERACIÓN DEL PROYECTO</b>				
<b>MES</b>	<b>AÑO</b>			<b>TOTAL, EN m<sup>3</sup></b>
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	
Enero	600.00	600.00	600.00	1,800.00
Febrero	600.00	600.00	600.00	1,800.00
Marzo	600.00	600.00	600.00	1,800.00
Abril	600.00	600.00	600.00	1,800.00
Mayo				
Junio				
Julio				
Agosto				
Septiembre				
Octubre				
Noviembre	600.00	600.00	600.00	1,800.00
Diciembre	600.00	600.00	600.00	1,800.00
<b>SUMA</b>				<b>10,800.00</b>

### **Programa de Operación y Mantenimiento.**

Con la finalidad de que el equipo se encuentre en óptimas condiciones para el desarrollo de las actividades del proyecto y prevenir así cualquier tipo de incidente que esto pudiera derivar, de acuerdo a las labores establecidas en el programa, la operación de maquinaria se prevé por un tiempo estimado de 25 días por mes, resultando un espacio de tiempo para realizar labores de mantenimiento, por lo que los vehículos y maquinaria se trasladaran a un sitio especializado para su correcta verificación.

<b>PROGRAMA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA</b>												
<b>CONCEPTO</b>	<b>DÍAS POR EL MES DE:</b>											
	<b>ENE</b>	<b>FEB</b>	<b>MAR</b>	<b>ABR</b>	<b>MAY</b>	<b>JUN</b>	<b>JUL</b>	<b>AGO</b>	<b>SEP</b>	<b>OCT</b>	<b>NOV</b>	<b>DIC</b>
<b>Operación de maquinaria para extracción</b>	25	25	25	25							25	25
<b>Transporte de material</b>	25	25	25	25							25	25
<b>Clasificación de material</b>	25	25	25	25							25	25
<b>Mantenimiento de criba</b>	2	2	2	2							2	2
<b>Mantenimiento eléctrico</b>	1	1	1	1							1	1
<b>Mantenimiento general de maquinaria y vehículos</b>	1	1	1	1							1	1

### **II.2.2 Preparación del sitio.**

Debido a que en el presente proyecto la extracción se hace directamente de los depósitos de material pétreo en greña del río, los cuales son visibles en épocas de estiaje, no será aplicable una preparación previa para esta etapa.

### **II.2.3 Construcción de obras mineras.**

**a) Exploración.**

No aplica, debido a que no se realizarán actividades de exploración.

**b) Explotación.**

El objetivo principal del proyecto, es la extracción de material pétreo en greña para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como son grava y arena, buscando en todo momento la viabilidad ambiental; dicha extracción se ejecutará, por medio de una retroexcavadora marca Caterpillar, modelo 416 E, Payloader marca Caterpillar modelo 950, o ya sea por medios manuales; para después ser transportando el material por camiones de volteo de 6 m<sup>3</sup> y ser llevada al patio de almacenamiento y procesamiento. Dicho predio de almacenamiento se encuentra a una distancia aproximada de **120 m** partiendo desde el centro del patio de almacén al centro del banco de material.

**c) Beneficio.**

El área de beneficio en este caso es la superficie de extracción de material pétreo, debido a que es donde se ubica el producto natural; la superficie es de 6,000.00 m<sup>2</sup> con un aprovechamiento volumétrico de 3,600.00 m<sup>3</sup> anualmente, y durante el tiempo programado de 3 años se obtendrán 10,800.00 m<sup>3</sup>. Es de resaltar que el río es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente material en greña por su proceso natural, lo que permite que, mediante este ciclo, el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

**II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales:**

Debido a la naturaleza del proyecto no se requerirá de la construcción o instalación de obras asociadas o provisionales, así también se cuenta con un camino de acceso donde la maquinaria y los camiones de volteo llegarán tanto al banco de material como al sitio de almacén para su clasificación y posterior comercialización del material pétreo.

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

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

El servicio principal que brindará el proyecto, trata de la extracción y posterior comercialización de materiales pétreos, los cuales, son materiales naturales como grava y arena de distintos tamaños que sirven como elementos base para la edificación de una obra civil.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

Durante la etapa de operación, la extracción se realizará en temporada de estiaje, por medio de excavaciones a cielo abierto sobre una superficie de 6,000.00 m<sup>2</sup>, por lo que no será necesario extraer el material del interior del cauce del río cuando este eleva su nivel debido a la ocurrencia de las lluvias; a razón de lo anterior, el aprovechamiento de materiales pétreos, será procedente toda vez que el cauce del río aglomere una capa suficiente de arena y grava, misma que quedará expuesta en época de aguas bajas.

Como se muestra en el programa de operación y mantenimiento de maquinaria, dicha extracción se pretende realizar durante un lapso de tiempo de 3 años tentativamente; misma que se llevara a cabo mediante la utilización de una retroexcavadora y un camión de volteo con capacidad de 6 m<sup>3</sup>, ambos con un operador capacitado, para que una vez que la retroexcavadora halla llenado la caja del camión de volteo, este sea cubierto con lonas y trasladado hasta la planta trituradora para su clasificación. Por el tipo de maquinaria a emplear para el proceso de criba de materiales, estas requerirán de mantenimiento preventivo, en este caso se especificó en el calendario de extracción de los materiales, en donde las únicas actividades permitidas en el cauce del río son la operación de maquinaria para remover los materiales y la carga en camiones para su traslado al patio, cumpliendo entre otras las siguientes recomendaciones:

1. La maquinaria no permanecerá en la zona de extracción de manera permanente.
2. La cribadora, misma que se encuentra fuera del sitio de extracción, se le dará mantenimiento dos veces al mes para que esté en óptimas condiciones.
3. Las actividades de mantenimiento de maquinaria, suministro de combustibles, etc., se realizarán fuera del banco de extracción, así como del cauce del río.
4. El promovente se sujetará a las condicionantes dictaminadas tanto en el resolutive del presente manifestó de impacto ambiental, como en las condicionantes emitidas por la Comisión Nacional del Agua.

### **b) Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa**

Para el presente proyecto, al ser un trabajo de extracción por corte, carga y traslado, la tecnología que se utilizará, será maquinaria pesada, la cual consiste en una retroexcavadora, cargador frontal, criba vibratoria y camiones de volteo de 6.00 m<sup>3</sup>.

<b>TECNOLOGÍA QUE SE UTILIZARÁ</b>		
<b>MAQUINARIA</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>CANTIDAD</b>
<b>Retroexcavadora marca Caterpillar, modelo 416 E</b>	Utilizada para trabajar el movimiento de tierras a nivel inferior al plano de apoyo, o un poco superior a este.	1
<b>Cargador frontal</b>		1

<b>marca Caterpillar modelo 950</b>	Utilizado para actividades que implican el movimiento de tierra, arena o grava en grandes volúmenes y superficies.	
<b>Camión de Volteo de 6 m<sup>3</sup></b>	Se utiliza con la finalidad de mover o transportar grava, tierra o arena.	1
<b>Criba vibratoria</b>	Este tipo de vibración está especialmente diseñado para ser utilizado en la clasificación de materiales de construcción.	1

**c) Tipo de reparaciones a sistemas, equipos, etc.**

Para el presente proyecto, la mano de obra requerida para el mantenimiento será mano de obra especializada en el área eléctrica y mecánica; para ello y para mantener en óptimas condiciones la maquinaria de operación, se deberá llevar un adecuado monitoreo del equipo. Dicho mantenimiento correctivo y preventivo a la maquinaria pesada y demás vehículos, se les dará de manera periódica, esto para evitar al máximo la generación excesiva de ruido y gases a la atmósfera, a su vez evitar que en el sitio de extracción se puedan ocasionar derrames de combustibles, lubricantes o sustancias consideradas como residuos peligrosos. Para algunas máquinas operadoras el mantenimiento será necesario realizarlo en la planta de procesamiento, en dicho espacio se realizará la revisión o cambio de piezas que hayan sufrido desgaste; la maquinaria móvil será trasladada a talleres cercanos especializados para su reparación y mantenimiento correctivo.

Cabe recalcar que las actividades de limpieza se llevarán a cabo diariamente en todas las áreas del proyecto y en los accesos del mismo. Todos los residuos generados serán transportados en camiones para posteriormente ser depositados en los contenedores colocados para tal fin en el patio de almacenamiento; esto con la finalidad de evitar todo residuo expuesto en el suelo de la zona de trabajo y en los caminos de acceso.

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

Para el control de maleza durante la temporada de lluvias y posterior a la misma, se realizará en la limpieza de caminos de acceso de manera periódica, removiendo la vegetación secundaria y matorrales desarrollados por efecto de las lluvias; estas actividades se realizarán de manera manual y con medios mecánicos como son machetes, picos, palas, etc., esto para evitar en lo posible la utilización de herbicidas o sustancias con efectos agresivos al ambiente.

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

Debido a que se trata de un cuerpo de agua bastante activo, lo que provoca que en temporada de lluvias se produzca una mayor cantidad de arrastre de materiales pétreos, generando así, un azolve de dicho material aprovechable para su extracción; este proceso natural se repite

en el mismo orden cada año, a razón de lo anterior, el sitio del proyecto será abastecido de material pétreo naturalmente.

Aun cuando se estima que el tiempo de vida útil del proyecto de extracción sean 3 años, estas serán algunas de las medidas o acciones a realizar posterior al aprovechamiento:

1. Nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
2. Rellenado de pozas o encharcamientos en las zonas de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
3. Limpieza completa del sitio del proyecto, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.

Posterior al aprovechamiento de materiales y en función de las condiciones del sitio de extracción, se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.

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

No aplica debido a que no se contempla la utilización de explosivos.

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

Teniendo en cuenta que las emisiones generadas a la atmósfera durante la preparación de sitio y operación, estarán conformadas por polvos y gases de combustión, productos ambos de la operación de la maquinaria en general y los escapes de los motores de los camiones de carga, dichas emisiones serán producidas de manera temporal y son mitigables utilizando maquinaria y vehículos de modelos resientes o en buenas condiciones mecánicas, minimizando con ello emanaciones al ambiente.

Así también, considerando que el objetivo principal del proyecto trata de la extracción de material pétreo en greña para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, como son grava y arena los cuales son depositados naturalmente en el cauce del río, buscando en todo momento la viabilidad ambiental; por lo que tal como se menciona en la operación y mantenimiento, no se generarán residuos sólidos o líquidos trascendentes, se verificará que no se realice ningún tipo de mantenimiento, reparación de maquinaria o vehículos, ni se generen residuos sólidos municipales dentro de la zona del proyecto con la finalidad de no propiciar ningún daño al entorno ni al cauce. Los residuos considerados peligrosos son los resultantes del mantenimiento de la maquinaria, sin embargo, esta actividad será realizada fuera del banco de materiales por prestadores de servicios especializados quienes llevan el control y disposición adecuada de dichos residuos.

Cabe recalcar que, en relación a la emisión de ruido producidas por el uso de la maquinaria como la excavadora, los camiones de volteo y el uso de criba, estos serán emitidos en horarios diurnos y tiempos específicos de trabajo de acuerdo a lo observando en la Norma Oficial Mexicana NOM-080- SEMARNAT-1994 y Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994 que establecen los límites máximos permisibles de emisión de ruido, a fin de reducir al mínimo las molestias por este efecto.

En cuanto a los residuos domésticos que se pudieran generar por la cuadrilla de trabajo, se les instruirá para que los trasladen en su propio camión y los depositen en los contenedores existentes en el patio de almacenamiento; aunado a esto, todas las actividades de limpieza de maleza y vegetación de la zona de los caminos de acceso se realizará utilizando medios mecánicos y no se tiene contemplada la utilización de algún producto agroquímico.

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

No se considera la generación de algún residuo que provoque mayor impacto al ambiente, por lo que no será necesaria una infraestructura diseñada para el manejo de estos; sin embargo, los residuos generados por las actividades ordinarias del personal como son restos de comida, plásticos, entre otros; serán recolectados en todo momento para ser dispuestos al servicio de colecta municipal, para su disposición final en los tiraderos municipales autorizados o en el relleno sanitario más cercano con que el municipio disponga.

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

El proyecto trata de la extracción de materiales pétreos del río, donde las fuentes de algún daño son poco probables, sin embargo, en temporada de lluvias el río Coyuca presenta una mayor afluencia en especial cuando estas son abundantes, torrenciales y crecientes significativas; se llegan a generar en los predios aledaños a riberas del río, graves problemas por el arrastre de materiales, por lo que se tomarán las medidas adecuadas para no realizar extracción en los meses de lluvias, a fin de evitar pérdidas de cualquier tipo y afectación sobre el banco por posibles inundaciones y desbordamientos.

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

Los siguientes instrumentos de planeación aplicables fueron identificados y analizados con la finalidad de que las actividades y procesos que se realicen durante el aprovechamiento de los materiales se apeguen en todo momento a la normatividad ambiental aplicable al proyecto y su área de influencia resultando así en la prevención, protección y mitigación ambiental.

#### **Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

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

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

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

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

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

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

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

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

**El Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**

El POEGT promueve un esquema de coordinación y a su vez de corresponsabilidad entre los sectores de la Administración Pública Federal (APF) que permite generar sinergias y propiciar un desarrollo sustentable en cada una de las regiones ecológicas identificadas en el territorio nacional. La planeación ambiental en México, se lleva a cabo mediante diferentes instrumentos entre los que se encuentra el ordenamiento ecológico, que es considerado uno de los principales instrumentos con los que cuenta la política ambiental mexicana.

Tomando como base la política ambiental asignada para cada una de las 145 Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), los sectores rectores del desarrollo que resultaron de la definición de los niveles de corresponsabilidad sectorial, y la prioridad de atención que los diferentes sectores deberán considerar para el desarrollo sustentable del territorio nacional, se realizó una síntesis que dio como resultado las 80 regiones ecológicas. A razón de lo anterior, y teniendo en cuenta que el sitio del proyecto se encuentra en el Municipio de Coyuca de Benítez, Estado de Guerrero, perteneciendo a la Unidad Biofísica Ambiental 139 Costas del Sur del Sureste de Guerrero.

Este programa de ordenamiento ecológico tiene sustento en la LGEEPA y su Reglamento en Materia de Ordenamiento Ecológico (ROE). Se lleva a cabo a través de programas en diferentes niveles de aplicación y con diferentes alcances, así tenemos: el General, los Marinos, los Regionales y los Locales. Dentro de las estrategias sectoriales se contempla el aprovechar de manera sustentable los recursos naturales; por lo que, con las actividades del presente proyecto, se pretende aprovechar el área, promoviendo así el desarrollo económico y social en la zona del proyecto.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”



Fuente: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. 2009

Delimitación de unidades sintéticas del territorio (unidades ambientales biofísicas), definidas con información sobre clima, relieve, suelo y vegetación en que se dividió el país.

Unidad Biofísica Ambiental	Estado actual del medio ambiental 2008	Escenario tendencial. Corto plazo 2012	Escenario tendencial. Mediano plazo 2023	Escenario tendencial. Largo plazo 2033
<b>139. Costas del Sur del Sureste de Guerrero</b>	Inestable crítico	Inestable a crítico	Crítico	Crítico

**Planes y Programas de Desarrollo Urbano Estatales, Municipales o en su caso, del Centro de Población**

Actualmente el municipio participa para la integración del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2027, con propuestas integradas por la secretaría de Planeación y Desarrollo Regional, así como en el Plan Municipal de Desarrollo 2021-2024, sin embargo la zona del proyecto se encuentra inserto en el Plan Estatal de Desarrollo de Guerrero 2016-2021; donde parte central del actual Plan Estatal de Desarrollo es la recuperación del dinamismo de las actividades productivas bajo un esquema de desarrollo sustentable y con una visión de largo plazo. Dicho plan establece que se implementarán cinco proyectos estratégicos para detonar el desarrollo del estado, entre los cuales se incluye la industria minera, debido a que es considerado un sector fundamental en la generación de empleos de calidad y a su vez para fortalecer a las micro, pequeñas y medianas empresas, y promover también la minería responsable que sea capaz de mitigar y compensar los posibles daños ambientales y sociales.

Por la naturaleza del proyecto, el cual trata de la extracción de materiales pétreos, al pertenecer al sector minero (no metálico), entra en las siguientes líneas de acción propuestas en el plan estatal actual para el desarrollo de la infraestructura y para fomentar y generar empleos de calidad.

- Fortalecer el programa de empleo temporal e impulsar el autoempleo para dar respuesta de corto plazo a la demanda laboral.
- Impulsar la minería bajo principios de sustentabilidad.
- Promover mayor inversión.
- Desarrollar la minería de manera responsable y con sentido social.

Las condiciones actuales del estado obligan a que la planeación sea la herramienta adecuada para el desarrollo integral de este.

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

El sitio donde se pretende ubicar el proyecto se encuentra fuera de las zonas donde existen programas de recuperación y restablecimiento, por lo que no afecta ningún sitio de restauración ecológica.

En el mapa de zonificación forestal se puede apreciar que en el municipio de Coyuca de Benítez no se encuentran zonas de conservación y aprovechamiento restringido o prohibido; así mismo, el área del proyecto, así como la de influencia no se encuentra dentro de alguna zona de restauración del municipio. Por lo que se puede concluir que respecto a los sitios de

recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica el proyecto no se encuentra dentro de ninguna de estas.

### **NORMAS OFICIALES MEXICANAS.**

**NOM-044 SEMARNAT-2006.** 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 usen diésel como combustible y que se utilizan 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.

Esta norma aplica debido a que, al hacer uso de vehículos para la elaboración de los trabajos, estos liberan contaminantes de hidrocarburos partículas y opacidad del humo proveniente del escape de motores que usan diésel como combustible.

**NOM-045-SEMARNAT-1996.** Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

Para contrarrestar dichas emisiones se dará mantenimiento periódicamente a los vehículos y maquinaria que lo requieran para tener el equipo en óptimas condiciones.

**NOM-052-SEMARNAT-2005:** Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.

Esta norma establece que todos los residuos peligrosos, en cualquier estado físico, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, inflamables, tóxicas, y biológico-infecciosas, y por su forma de manejo pueden representar un riesgo para el equilibrio ecológico, el ambiente y la salud de la población en general, por lo que es necesario determinar los criterios, procedimientos, características y listados que los identifiquen. Puesto que, como se menciona en puntos anteriores, las actividades del proyecto no contemplan el manejo de residuos peligrosos debido a que se dará mantenimiento a los vehículos fuera del sitio de proyecto, a razón de lo anterior se da cumplimiento y no requiere de la contratación de empresas registradas para el manejo de residuos peligrosos

**NOM-059-SEMARNAT-2010.** Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.

Por la naturaleza del proyecto, el cual tiene su ubicación dentro del cauce del río Coyuca; se determinó que en el sitio de los trabajos no se identificó algún tipo de flora o fauna registrada en las listas de especies en riesgo

**NOM-080-SEMARNAT-1994.** Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido provenientes del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

**NOM-081-SEMARNAT-1994.** Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente. Para dar cumplimiento a la NOM-080-SEMARNAT-1994 y NOM-081-SEMARNAT-1994, se llevarán a cabo los trabajos únicamente durante la temporada de estiaje y en horarios diurnos, esto con la finalidad de evitar que el ruido emitido por los vehículos y los trabajos de extracción alteren la fauna circundante, aunado a esto, se dará mantenimiento preventivo a los vehículos y maquinaria para que se encuentren en óptimas condiciones.

Las normas oficiales mexicanas en materia de seguridad laboral que aplican son:

**NOM-004-STPS-1999.** Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Esta norma establece las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que genere la operación y mantenimiento de la maquinaria y equipo.

**NOM-017-STPS-2001.** Relativa al Equipo de protección personal – selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Esta norma establece los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su salud.

#### **Leyes que aplican en el desarrollo del proyecto:**

1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; Sección V, Evaluación de impacto ambiental, Artículos 28, 29, 30.
2. Ley Estatal del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
3. Ley General de Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
4. Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.
5. Ley Minera.

**REGLAMENTOS ESPECÍFICOS EN LA MATERIA.**

1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de mayo de 2000. Última reforma publicada DOF 31-10-2014. Capítulo II, Artículo 5°.
2. Reglamento de la Ley Minera. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 12 de octubre de 2012. Última reforma publicada DOF 31-10-2014
3. Reglamento de la Ley General Para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. Nuevo Reglamento publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2006 TEXTO VIGENTE Última reforma publicada DOF 31-10-2014
4. Reglamento Interior De La Secretaría De Medio Ambiente Y Recursos Naturales

• **DECRETOS Y PROGRAMAS DE MANEJO DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS.**

El proyecto no se encuentra dentro de alguna Área Natural Protegida decretada en el área de influencia del estudio, ni santuarios de Conservación de especies de Flora y de Fauna silvestres dentro de las establecidas y Decretadas en el Estado.

Cabe mencionar que, de acuerdo al Programa de Regiones Terrestres Prioritarias de México de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO); el área del proyecto de banco de extracción se encuentra dentro de la Región Centro-Sur, Regiones Terrestres Prioritarias de México, RTP-117.

Aunado a esto, es importante mencionar que Coyuca de Benítez se encuentra dentro de una de las cinco Regiones Marinas Prioritarias de México (CONABIO): RMP-32. Coyuca-Tres Palos; con la siguiente clasificación:

AB: Áreas de alta biodiversidad

AA: Áreas que presentan alguna amenaza para la biodiversidad

AU: Áreas de uso por sectores

Así también de acuerdo al programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias de México (CONABIO) cuyo objetivo es obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido el área del proyecto de banco de extracción se encuentra dentro de la RHP-28. Río Atoyac - Laguna de Coyuca, con la siguiente clasificación:

AU= Regiones de uso por sectores

AA= Regiones amenazadas

AD= Regiones de desconocimiento científico

Derivado de las características propias del proyecto mismo que tiene como objetivo principal la extracción de material pétreo producto del arrastre natural dentro del cauce del Rio Coyuca, este no afectara vegetación alguna, zonas marítimas ni regiones hidrológicas prioritarias en México, tampoco alterara el cauce o la composición del suelo dentro del sitio del proyecto ni de sus colindantes. Respecto a las vías de comunicación como se ha mencionado anteriormente se trata de accesos existentes por lo que no se alterara ni se afectara la vegetación.

- Bandos y reglamentos municipales.

El proyecto se sujeta a las obras o actividades del Bando de Policía y Buen Gobierno de Coyuca de Benítez, Gro.

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

##### **INVENTARIO AMBIENTAL**

###### **IV.1 Delimitación del área de estudio**

Partiendo de la necesidad por determinar las condiciones físicas del cauce y márgenes de la corriente denominada Río Coyuca, en la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto del banco de material pétreo en greña denominado Extracción de materiales pétreos “El Mangal”, se realizó un levantamiento topográfico a detalle del área y alrededores del proyecto, donde se obtuvieron coordenadas Geográficas y coordenadas en proyecciones Universal Transversa de Mercator en el sistema ITRF-noventa y dos, georreferenciado a los vértices de la Red Geodésica Nacional Activa y Pasiva del instituto nacional de estadística y geografía (INEGI), mediante el sistema de posicionamiento global por satélite GPS de dos banda, entre otros datos.

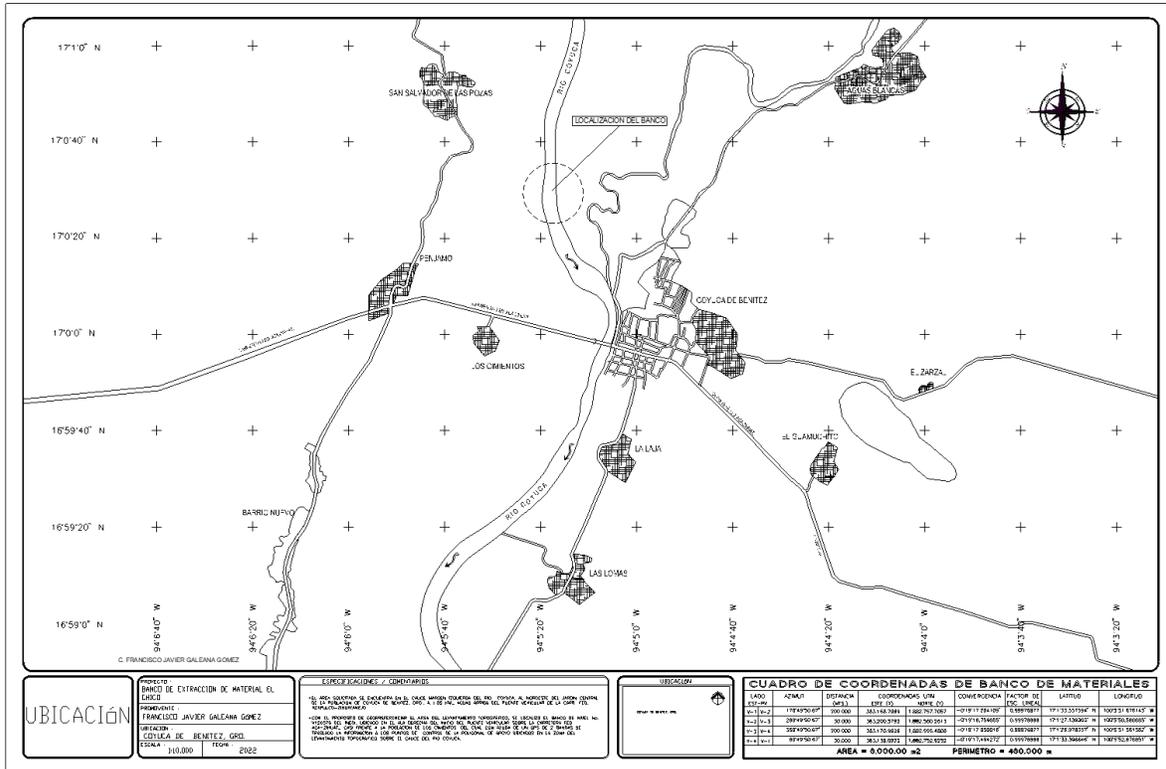
Aunado a lo anterior, se realizó el análisis y consulta de fuentes oficiales federales, entre ellas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), del Consejo Nacional de Población (CONAPO), del Consejo Nacional de Evaluación de la Política de Desarrollo Social (CONEVAL), de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), de la Secretaría de Gobernación (SEGOB) etc.; con la finalidad de obtener datos de información cartográfica, geomorfológica, edafológica, datos meteorológicos, sismológicos, hidrológicos tanto superficiales como subterráneos, elementos bióticos y abióticos, socioeconómicos, factores sociales, así como sitios estatales y municipales de transparencia y acceso a la información correspondientes al área de influencia. Así también, se determinó la delimitación del área de estudio fuese Geográfica-política, misma que parte dentro del Estado de Guerrero el cual tiene una clave geográfica-política en la República Mexicana número 12, ubicado entre las siguientes coordenadas geográficas extremas; al Norte 18° 53', al Sur 16° 18' de latitud norte; al Este 98° 02', al Oeste 102° 11' de longitud oeste.

Siguiendo con los datos puntuales, con base a los registros estadísticos del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), se describe en la siguiente tabla el municipio correspondiente al sitio del proyecto:

<b>Municipio Coyuca de Benítez, clave geoestadística 12021</b>		
<b>Coordenadas</b>	Entre los paralelos Latitud 16°54'01.80" N 17°27'29.16" N Longitud 100°18'43.20" W 99°48'20.88" W altitud entre 0 y 3 400 m	Fuente(s): INEGI Prontuario de información geográfica municipal 2009. INEGI Censo de Población y Vivienda 2010 Fecha de actualización: (a/)2015 (b/)2020
<b>Colindancias</b>	Colinda al norte con los municipios de Atoyac de Álvarez, General Heliodoro Castillo y Chilpancingo de los Bravo; al este con los municipios de Chilpancingo de los Bravo y Acapulco de Juárez; al sur con el municipio de Acapulco de Juárez, con el Océano Pacífico y con el municipio de Benito Juárez; al oeste con el Océano Pacífico y los municipios de Benito Juárez y Atoyac de Álvarez	
<b>Otros datos</b>	Ocupa el 2.85% de la superficie del estado. Cuenta con 185 localidades y una población total de 73,056 habitantes (b/)	

Cabe señalar que el Río Coyuca, específicamente el lugar donde se ubica la Zona del Proyecto siendo sus coordenadas de ubicación geográfica a mitad del área del banco solicitado: 17°1'30.267976" N, 100°5'51.618853" W, así como la población de Coyuca de Benítez con clave geoestadística 120210001, fueron el eje central para la delimitación del área de influencia.

# EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”



Plano de Localización de Banco de extracción, almacenamiento y planta de procesamiento

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

En los siguientes apartados se analizan los factores bióticos y abióticos del sistema ambiental que se localiza dentro de la zona de influencia del proyecto, estos factores se complementan con factores socioeconómicos.

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### A) CLIMA.

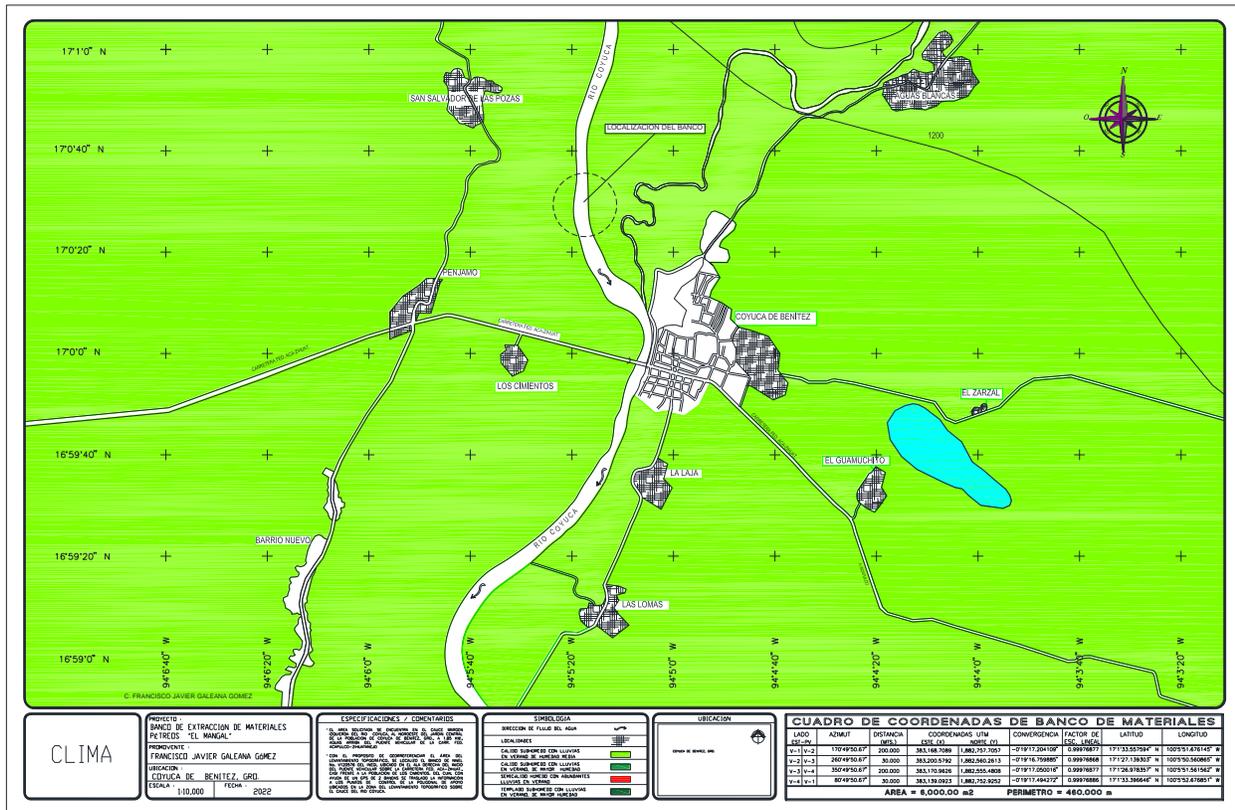
##### Tipo de clima

Dentro de los límites del área de estudio del proyecto según el Sistema de clasificación Köppen, modificado por Enriqueta García, este pertenece al tipo Aw1, Cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media, así también, teniendo como base los datos del prontuario de información geográfica del municipio de Coyuca de Benítez, Gro; los climas pertenecientes a dicho municipio se describen como clima cálido subhúmedo con lluvias en

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

verano, de humedad media (46.24%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (37.1%), semicálido húmedo con abundantes lluvias en verano (12.47%) y templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (4.19%); con un rango de precipitación de entre 1 000 – 2 500 mm y una temperatura entre 12 – 28°C. Fuente: Clasificación mundial de Wilhelm Köppen modificado por Enriqueta García.

POR SU HUMEDAD	SUBHÚMEDOS						RÉGIMEN
	EL MÁS HÚMEDO		INTERMEDIO		EL MÁS SECO		
TEMPERATURA  CÁLIDO T. media anual De 22 a 26°C		Aw2 Aw2(w)		Aw1 Aw1(w)		Aw0 Aw0(w)	V
		Aw2(x') Aw2(x')w2		Aw1(x') A(x')w1		Aw0(x') Ax'(w0)	I



**Mapa temático de unidades climáticas**

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III.

### Temperatura

De acuerdo a los datos registrados en la estación meteorológica más cercana 00012219 Laguna de Coyuca en el periodo 1981 al 2010, la temperatura promedio máxima anual dominante en el sector de estudio, se describen a continuación:

ESTACIÓN	PERIODO	TEMPERATURA NORMAL ANUAL		
		MÍNIMA	MEDIA	MÁXIMA
Laguna de Coyuca 00012219	1981-2010	22.5 °C	27.1 °C	31.7 °C

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, periodo 1981-2010.

Datos de estación meteorológica 00012219												
TEMP NORMAL	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
MÁX	30.7	30.9	31.1	32.0	32.3	32.2	32.3	32.4	31.9	32.1	31.5	31.0
MED	25.9	25.9	26.1	27.1	27.7	28.0	27.9	27.9	27.6	27.8	27.0	26.3
MÍN	21.1	20.9	21.1	22.2	23.1	23.8	23.6	23.5	23.4	23.5	22.6	21.7

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, periodo 1981-2010.

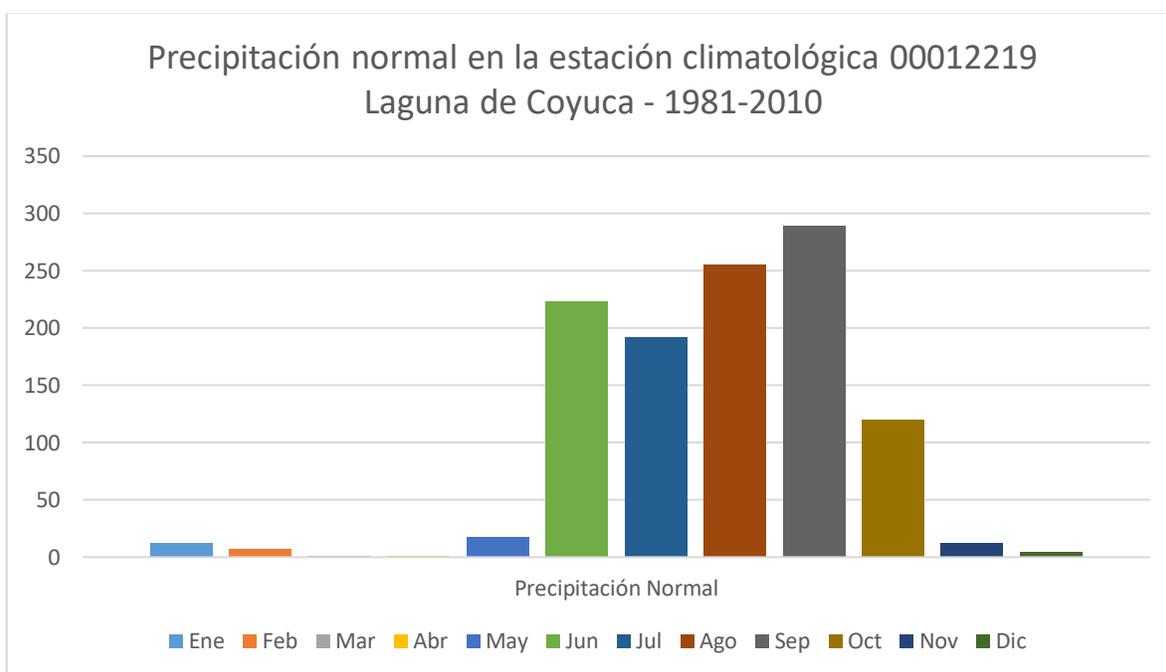
### Precipitación

El periodo con mayor precipitación comprende de junio a octubre, siendo septiembre el mes con la máxima precipitación mensual registrada, con una precipitación normal anual registrada de 1,134.3 mm., esto según datos la estación climatológica 00012219 Laguna de Coyuca.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

PRECIPIT.	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
<b>NORMAL</b>	12.3	6.6	0.7	0.8	17.3	223.4	192.2	255.5	289.3	119.5	12.1	4.6
<b>MÁXIMA MENSUAL</b>	84.5	110.6	18.5	14.2	111.5	469.4	387.4	825.7	1,225.5	398.1	77.0	36.5
<b>MÁXIMA DIARIA</b>	70.2	70.2	16.0	14.0	85.5	180.5	110.0	170.2	280.0	342.5	77.0	28.0

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, periodo 1981-2010.



Evaporación

No se presentan registros según la estación climatológica 00012219 Laguna de Coyuca.

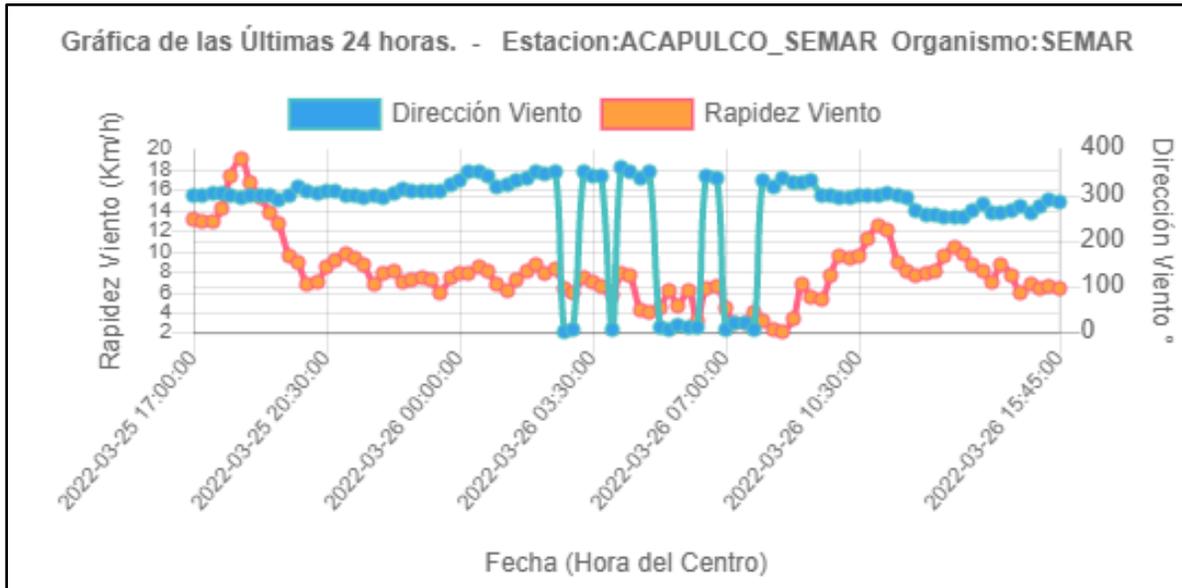
EVAPORACIÓN TOTAL NORMAL	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, periodo 1981-2010.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

### Vientos dominantes.

En la dirección y velocidad del viento, se tomaron en cuenta los datos registrados por la Estación Meteorológica Automática más cercana Acapulco\_SEMAR. Desde este punto de vista las condiciones de la dirección del viento sostenido para la zona del proyecto, para las últimas 24 horas fueron con dirección noroeste con una velocidad del viento de 19.1 km/h.



Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, Red: SEMAR

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

Fenómenos climatológicos (frecuencias de heladas, nevadas, nortes, tormentas eléctricas, tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos).

Los fenómenos meteorológicos más comunes en la zona de estudio comprenden a días con lluvia y tormentas tropicales que llegan a convertirse en huracanes. La lluvia es la que más se presenta a lo largo del año y tiene una relación con los valores que presenta desde junio hasta octubre, de los meses con más días de lluvia. Los registros se describen de acuerdo a los datos obtenidos por medio de la estación meteorológica 00012219 Laguna de Coyuca del Sistema Meteorológico Nacional.

Nevadas. No se tiene registro de la ocurrencia de este fenómeno.

Heladas. No se tiene registro de la ocurrencia de este fenómeno.

Granizadas. No se tiene registro de la ocurrencia de este fenómeno.

Tormentas eléctricas

En el caso de las tormentas eléctricas, en el municipio de Coyuca de Benítez con base a los registros proporcionados por la estación 00012219 Laguna de Coyuca del Servicio Meteorológico Nacional, en el periodo de 1981 a 2010 se obtuvo un valor anual de 0.1 mm. Sin embargo, cuando se llegan a presentar, tienden a ser mínimas.

TORMENTAS ELÉCTRICAS	MES											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, periodo 1981-2010.

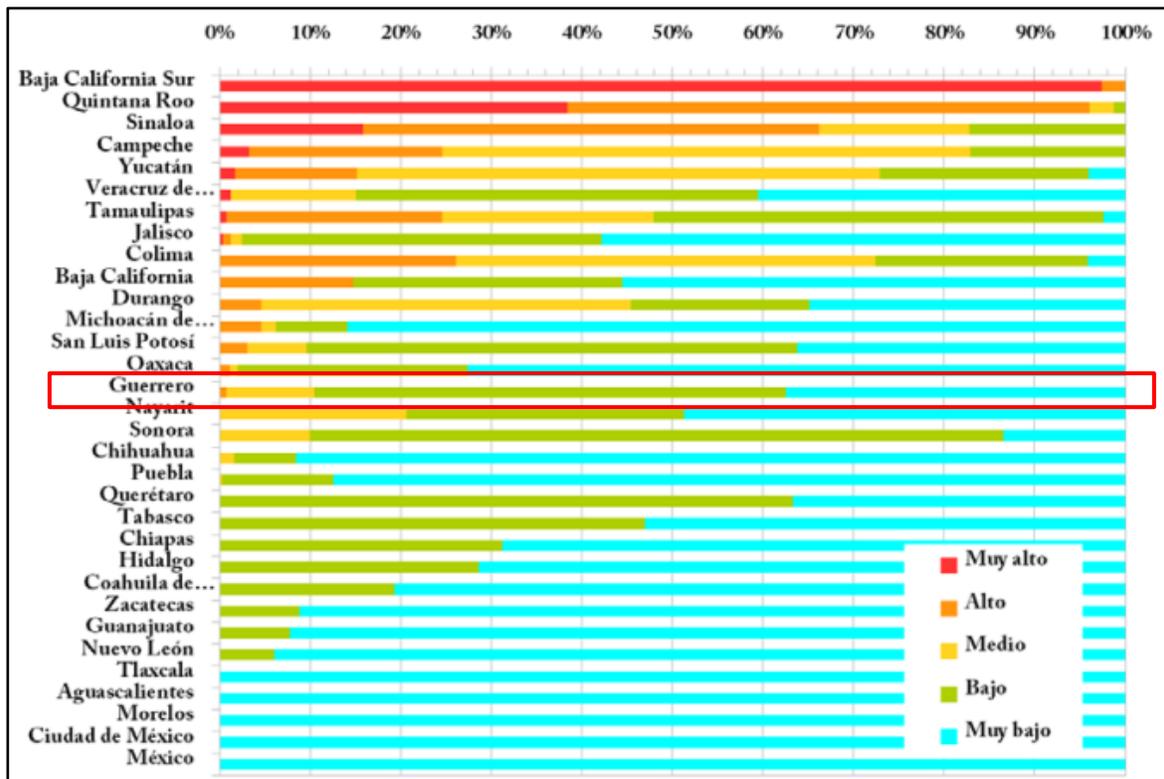
### **Tormentas tropicales y huracanes**

El Municipio de Coyuca de Benítez se encuentra ubicado dentro de una zona vulnerable por ciclones tropicales que se originan en el Océano Pacífico durante la temporada de ciclones comprendida del 15 de mayo hasta el 30 de noviembre.

Los fenómenos de origen hidrometeorológico en especial los Ciclones Tropicales que dependiendo de su fuerza puede llamarse depresión tropical, tormenta tropical o huracán; Se caracterizan por producir vientos fuertes, oleaje elevado, una sobre elevación del mar y lluvia

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

abundante, de acuerdo al Sistema Nacional De Protección Civil se obtiene el siguiente mapa donde se puede localizar el presente proyecto en una zona de con presencia de ciclones tropicales, dentro del estado de Guerrero, en el que se puede observar la presencia de ciclones tropicales de grado de peligro muy bajo, bajo y medio, debido a que existe poco riesgo de que los ciclones toquen el municipio, por lo que este factor no representa mayor peligro dentro de la zona de influencia del proyecto.



Fuente: Sistema Nacional De Protección Civil

De acuerdo al análisis hecho para el periodo de 1960 a 2010, la región de Coyuca de Benítez tiene la presencia de varios ciclones que han impactado directamente en el área del municipio. Sin embargo, a razón de que el sitio del proyecto queda fuera de la urbe urbana, normalmente los efectos de estos eventos resultan benéficos para las actividades agropecuarias de la región y necesarias para la recarga de los acuíferos; no obstante, se ha tenido la presencia algunos fenómenos que han afectado seriamente a grandes centros urbanos.

### **B) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA.**

Características litológicas del área

En el municipio de Coyuca de Benítez, lugar donde se pretende ubicar el proyecto de extracción de materiales pétreos, se presentan distintos tipos de roca como son:

- Metamórfica: gneis (33.39%)
- Ígnea intrusiva: granito-granodiorita (41.84%), granito (6.02%), granodiorita (5.25%) y tonalita (0.06%)
- Ígnea extrusiva: andesita (0.19%)
- Sedimentaria: conglomerado (0.46%)
- Suelo: aluvial (8.11%), lacustre (1.38%) y litoral (1.04%)

Lo anterior de acuerdo al prontuario de información geográfica municipal, Coyuca de Benítez, Guerrero, del INEGI. Es de considerar que los factores que intervienen en los procesos de formación de las rocas metamórficas, consideran aspectos de medio ambiente en su conjunto, agentes de transporte, energía de las corrientes, organismos presentes, profundidad y propiedades físico químicas presentes; la dimensión de los componentes varía de acuerdo al proceso de formación lo que permite la variación de la presencia desde arcillas hasta gravas; materiales que son derivados de rocas ígneas sedimentarias y metamórficas.

El segmento donde se ubica el municipio de Coyuca de Benítez, está formado por extensos afloramientos de rocas metamórficas, así como ígneas que abarcan un rango geocronológico que varía del Terciario al Cuaternario en su mayoría. Asimismo, de manera específica en el Sistema Ambiental del proyecto se distribuyen de la siguiente manera:

- Terciario (47.08%)
- Jurásico (33.39%)
- Cuaternario (10.99%)
- N/D (6.09%)
- Paleógeno (0.19%)

De manera puntual dentro del área del proyecto la geología pertenece a la Era Cenozoico (C), del periodo Cuaternario (Q), de suelo aluvial (al). Los suelos aluviales son suelos de origen fluvial contiene grava, arena y limo poco evolucionados, aunque profundos con perfil poco desarrollado formados de materiales transportados por corrientes de agua, sobre su superficie se ha acumulado algo de materia orgánica.

### **Características geomorfológicas**

El estado de Guerrero presenta características geológicas y estructurales muy complejas, a grandes rasgos, la zona costera se puede dividir en cuatro dominios principales de acuerdo a sus características estratigráficas y tectónicas distintivas, el municipio de Coyuca de Benítez se encuentra en el Dominio Metamórfico Paleozoico.

**En el Municipio de Coyuca de Benítez, geomorfológicamente existen tres formaciones fundamentales:**

**Planicies litorales.** - Se extiende a lo largo del litoral del Pacífico. Su límite altitudinal ha sido definido a partir de la curva de nivel 200. Morfológicamente representa una franja con una anchura que va de 10 a 25 km., debido a las estribaciones de la Sierra Madre del Sur, que descienden hacia el mar. Esta composición morfológica da origen a toda una serie de bahías y acantilados en las costas, observándose esta unidad geomorfológica hacia lo largo de la zona litoral del Municipio de Coyuca de Benítez.

**Lomeríos de la vertiente pacífica:** Es una unidad que comprende el área intermedia entre planicies litorales y la estructura de la Sierra Madre del Sur, posee una altitud entre los 200 y 1,000 metros sobre el nivel del mar y se integra por una serie de elevaciones curvas de pequeños radios. Estos lomeríos de la vertiente pacífica tienen una amplia presencia hacia el noreste del Municipio de Coyuca de Benítez.

**Sierra Madre del Sur.** - Es una compleja unidad que abarca 500 km paralela a la Costa pacífica con dirección NO–SE y tiene la peculiaridad de mantener su cresta a una altura casi constante, muy próxima a los 2,000 metros, e incluye además elevaciones superiores a los 3,000 metros sobre el nivel del mar. Esta unidad geomorfológica tiene escasa presencia en la región, observándose únicamente una pequeña área hacia el Noreste, hacia los límites con las regiones Norte y Acapulco.

De manera específica existen rasgos geomorfológicos tales como un conjunto de lomeríos y cerros formados por una intensa erosión fluvial e intemperismo químico, que actuaron sobre rocas intrusivas y metamórficas, además de una llanura costera con lagunas costeras salinas, originada posiblemente por la subsidencia del terreno debido a la influencia de la Placa de Cocos.

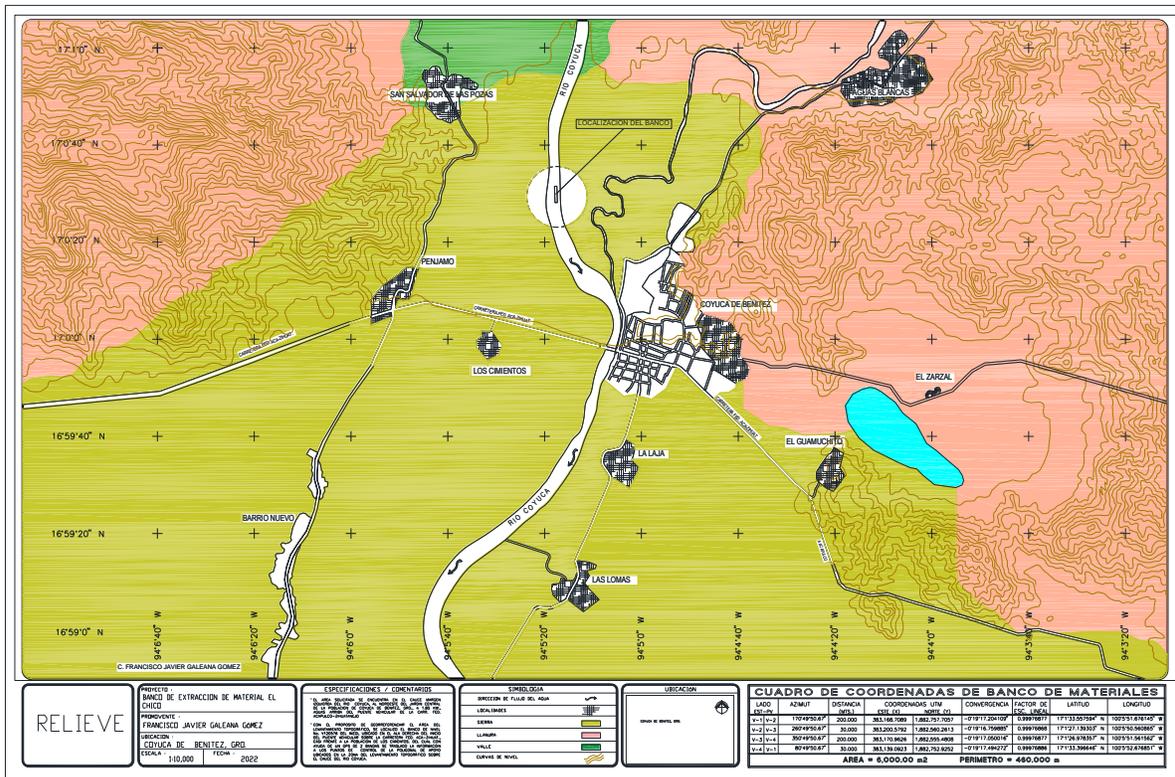
Esta región se encuentra en un proceso geomorfológico de madurez. Asimismo, el municipio presenta tres tipos de relieve: zonas accidentadas que constituyen el 80%; zonas semiplanas, el 10%; y las planas, también el 10%. Las elevaciones montañosas más importantes son los cerros Tlacotepec, Zacatonal, Tres Tetas, Las Tunas y Las Guacamayas.



## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

El Municipio de Coyuca de Benítez pertenece a la Provincia de la Sierra Madre del Sur, subprovincia Costas del Sur. El municipio en su aspecto orográfico presenta 3 formas de relieve: Accidentados que comprenden el 80%; semiplano el 10% y plano el 10%. La altitud varía desde el nivel del mar, en la zona costera, hasta 3,400 metros, las alturas máximas están representadas principalmente por los cerros: Tlacotepec, Zacatonal, Tres Tetas, Las Tunas y Las Guacamayas.

Los lomeríos y cerros alcanzan altitudes de hasta 3,400 m.s.n.m., mientras que las pendientes dominantes van de moderadas a fuertes, dominado las primeras. En la llanura costera el terreno es en su gran mayoría plano, sin embargo, en algunas zonas pequeñas pegadas a las faldas de la serranía se encuentran laderas con pendientes suaves.

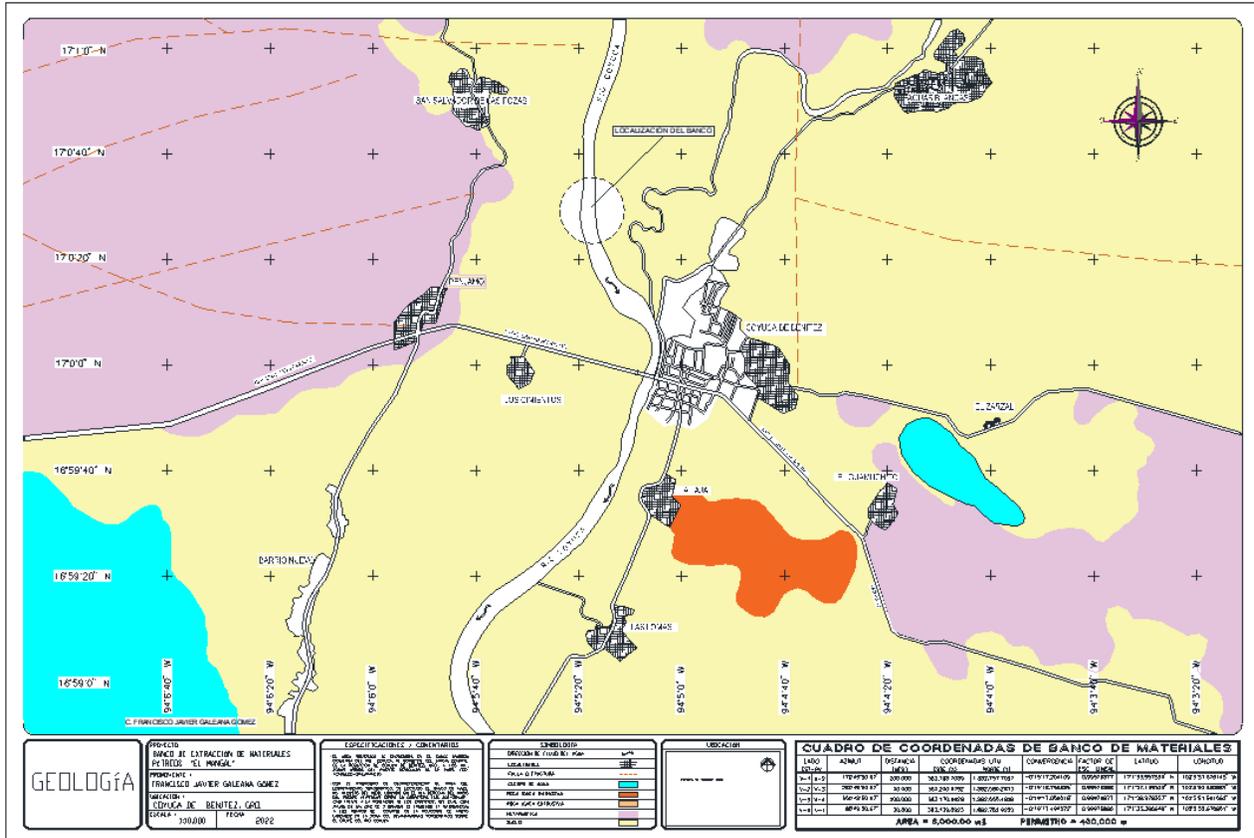


**Mapa temático de Relieve.**

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III  
 INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México.

**Presencia de fallas y fracturamientos**

Dentro del área de influencia donde se pretende desarrollar el proyecto, de acuerdo a la carta geológica de INEGI, dentro del municipio de Coyuca de Benítez, existen algunas fallas y fracturas, pero de debido a la naturaleza del proyecto no se verá afectado por su presencia, ni tampoco tendrá ninguna afectación sobre ellas.

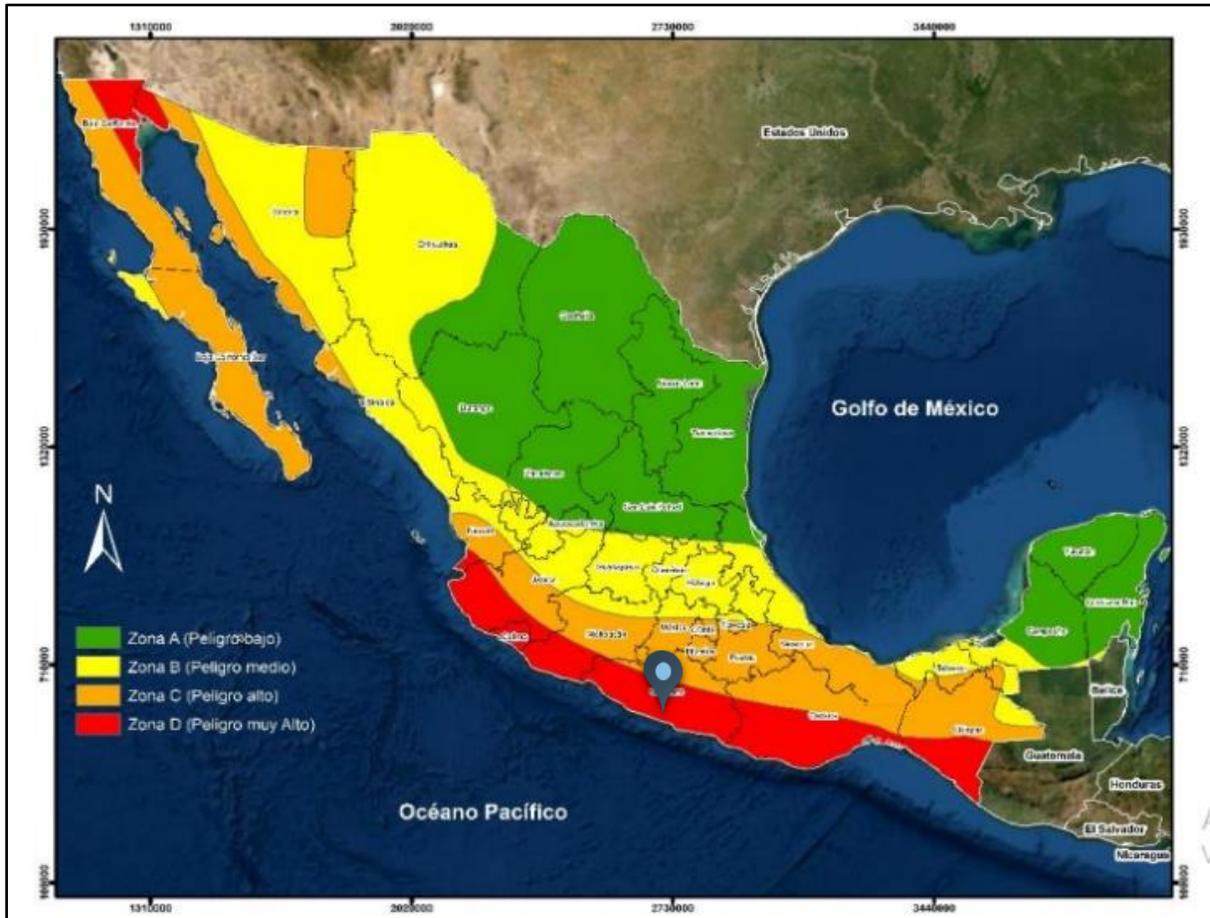


**Susceptibilidad de la zona (Sismicidad, deslizamiento, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica).**

El litoral del Pacífico está caracterizado por una intensa actividad sísmica, generada principalmente por el proceso de subducción de la placa de cocos con respecto a la Placa Continental Americana. Como la velocidad de subducción no es uniforme, los temblores pueden originarse indistintamente en cualquier área que coincida con la zona de subducción. El Estado de Guerrero se encuentra en dos zonas sísmicas C y D. La zona C, no se reportan sismos tan frecuentes, pero son afectados por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo mientras que la zona D, una de las regiones sísmicas del país más activa. De manera puntual, el sitio del proyecto se ubica en la zona D, una de las zonas sísmicas de Alto riesgo; Donde la ocurrencia de sismos es frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

Debido a la ausencia de fuertes pendientes en la zona del proyecto y por la geología del lugar, las probabilidades de deslizamientos, derrumbes u otros movimientos de tierra o roca son prácticamente bajas.



ZONA D	ZONA C	ZONA B	ZONA A
- CHIAPAS - COLIMA - GUERRERO - JALISCO - MICHOACÁN - OAXACA - BAJA CALIFORNIA - SONORA	- BAJA CALIFORNIA - BAJA CALIFORNIA SUR - CDMX - ESTADO DE MÉXICO - MORELOS - PUEBLA - SONORA - VERACRUZ	- AGUASCALIENTES - CHIHUAHUA - DURANGO - GUANAJUATO - HIDALGO - SONORA - SINALOA - NORTE DE NAYARIT - NORTE DE MICHOACÁN - TABASCO - NORTE DE JALISCO - NORTE DEL EDO. DE MÉXICO - QUERÉTARO - TLAXCALA	- COAHUILA - TAMAULIPAS - NORTE DE SAN LUIS POTOSÍ - YUCATÁN - CAMPECHE - NUEVO LEÓN - NORTE DE ZACATECAS - DURANGO - QUINTANA ROO

Fuente: Regionalización de Peligros Sísmicos de la República Mexicana, Conavi. (2020)

Las inundaciones en la zona del proyecto son posibles, teniendo como base el índice de vulnerabilidad por inundación asignado por el CENAPRED, el Municipio de Coyuca de Benítez, se encuentra dentro de la clasificación Alto, en el índice de peligro municipal por inundaciones; sin embargo, este tipo de fenómeno no ha sido frecuente y únicamente se presenta en la temporada de lluvias, sobre todo cuando hay fenómenos meteorológicos de alto riesgo (ciclones o huracanes).

En cuanto a la actividad volcánica en la zona de acuerdo a información disponible, esta es nula.

## **C) SUELOS**

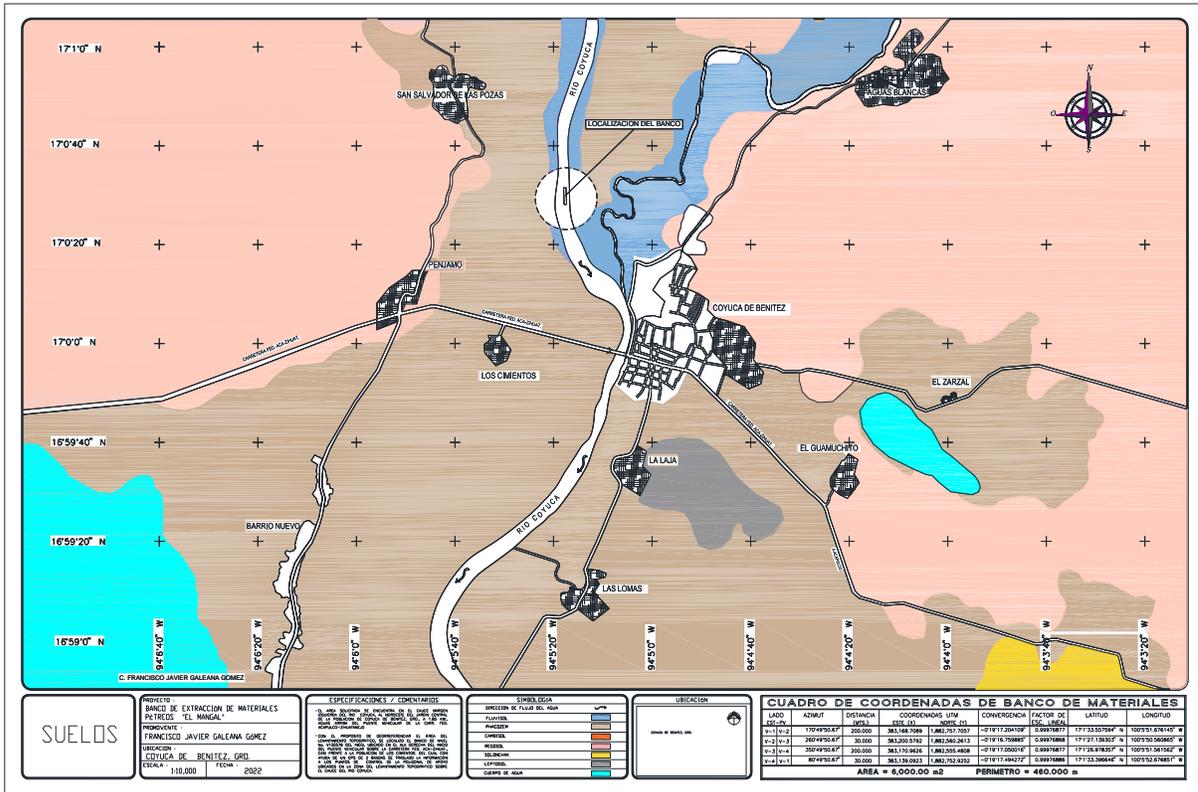
### **Tipos de suelo**

La edafología del municipio de Coyuca de Benítez está compuesta por los diferentes tipos de suelo con una cobertura dentro del municipio compuestos de la siguiente manera: Regosol (34.48%), Luvisol (33.42%), Cambisol (12.09%), Phaeozem (8.06%), Leptosol (6.99%), Solonchak (0.93%), Fluvisol (0.86%), Arenosol (0.8%), Gleysol (0.06%) y Umbrisol (0.05%). Donde la composición del suelo dentro del área de proyecto corresponde a: Feozem háplico + Cambisol éútrico textural media de limos, (Hh+Be/2).

Feozem: Son suelos con alto contenido en materia orgánica. El Feozem Háplico se caracteriza por estar presentes sitios con un clima suficientemente húmedo, son suelos fértiles y son capaces de soportar una gran variedad de cultivos, tanto de secano como de regadío, así como pastizales. Sus principales limitaciones son las inundaciones y la erosión. Un Phaeozem háplico se caracteriza por no presentar ningún horizonte diagnóstico que sea determinante.

Cambisol: Son suelos muy semejantes al material parental debido que son de escaso desarrollo. La clase textural predominante es media, por tanto, se encuentran migajones arenosos y arcillosos, así como suelos francos, esta condición favorece un buen drenaje y aireación. En cuanto a su capacidad agrológica tienen una vocación principalmente pecuaria y en segundo término agrícola con rendimientos de moderados a bajos, en las elevaciones la aptitud es forestal. Se desarrollan en la zona de lomeríos sobre litología de granito-granodiorita. Susceptibilidad moderada a alta a la erosión.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”



**Mapa temático de Suelos dominantes.**

*Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.*

*INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional).*

*INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III*

### **D) HIDROLOGÍA SUPERFICIAL Y SUBTERRÁNEA**

#### **Hidrología superficial**

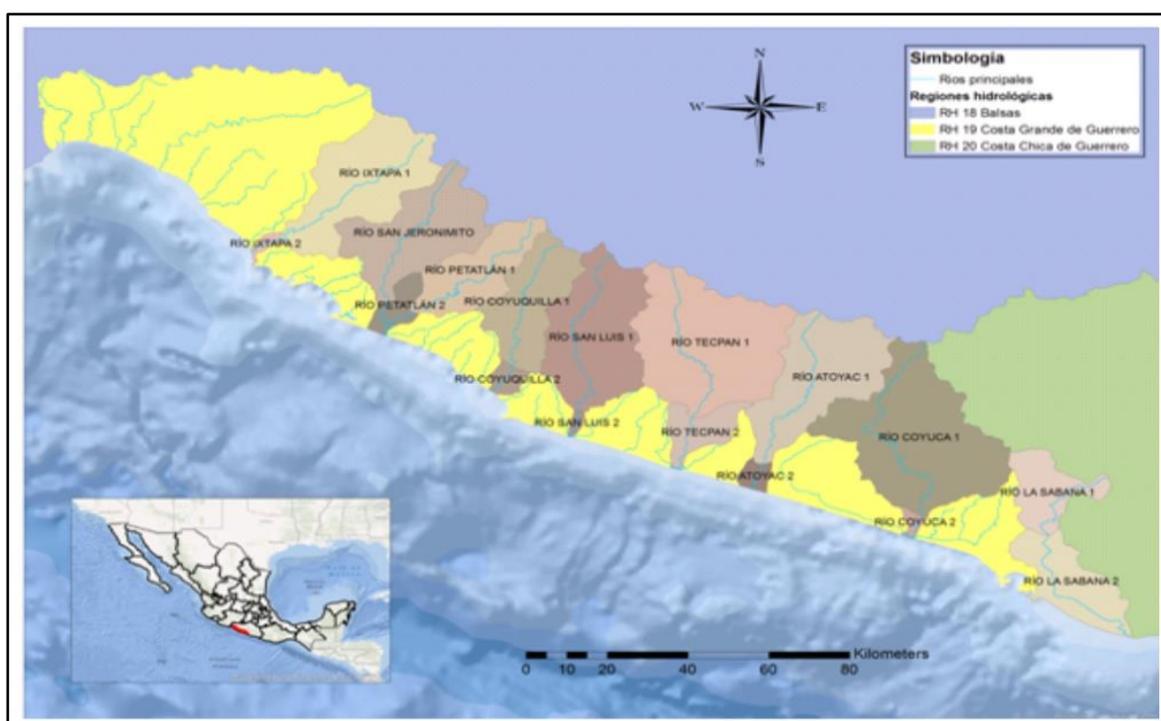
Con base en las Regiones Hidrológicas establecidas por la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) dentro del Estado de Guerrero, el sitio del proyecto se ubica dentro del municipio de Coyuca de Benítez, el cual, pertenece a la Región Hidrológica (RH) 19-Costa Grande, donde existen las Cuencas Río Atoyac, Río Coyuca, Río Ixtapa entre otros.

A razón de lo anterior, puntualmente la zona del proyecto se localiza dentro de la Región Hidrológica 19 Costa Grande de la vertiente del Pacífico. Como se ha mencionado, el proyecto se sitúa en la cuenca del Río Coyuca, donde a su vez en el área de influencia convergen distintas corrientes hídricas intermitentes, estas corrientes hídricas intermitentes son las que contribuyen a mantener el caudal sólido del río donde se pretende realizar el aprovechamiento de material pétreo.

### **Embalses y cuerpos de agua**

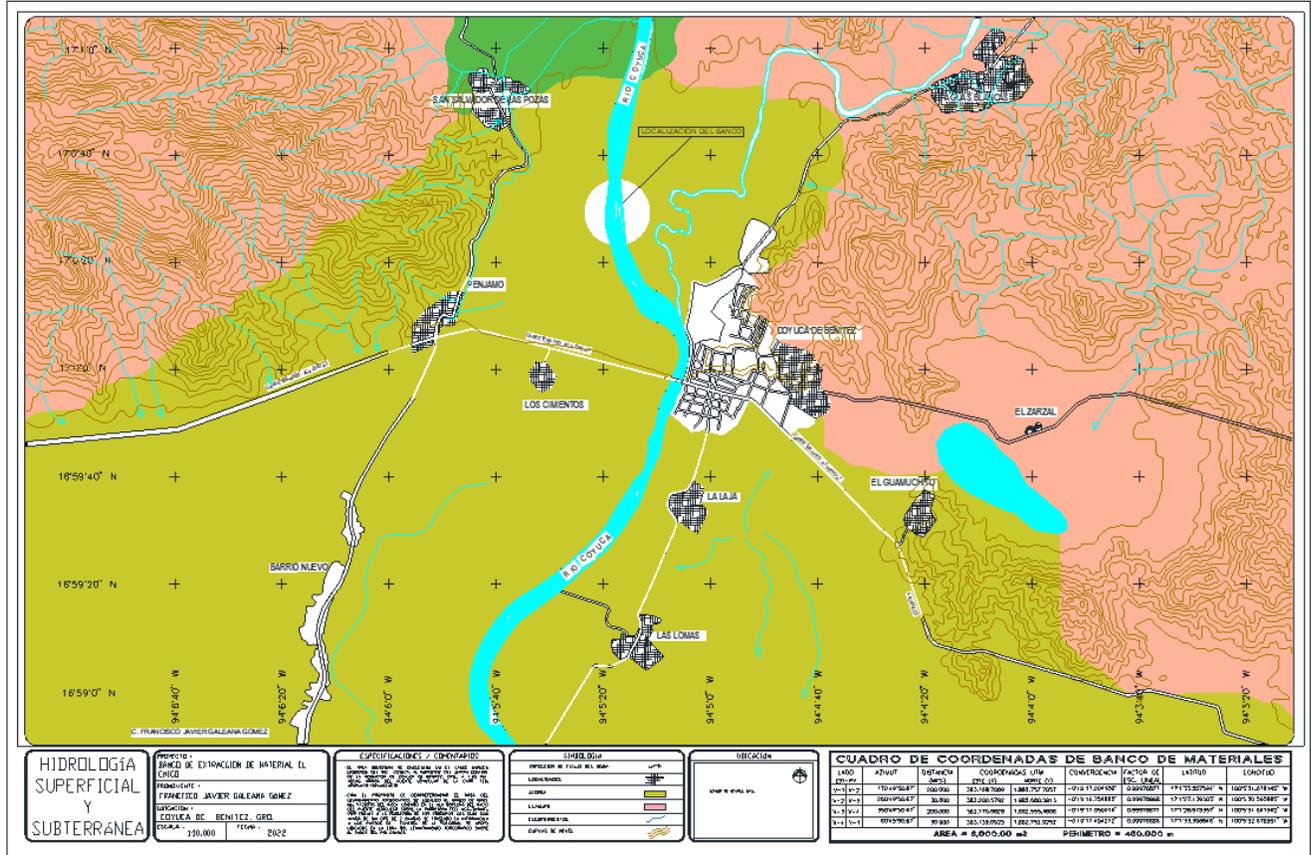
Analizando el sitio donde se pretende llevar a cabo el proyecto, tenemos que su ubicación pertenece a la región hidrológica 19 Costa Grande, misma que abarca todos los ríos de la vertiente del Pacífico comprendidos entre la desembocadura del Río Balsas y la del Río Papagayo. Tiene una superficie de 12,645.1 km<sup>2</sup>, y se encuentra conformada por las cuencas de los ríos Cofradía, La Unión, Ixtapa, Petatlán, Zihuatanejo, Coyuquilla, San Luis, Técpan, Atoyac, Coyuca y La Sabana, entre otros. La referida región hidrológica está ubicada en su totalidad dentro del Estado de Guerrero, y se encuentra delimitada por las siguientes regiones y cuencas hidrológicas: Al Norte y al Oeste con la región hidrológica número 18 Río Balsas, al Sur por el Océano Pacífico y al Este por las cuencas hidrológicas de los ríos Papagayo y La Sabana.

El Río Coyuca se localiza en la parte Sureste del país, que se encuentra delimitada al Norte y al Este por la región hidrológica número 18 Río Balsas, al Sur por las cuencas hidrológicas Río Coyuca 2 y Laguna de Coyuca y al Oeste por las cuencas hidrológicas Río Atoyac 1 y Arroyo Cacaluta. Pertenece a la región hidrológica 19-Costa Grande, existen las Cuencas Río Atoyac y otros, Río Coyuquilla y otros y Río Ixtapa y otros; es de gran importancia en la parte Sur del país, lo que hace necesario propiciar su aprovechamiento integral, uso eficiente, manejo adecuado, distribución equitativa y coadyuvar a alcanzar un desarrollo sustentable.



**Región hidrológica RH 19 costa grande**

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”



### Mapa temático de Aguas Superficiales.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Fisiográfica 1:1 000 000, serie I.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III  
 INEGI-CONAGUA. 2007. Mapa de la Red Hidrográfica Digital de México escala 1:250 000. México

### Análisis de la calidad del agua

El lecho del río atraviesa por diferentes terrenos con diferentes compuestos sólidos, los cuales pueden influir en la calidad específica del agua, a la fecha no se cuenta con información específica sobre la calidad del agua del Río Coyuca, en los poblados cercanos al Río no se cuenta con plantas tratadoras de aguas negras, por lo que a razón de lo anterior el vertido de estas se realiza a diferentes barrancas, lo que predispone a suponer una baja calidad del agua que fluye en el río, por otra parte el lecho en diferentes secciones acumula residuos sólidos urbanos, agravando diversos problemas de contaminación en este cuerpo de agua. En relación a la calidad del agua y por la naturaleza del proyecto, no existirá una afectación directa sobre las características fisicoquímicas del Río Coyuca, por lo que no se considera realizar un análisis de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua.

### **Hidrología subterránea**

No se considera la elaboración de una caracterización detallada de las corrientes subterráneas, ya que no se llegará a afectar algún cuerpo de agua subterránea de importancia, esto debido a que el proyecto trata de la extracción de materiales pétreos, donde se tomaran todas las medidas necesarias con la finalidad de evitar la contaminación del suelo y subsuelo. De acuerdo con la carta hidrológica subterránea de INEGI, en la cuenca de la Costa de Guerrero, los acuíferos mantienen una adecuada recarga proveniente de las partes altas de la sierra, que se complementa con las filtraciones de lluvia sobre la planicie donde los principales acuíferos, se ubican en la planicie costera y su recarga anual se estima en el orden de 1,507.80 Mm<sup>3</sup> (Comisión Nacional del Agua, 2005a). Reúne a un total de 22 acuíferos (15 en Costa Grande y 7 en Costa Chica), los cuales, a pesar de su explotación, se considera que están subexplotados (CNA, 2005c).

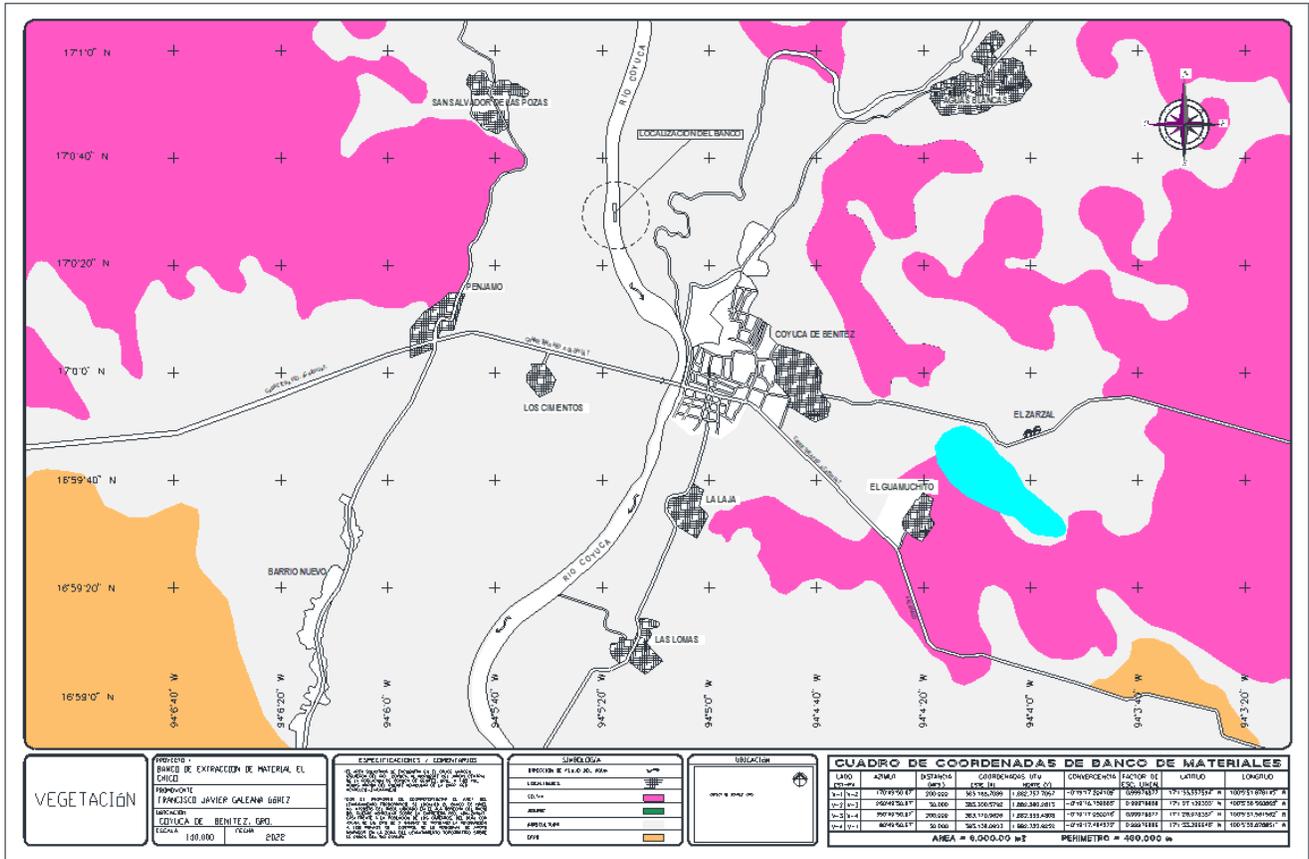
### **IV.2.2 Aspectos bióticos**

#### **a) Vegetación**

De acuerdo al prontuario de información geográfica municipal 2009 Coyuca de Benítez, Guerrero, INEGI; El municipio pertenece a la Sierra Madre del Sur, donde el Uso del suelo corresponde a Agricultura (10.83%) y zona urbana (0.41%), con vegetación Selva (34.59%), bosque (33.69%), pastizal (16.03%), manglar (1.4%), otro (0.19%) y tular (0.18%).

Con fundamento en la carta de Uso de suelo y vegetación del INEGI, el tipo de vegetación que domina es selva baja caducifolia asociada a vegetación arbustiva, la selva se encuentra fragmentada por la agricultura que se desarrolla no solo en temporada, también en temporada de riego; derivado a las características propias del sustrato, así como al efecto de las avenidas en la temporada de lluvias, concentrándose dicha vegetación en la periferia del Río Coyuca, que Como ya se describió en apartados anteriores, la vegetación existente en el banco donde se pretende realizar la extracción de materiales, por tratarse de playones existentes dentro del cauce del río provocados por el arrastre natural de materiales pétreos en épocas de lluvias, esta resulta ser poca o nula; a razón de lo anterior, el desarrollo del proyecto no afectara en ningún momento la vegetación de la zona.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”



**Mapa temático de Vegetación.**

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie III

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

Se enlistan las especies dentro del área de estudio encontradas en la ribera del Río Coyuca.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>FAMILIA</b>	<b>NOMBRE CIENTÍFICO</b>	<b>CATEGORÍA NOM-059- SEMARNAT- 2010</b>
<b>Asúchil</b>	Bignoniaceae Juss.	Astianthus viminalis (Kunth) Baill.	
<b>Cacalosuchil</b>	Apocynaceae Juss.	Plumeria rubra L.	
<b>Cazahuate</b>	Convolvulaceae Juss.	Ipomoea wolcottiana Rose	
<b>Cornizuelo</b>	Fabaceae Lindl.	Acacia cornigera (L.) Willd.	
<b>Cacahuananche</b>		Gliricidia sepium (Jacq.) Kunth ex Walp.	
<b>Cascalote</b>		Caesalpinia cacalaco Bonpl.	
<b>Estropajo</b>	Cucurbitaceae	Luffa operculata	
<b>Huizache</b>		Acacia farnesiana (L.) Willd.	
<b>Hoja elegante</b>	Araceae Juss.	Xanthosoma robustum Schott	
<b>Maleza</b>		Aeschynomene aspera	
<b>Parota</b>		Enterolobium cyclocarpum (Jacq.) Griseb.	
<b>Jinicuili</b>		Inga vera Willd.	
<b>Guaje</b>		Leucaena leucocephala (Lam.) de Wit	
<b>Trepadoras</b>		Lonchocarpus sp.	
<b>Dormilona</b>		Mimosa pigra L.	
<b>Huamuchil</b>		Pithecellobium dulce (Roxb.) Benth.	
<b>Junco</b>	Juncaceae Juss.	Juncus sp.	
<b>Cubato</b>		Acacia cochliacantha	
<b>Alfombrilla</b>	Nyctaginaceae Juss.	Abronia maritima Nutt. ex S. Watson	
<b>Arbusto</b>	Rhamnaceae Juss.	Ziziphus amole (Sessé & Moc.) M.C. Johnst.	
<b>Cruceta</b>	Rubiaceae	Randia sp.	
<b>Cuahuilote</b>	Malvaceae Juss.	Guazuma ulmifolia Lam.	
	Moraceae Gaudich.	Ficus maxima Mill.	
<b>Chayotillo</b>	Solanaceae Juss.	Datura stramonium L.	
<b>Hierba</b>		Polygonum acuminatum Kunth	
<b>Hojas de agua</b>	Hydroleaceae R. Br. ex Edwards	Hydrolea ovata Nutt. ex Choisy	
<b>Pelo del diablo</b>	Leguminosae	Mucura pruriens(L.) DC	
<b>Sauce</b>	Salicaceae Mirb.	Salix sp.	
<b>Zacate salado</b>	Poaceae Barnhart	Distichlis spicata (L.) Greene	
<b>Zacate</b>		Sporobolus sp.	
<b>Zazanil</b>	Boraginaceae	Cordia dentata Poiret	

## *EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”*

---

En el sitio donde se pretende ubicar el proyecto de banco de extracción de materiales, como se observa por tratarse de un playón dentro del cauce del río, este no presenta vegetación alguna.



## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

---

Vegetación en zonas aledañas al sitio del proyecto, la cual se trata de selva baja caducifolia con vegetación secundaria arbustiva.



Dentro del área de influencia del proyecto se encontró Selva Baja Caducifolia, que, de acuerdo al mapa de conectividad de la vegetación primaria y secundaria en el Municipio de Coyuca de Benítez, esta vegetación se encuentra bajo las características de grado de conectividad en vegetación primaria como Muy baja y vegetación secundaria 1 muy baja; a continuación, se describen.

La Vegetación Secundaria arbustiva es generada por la perturbación de las comunidades primarias, ya sea por un factor natural o por modificaciones realizadas por el hombre. Esta etapa de vegetación secundaria abarca extensiones que son afectadas por actividades agrícolas y pecuarias en las que en un principio había selva baja caducifolia. Estas zonas generan mosaicos de vegetación secundaria en diferentes etapas de desarrollo, también llamados acahuals. La vegetación secundaria arbustiva presenta elementos arbustivos y arbolillos aislado de talla mediana, de 3 a 5 m. También abarca extensiones de vegetación secundaria herbácea, que se caracteriza por presentar plantas herbáceas que surgen durante las primeras etapas de sucesión en lugares talados y abandonados, está cubierta alcanzan una altura máxima de dos metros.

En la vegetación secundaria herbácea sobresalen especies de las familias, fabaceae y Chenopodiaceae. En ocasiones existen parcelas cubiertas con pastizales, su disposición horizontal es cerrada. Las especies dominantes pertenecen a la familia Poaceae. Los elementos mejor representados en la vegetación secundaria arbustiva son: arbolillos de *Leucaena leucocephala*, *Guazuma ulmifolia*, *Ipomoea wolcottiana*, y *Gliricidia sepium*.

La importancia ecológica relativa de cada especie arbórea en los diferentes tipos de vegetación se expresa a través del Índice de Valor de Importancia (IVI; Curtis y McIntosh, 1951). El IVI en este estudio fue calculado como el promedio de los valores de densidad relativa, frecuencia relativa y dominancia relativa. El valor obtenido, revela la importancia ecológica relativa de cada especie en una comunidad vegetal o conjunto de ellas.

El Índice de Valor de Importancia es el mejor descriptor que cualquiera de los parámetros utilizados individualmente.

En la tabla siguiente se da a conocer un resumen general de las especies leñosas con mayor importancia ecológica en los diferentes tipos de vegetación existentes, estos datos se obtuvieron mediante el Índice de Valor de Importancia calculado para cada comunidad vegetal leñosa.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

Género y especie	Densidad relativa	Dominancia relativa	Frecuencia relativa	Índice de Valor de Importancia
<b>Guazuma ulmifolia</b>	27.25	19.46	27.34	<b>24.68</b>
<b>Gliricidia sepium</b>	19.60	17.39	18.75	<b>18.58</b>
<b>Ipomoea wolcottiana</b>	20.28	11.45	21.48	<b>17.74</b>
<b>Plumeria rubra</b>	21.13	15.77	20.32	<b>19.07</b>
<b>Pithecellobium dulce</b>	10.59	6.11	9.76	<b>8.82</b>
<b>Salix sp.</b>	10.06	9.65	13.60	<b>11.10</b>

A través de esta comparación no se encontraron especies bajo protección legal vigente, ni que se encuentren registrada en el listado de la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, o en el Acuerdo publicado por **DOF el 05/03/2014**, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

### **b) Fauna**

En la identificación de las especies que con mayor probabilidad podrían habitar en sitios cercanos a donde se pretende desarrollar el proyecto, se efectuó una búsqueda y análisis de documental. La metodología general trata de realizar un estudio de los cuatro grupos de vertebrados terrestres, tomando en cuenta que la zona está afectada por áreas agrícolas, se complementó con encuestas a la comunidad local. Se hicieron recorridos para reconocimiento visual, además de encuestas, se examinaron troncos, grietas, entre la hojarasca, se utilizaron ligas para su captura en algunas especies de reptiles., para la clase Anfibia el total de registros se agrupa en un orden: Caudata, 5 familias, 7 géneros y 4 especies. Para la clase Reptilia se agrupa en un orden, 4 familias, 4 géneros y 4 especies. La categorización taxonómica de los anfibios y reptiles se hizo con base a las listas de Oscar Flores –Villela 1993. A continuación, se enlistan.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

NOMBRE COMÚN	CLASE ANFIBIA	NOM-059-SEMARNAT-2010
<b>Sapito</b>	Familia Brahycephalide	
	Craugastor sp.	
	Familia Bufonidae	
<b>Sapo común</b>	Chaunus marinus (Linnaeus, 1758)	
	Familia Hylidae	
<b>Rana</b>	Hyla arenicolor (Cope, 1886)	
<b>Rana</b>	Smilisca baudini (Duméril Bibron, 1841)	
	Familia Leptodactylidae	
<b>Sapito</b>	Leptodactylus melanonotus (Hallohuell, 1960{ 1961 })	
	Familia Ranidae	
<b>Rana</b>	Lithobates sp.	
<b>CLASE REPTILIA</b>		
	Familia: Corytophanidae	
<b>Basilisco marrón</b>	Basiliscus vittatus (Wiegmann, 1828)	
	Familia: Polychridae	
<b>Abaniquillo</b>	Anolis nebulosus (Wiegmann, 1834)	
	Familia: Phrynosomatidae	
<b>Chintete</b>	Sceloporus siniferus (Cope, 1869)	
	Familia: Colubridae	
<b>Bejuquillo</b>	Oxybelis aeneus( Wagler, 1824)	

Se obtuvieron registros distribuidos en 6 órdenes de la avifauna de la zona, A continuación, se presenta la lista total de especies registradas donde para la identificación de las especies se utilizó la siguiente literatura especializada: Guía para las Aves de México, (Peterson y Chalif, 1995). A Guide to the Birds to México and Nothern Central América, (Howell y Webb, 1995).

NOMBRE COMÚN	AVES	NOM-059-SEMARNAT-2010
	<b>ORDEN CICONIFORMES</b>	
	Familia Ardididae	
<b>Garza ganadera</b>	Bulbucus ibis	
	Familia Cathartidae	
<b>Zopilote común</b>	Coragyps atratus	
	<b>ORDEN COLUMBIFORMES</b>	
	Familia Columbidae	
<b>Paloma domestica</b>	Columba livia	
<b>Paloma huilota</b>	Zenaida macroura	
<b>Tórtola coquita</b>	Columbina passerina	
<b>Paloma arroyera</b>	Leptotila verreauxi	
	<b>ORDEN CAPRIMULGIFORMES</b>	
	Familia Caprimulgidae	

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

<b>Tapacaminos</b>	Chordeiles minor	
	<b>ORDEN CORACIIFORMES</b>	
	Familia Alcedinidae	
<b>Martín pescador</b>	Chloroceryle americana	
	<b>ORDEN PASSERIFORMES</b>	
	Familia Tyrannidae	
<b>Mosquero</b>	Empidonax sp	
<b>Mosquero cardinal</b>	Pyrocephalus rubinus	
<b>Luis bienteveo</b>	Pitangus sulphuratus	
<b>Mosquero</b>	Myiodynastes luteiventris	
<b>Luis negro</b>	Myiozetetes similis	
	Familia Mimidae	
<b>Centzontle norteño</b>	Mimus polyglottos	
<b>Centzontle norteño</b>	Toxostoma curvirostre	
	Familia Icteridae	
<b>Bolsero calandria</b>	Icterus bullockii	
<b>Zanate</b>	Quiscalus mexicanus	
<b>Tordo ojos rojos</b>	Molothrus aeneus	
	Familia Passeridae	
<b>Gorrión domestico</b>	Passer domesticus	

El registro de mamíferos medianos y grandes estos fue con métodos indirectos como la realización de entrevistas a la comunidad local, además se registraron, restos óseos, impresiones de huellas, localización de madrigueras y recolección de excretas. Los mamíferos colectados en el área de estudios corresponden a 11 familias y 17 géneros.

<b>NOMBRE COMÚN</b>	<b>MAMÍFEROS</b>	<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>
	<b>ORDEN DIDELPHIMORPHIA</b>	
	Familia Didelphidae	
<b>Tlacuache</b>	Didelphis virginiana (Kerr 1792)	
	<b>ORDEN LAGOMORPHA</b>	
	Familia Leporidae	
<b>Conejo</b>	Sylvilagus cunicularius (Waterhouse, 1848)	
	<b>ORDEN CINGULATA</b>	
	Familia Dasypodidae	
<b>Armadillo</b>	Dasypus novemcinctus (Linnaeus, 1758)	
	<b>ORDEN CHIROPTERA</b>	
	Familia Mormoopidae	
<b>Murciélago</b>	Pteronotus davyi (Gray, 1838)	
	Familia Phyllostomidae	
	Subfamilia Desmodontinae	
	Desmodus rotundus (Geoffroy, 1810)	
	Subfamilia Phyllostominae	
<b>murciélago</b>	Glossophaga sp.	
	<b>ORDEN CARNIVORA</b>	
	Familia Mustelidae	
	Subfamilia Mephitinae	

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

<b>Zorrillo</b>	Mephitis macroura (Lichtenstein, 1832)	
	Familia Procyonidae	
	Subfamilia Procyoninae	
<b>Tejón</b>	Nasua narica (Linnaeus, 1766)	
<b>Mapache</b>	Procyon (Storr, 1780)	
	<b>ORDEN RODENTIA</b>	
	Familia Heteromyidae	
	Subfamilia Heteromyinae	
<b>Ratón</b>	Liomys pictus (Thomas, 1893)	
	Familia Geómidos	
<b>Tuza</b>	Geomyidae (Bonaparte, 1845)	
	Familia Sciuridae	
<b>Ardilla gris</b>	Sciurus colliaei (Richardson, 1839)	
	<b>SUBORDEN HYSTRICOGNATHI</b>	
	Familia Muridae	
	Subfamiiia Sigmodontinae	
<b>Ratón</b>	Baiomys musculus (Merriam, 1892)	
<b>Ratón</b>	Peromyscus sp.	
<b>Ratón</b>	Oryzomys sp.	
<b>Ratón</b>	Reithrodontomys fulvescens (J. A. Allen, 1894)	

En relación con la información que se presenta en la zona donde se realizará la extracción del material pétreo, así como en zonas aledañas, se establece que no se encontraron especies de fauna que se encuentren listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, ni en el Acuerdo publicado por DOF el 05/03/2014, donde se dan a conocer la lista de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.

### **IV.2.3 Paisaje**

El entorno paisajístico del Río Coyuca se prevé no sea alterado o afectado, esto porque los materiales a extraer se ubican en las zonas del cauce azolvadas denominadas playones, por lo que no se afectará al entorno como es la vegetación. La actividad de extracción, permitirá remover materiales pétreos que disminuyen la carga de este cuerpo lotico, conservado así el entorno natural; cabe recalcar que para llegar al banco de extracción ya se cuenta con un camino de acceso. La fragilidad del paisaje, en el cauce del río se cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

puesto que la extracción de material será temporal (según el tiempo de la concesión) y durante un horario diurno, la frecuencia de la presencia humana no será un factor importante de afectación, por lo que la cuadrilla de trabajo no influirá en la perturbación del sitio del proyecto.

#### **IV.2.4 Medio socioeconómico**

##### **a) DEMOGRAFÍA**

Entre los datos demográficos tenemos que el municipio de Coyuca de Benítez cuenta con 139 localidades con una extensión de 1,809.49 km<sup>2</sup>, su centro poblacional más importante es Coyuca de Benítez, donde Aguas Blancas, Las Lomas, Pénjamo y Los Cimientos son localidades que conforma el municipio y que a su vez se encuentran más cercanas al sitio del proyecto. De manera puntual el sitio donde se pretende ubicar el proyecto de extracción de material pétreo, está integrado por una serie de asentamientos, con base en los resultados del Censo General de Población y Vivienda 2010, el estado de Guerrero cuenta con una población total de 3,388,768 personas y que a su vez el Municipio de Coyuca de Benítez cuenta con 73,460 habitantes.

<b>POBLACIÓN</b>	<b>TOTAL</b>	<b>%</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>%</b>	<b>MUJERES</b>	<b>%</b>
<b>Guerrero</b>	3,388,768	100.00	1,645,561	48.55	1,743,207	51.44
<b>Municipio Coyuca de Benítez</b>	73,460	100.00	35,960	48.95	37,500	51.04

Con base a los datos del Instituto Nacional de Estadística y Geográfica, para el Estado de Guerrero se tiene el siguiente reporte de natalidad y mortalidad. Durante el 2014, en Guerrero se registraron: 90,352 nacimientos y 17,540 de defunciones (muertes). Mientras que en el Municipio de Coyuca de Benítez se registraron 2,025 nacimientos y 390 defunciones (muertes).

<b>NACIMIENTOS 2014</b>		
<b>Estadística</b>	<b>Coyuca de Benítez</b>	<b>Guerrero</b>
<b>Nacimientos</b>	2,025	90,352
<b>Nacimientos hombres</b>	1,056	45,751
<b>Nacimientos mujeres</b>	969	44,601

DEFUNCIONES 2014		
Estadística	Coyuca de Benítez	Guerrero
<b>Defunciones generales</b>	390	17,540
<b>Defunciones generales hombres</b>	215	10,074
<b>Defunciones generales mujeres</b>	174	7,442

Crecimiento y distribución de la población.

Para poder determinar la tasa de crecimiento natural, es necesario primero conocer la tasa de natalidad y la tasa de mortalidad del lugar. Para lo cual se realizaron las siguientes operaciones.

Municipio Coyuca de Benítez, Guerrero.

Tasa de natalidad con datos del INEGI 2014.

Tasa de natalidad:  $\frac{(\text{N}^\circ \text{ nacidos}) (1000)}{(\text{N}^\circ \text{ habitantes})} = \frac{(2025) (1000)}{73\ 460} = 27.56$

Nº habitantes                      73 460

Tasa de mortalidad con datos del INEGI 2014.

Tasa de mortalidad:  $\frac{(\text{N}^\circ \text{ fallecidos}) (1000)}{(\text{N}^\circ \text{ habitantes})} = \frac{(390) (1000)}{73\ 460} = 5.30$

Nº habitantes                      73 460

Tasa de crecimiento natural:

Tasa de Natalidad (TN) – Tasa de Mortalidad (TM) = 23.56 – 5.30= 18.26%, lo cual se considera como alta; esto debido a que el número de nacimientos es superior al número de defunciones, por lo que resulta que la tasa de natalidad es mayor a la de mortalidad a razón; por ende, el municipio se encuentra en constante crecimiento. En lo que respecta a la distribución de la población el INEGI señala que en el Estado de Guerrero el 58% de la población vive en localidades urbanas y el 42% es rural. Por otra parte, señala que una población se considera rural cuando tiene menos de 2,499 habitantes, mientras que la urbana es aquella donde viven más de 2,500 personas.

<b>DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN (INEGI)</b>			
<b>Clasificación</b>	<b>Num. Habitantes</b>	<b>Num. Localidades</b>	<b>Porcentaje</b>
<b>Población rural</b>	1-249	79	58.95
	250-499	17	12.68
	500-999	17	12.68
	1000-2499	17	12.98
<b>Población urbana</b>	2500-4999	4	2.98
<b>Total</b>		134	100.00

Con la puesta en marcha del proyecto de extracción de material, se pretende beneficiar directamente a dichas comunidades ya que resulta ser un trabajo permanente para los integrantes de la localidad, así como hacer uso de los servicios de talleres mecánicos para el mantenimiento y/o reparación de la maquinaria a emplear, generando con ello impactos benéficos moderadamente significativos de extensión local y de duración temporal, así mismo se obtendrán trabajos secundarios con impactos benéficos moderadamente significativos de extensión regional y de duración media; Además de proporcionar materiales para la construcción que apoya la expansión urbana de Coyuca de Benítez.

Guerrero ocupa el primer lugar entre las 32 entidades referente al nivel de marginación. De los 81 municipios que conforman a Guerrero ninguno tiene un grado de marginación muy bajo, ni siquiera Acapulco. Del total, 46.9% se ubica en un nivel muy alto y 43.2 % en grado alto; es decir, 90%, se caracterizan por tener bajos recursos, no tener las posibilidades de una mejor educación, salud y vivienda digna; sólo tres municipios tienen un nivel medio (3.7 por ciento) y cinco uno bajo (6.2%) los cuales son: Arcelia, Atoyac, José Azueta, Taxco de Alarcón y Chilpancingo de los Bravo, (CONAPO, 2005), Guerrero es un estado atrasado en muchos aspectos, uno de ellos, es la infraestructura y la inversión pública.

Estructura económica: En las localidades cercanas al proyecto se padece de los principales servicios de una vivienda digna y saludable, y su población, a pesar de que existen diversos recursos, es altamente marginada y en estado de pobreza, existe carencia en aspectos básicos que le otorguen un mejor bienestar.

El Índice de Desarrollo Humano (IDH), diseñado por la Organización de Naciones Unidas, el cual resume el grado de carencia o no acceso a servicios y satisfactores de salud, educación y de ingreso. Guerrero registra un Índice de Desarrollo Humano (IDH) muy bajo, de 0.635690 sólo por arriba de Chiapas (0.7114) y de Oaxaca (0.7272), para el país este índice es de 0.7965.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

Cuadro resumen de Indicadores de ocupación y empleo del segundo trimestre de 2016, en la República Mexicana:

<b>INDICADOR</b>	<b>TOTAL</b>	<b>HOMBRES</b>	<b>MUJERES</b>
Población total	122 117 027	59 098 172	63 018 855
Población de 15 años y más	89 775 051	42 628 538	47 146 513
Población económicamente activa (PEA)	53 539 565	33 075 116	20 464 449
Ocupada	51 433 590	31 780 102	19 653 488
Desocupada	2 105 975	1 295 014	810 961
Población no económicamente activa (PNEA)	36 235 486	9 553 422	26 682 064
Disponible	5 894 562	1 829 979	4 064 583
No disponible	30 340 924	7 723 443	22 617 481
Población ocupada por sector de actividad económica	51 433 590	31 780 102	19 653 488
Primario	6 615 476	5 926 022	689 454
Secundario	13 022 846	9 709 801	3 313 045
Terciario	31 527 453	15 962 589	15 564 864
No especificado	267 815	181 690	86 125
Población subocupada por posición en la ocupación	4 066 906	2 727 773	1 339 133
Trabajadores subordinados y remunerados	2 071 816	1 514 627	557 189
Empleadores	185 512	148 089	37 423
Trabajadores por cuenta propia	1 585 904	956 111	629 793
Trabajadores no remunerados	223 674	108 946	114 728
Población desocupada por antecedente laboral	2 105 975	1 295 014	810 961
Con experiencia	1 903 013	1 196 218	706 795
Sin experiencia	202 962	98 796	104 166
Edad promedio de la población económicamente activa	39.0	39.1	38.9
Promedio de escolaridad de la población económicamente activa	9.7	9.5	10.2
Horas trabajadas a la semana por la población ocupada (promedio)	43.1	46.2	38.2
Ingreso promedio por hora trabajada de la población ocupada (Pesos)	33.3	33.4	33.3
Tasa de participación <sup>a</sup>	59.6	77.6	43.4
Tasa de desocupación <sup>b</sup>	3.9	3.9	4.0
Tasa de ocupación parcial y desocupación <sup>b</sup>	10.0	7.4	14.1
Tasa de presión general <sup>b</sup>	7.3	7.8	6.5
Tasa de trabajo asalariado <sup>c</sup>	64.5	64.1	65.2

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

Tasa de subocupación <sup>c</sup>	7.9	8.6	6.8
Tasa de condiciones críticas de ocupación <sup>c</sup>	14.5	15.0	13.7
Tasa de ocupación en el sector informal 1 <sup>c</sup>	27.1	26.3	28.4
Tasa de informalidad laboral 1 <sup>c</sup>	57.2	56.8	57.7
Tasa de ocupación en el sector informal 2 <sup>d</sup>	31.1	32.3	29.5
Tasa de informalidad laboral 2 <sup>d</sup>	52.5	49.4	56.7

El presente factor se encuentra estrechamente relacionado con el factor social, por lo que los impactos identificados presentan similitudes, sin embargo de las variables de la estructura económica, es decir transporte-empleo e ingreso, los impactos suelen ser más benéficos significativos tanto de extensión local como regional pero ambas de duración media, ya que dentro de la operación del proyecto se generaran empleos permanentes y temporales así como por los pagos de impuestos, permisos, licencias, mantenimiento de maquinaria y servicios de recolección de residuos, absorbiendo recursos considerables de tal forma que contarán con un soporte económico estable durante el tiempo de vida útil del proyecto.

### Población Económicamente Activa

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

La Población económicamente activa y no económicamente activa (población total) en el municipio de Coyuca de Benítez y en la localidad de Las Lomas, es de acuerdo a la siguiente información proporcionada por el INEGI, 2010.

<b>POBLACIÓN DE 12 AÑOS Y MÁS POR MUNICIPIO Y SEXO SEGÚN CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA</b>							
Población y sexo	Total de población	Total de población de 12 años y mas	Población económicamente activa (PEA)			Población no económicamente activa (PNEA)	No especificado
			Ocupada(a)	Desocupada (b)	Total (PEA) (a+b)		
<b>GUERRERO</b>	3,388,768	2,481,173	1,174,712	46,728	1,221,440	1,242,498	17,235
<b>Hombres</b>	1,645,561	1,184,680	816,849	38,988	855,837	318,567	10,276
<b>Mujeres</b>	1,743,207	1,296,493	357,863	7,740	365,603	923,931	6,959
<b>COYUCA DE BENÍTEZ</b>	73,460	55,054	25,899	703	26,602	28,091	361
<b>Hombres</b>	35,960	26,665	19,326	598	19,924	6,523	218
<b>Mujeres</b>	37,500	28,389	6,573	105	6,678	21,568	143

**b) FACTORES SOCIOCULTURALES**

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

El agua de este río es utilizada por los habitantes locales, principalmente para el riego de algunos cultivos ubicados en sus cercanías; sin embargo, por las características del proyecto en cuestión no se afectará al caudal de la corriente del río en cuestión.

**2)** Nivel de aceptación del proyecto.

La aceptación de la ejecución de las actividades de extracción del material pétreo de la zona donde se pretende desarrollar el proyecto, por parte de los habitantes locales y de las cercanías a la zona del proyecto, se pone al manifiesto por representar una importante fuente de empleo y de suministro de materia prima para la industria de la construcción.

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

Este sitio no es utilizado como punto de reunión, recreación o aprovechamiento colectivo

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

El proyecto de extracción se ubica sobre una zona en la que no se ha reportado ningún interés arqueológico, histórico, o un alto grado de atracción turística.

#### **IV.2.5 Diagnóstico ambiental**

El presente proyecto se trata del aprovechamiento de Materiales Pétreos dentro del cauce del río donde a su vez no se contempla la realización de algún tipo de obra civil que atente contra la biodiversidad vegetal y/o animal, que impacte de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos. Por el contrario, servirá como desazolve del cauce del Río Coyuca previniendo así inundaciones en las zonas cercanas.

Para identificar los posibles impactos generados por la extracción, analizando los datos referidos al sistema ambiental dentro del área de influencia, se evaluaron las diferentes particularidades antrópicas y elementos naturales de marcado valor e interés ambiental, se procedió a realizar el análisis mediante la aplicación de la matriz de Leopold en la que se evaluaron los factores ambientales con los indicadores de impacto relevante, podemos concluir que el proyecto no generará un impacto ambiental significativo como lo vemos en los resultados de la matriz de impactos; El valor más alto de tipo Benéfico temporal correspondió al factor económico dado que vendrá a beneficiar a la población con los empleos generados durante el desarrollo del proyecto.

Cabe precisar que la puesta en marcha del proyecto no afectará de manera directa e indirecta a la distribución y abundancia de la vegetación existente, así como tampoco a las poblaciones de fauna silvestre que llegan a presentarse en el sitio del proyecto. Es importante recalcar este punto debido a que no se encontraron especies de plantas y animales silvestres con algún estatus de conservación de acuerdo a la normatividad ambiental vigente (NOM-059-SEMARNAT-2010).

Dentro de las actividades que se realizarán se utilizarán caminos existentes, en el sitio donde se pretende desarrollar el proyecto ha dejado ver que es una zona con altas probabilidades de la recuperación de manera natural de su caudal sólido. Las actividades de desmontes no se llevarán a cabo para la habilitación de la zona de procesamiento y almacenamiento de los materiales pétreos extraídos. Se considera que los efectos de las actividades de extracción de material pétreo sobre el medio socioeconómico serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos semipermanentes durante su fase operativa; además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil.

Se utilizó la metodología semicuantitativa en la obtención de la valoración del inventario ambiental de este proyecto, en la cual las unidades se clasifican con adjetivos tales como alto, medio y bajo, o con escalas similares, donde los resultados obtenidos del análisis de datos, podemos concluir lo siguiente:

**Fauna:** Considerando que se no se encontraron especies protegidas dentro de la normativa vigente (NOM-059-SEMARNAT-2010), y que las actividades necesarias dentro del proyecto

serán realizadas en el cauce del río sobre los playones que se forman en temporada de estiaje, así como en la zona de procesamiento y almacenamiento, se obtuvo una valoración Bajo.

**Edafología:** Por la naturaleza del proyecto no existirá ninguna perturbación con respecto a la calidad del suelo, por lo que se da una valoración de Bajo.

**Hidrología:** No se tiene ninguna perturbación significativa, puesto que no se utilizará alguna sustancia que llegara afectar la composición natural del agua, por lo que su valoración cuantitativa es Bajo. Cabe mencionar que la extracción se hace en los playones que se forman en temporada de estiaje, donde el río baja su cauce, contribuyendo así a su desazolve.

**Vegetación:** Teniendo en cuenta que las actividades que se pretenden realizar con la extracción de material pétreo, no afectarán a la flora existente, esto debido a que no se llevará a cabo la acción de remoción de cubierta vegetal en la zona del proyecto, obteniendo así una valoración Bajo.

**Social:** No se tendrán impactos negativos en el desarrollo ni evolución de las actividades, sin embargo, la factibilidad en términos de aumento en las posibilidades de desarrollo económico de la zona, dependerá del tiempo en que se autorice la extracción del material pétreo, con ello reducir la migración a otros municipios o estados del país.

Considerando que la cuadrilla de trabajo empleada para este tipo de proyectos no requiere de la contratación de gente con un grado de especialización superior contribuye a propiciar el aumento en la ocupación temporal y permanente de trabajadores del ramo de la construcción ligados directamente con algún nivel de producción primaria en elaboración de materiales terminados a base del uso de agregados, en el rubro de flete, mantenimiento, venta de consumibles y enceres relacionados a la extracción y venta de material pétreo, teniendo en este caso una valoración de medio a bajo, así mismo en el rubro de la ocupación de personas que viven dentro de la zona de proyecto y del municipio, donde se ubica el proyecto, por esta característica se le considera como una valoración de Bajo.

El desarrollo de este proyecto, por su naturaleza es una obra de características sin alto riesgo hacia el medio ambiente, debido a sus características poco agresivas hacia la naturaleza, no se contempla la realización de construcciones que atenten contra la biodiversidad vegetal o animal, que impacte de manera adversa la calidad de las aguas superficiales o subterráneas; que produzcan emisiones agresivas al medio ambiente o mucho menos la generación de volúmenes de residuos peligrosos. Por el contrario, servirá como desazolve del cauce del río para prevenir inundaciones y la eutrofización de cuerpos lagunares cercanos. Se considera que los efectos sobre el medio socioeconómico derivados del proyecto serán de tipo benéfico, pues generará en su entorno empleos temporales durante su fase operativa, además del efecto multiplicador de la economía local que representa, pues se incrementará la demanda de bienes y servicios durante su vida útil, de igual manera se permitirá el desazolve del río Coyuca mediante la extracción del material pétreo.

Resumen de la valoración de impactos.

<b>No.</b>	<b>FACTOR AMBIENTAL</b>	<b>VALOR DE IMPACTO</b>	<b>TIPO DE IMPACTO</b>
<b>1</b>	ECONÓMICO	22	Benéfico temporal
<b>2</b>	FAUNA	20	Adverso temporal mitigable
<b>3</b>	PAISAJE	12	Adverso temporal mitigable
<b>4</b>	AIRE	12	Adverso temporal mitigable
<b>5</b>	SUELO	11	Adverso temporal mitigable
<b>6</b>	AGUA	8	Adverso temporal mitigable
<b>7</b>	SOCIAL	8	Benéfico temporal
<b>8</b>	VEGETACIÓN	2	Adverso temporal mitigable

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

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

En esta sección se identificarán y evaluarán los impactos ambientales que serán generados en cada una de las etapas del proyecto, basados en la predicción de impactos dada la naturaleza de una actividad proyectada y el medio circundante donde ésta se pretende realizar.

Para la identificación de los impactos ambientales en el presente estudio, se aplicó la Matriz de Leopold, clasificada dentro de los Sistemas de Red y Gráficos, denominado Matriz Causa-Efecto, mediante el cual se permite valorar diversas alternativas del mismo proyecto incluyendo el análisis de los impactos de los diferentes usos del espacio, con varias alternativas sobre el medio natural, y considerando los componentes ambientales tales como especies y poblaciones, hábitats y comunidades, ecosistemas, la contaminación al agua, la contaminación atmosférica, la contaminación del suelo, el ruido, el aire, la vegetación, la fauna y los factores socioeconómicos.

### V.1.1 Indicadores de impacto

Para determinar los indicadores determinados se consideró para cada uno su fácil identificación, relevancia, representatividad, si es excluyente, si es cuantificable y si, además, puede proporcionar una idea clara de la magnitud de la alteración. Dichos indicadores de impacto en el presente estudio fueron considerados como índices cuantitativos y cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que podrán producirse como consecuencia del establecimiento de un proyecto o del desarrollo de una actividad determinada.

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

En la presente tabla se mencionan los indicadores de impacto ambiental que se aplicaron para la evaluación en el presente estudio.

<b>FACTOR</b>	<b>SUB-FACTOR</b>	<b>INDICADOR</b>
<b>MEDIO ABIÓTICO</b>		
<b>AGUA:</b>	Dinámica Hidrológica	Cambios en los patrones naturales de drenaje
	Contaminación del agua	contaminación por residuos sólidos y/o líquidos
<b>AIRE:</b>	Calidad	Presencia de polvos y humos o gases contaminantes
	Ruido	Altos niveles de ruido
	Microclima	Cambio en la temperatura
<b>SUELO:</b>	Estabilidad del relieve	Modificación del relieve
	Capacidad agrológica	Pérdida de la capacidad agrícola
	Erosión	Pérdida de la cubierta por la lluvia y el viento
<b>PAISAJE:</b>	Grado de Intervención	Modificación antropogénica
	Calidad Escénica	Pérdida del entorno natural
<b>MEDIO BIÓTICO</b>		
<b>VEGETACIÓN:</b>	Función Ecológica	Modificación de la estructura y alteración del ecosistema
	Diversidad	Pérdida de la biodiversidad
<b>FAUNA:</b>	Aves	Migración o pérdida
	Anfibios	Migración o pérdida
	Reptiles	Migración o pérdida
	Peces	Migración o pérdida
	Mamíferos	Migración o pérdida

<b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b>		
<b>SOCIAL:</b>	Salud y seguridad social	Asistencia médica y prestaciones
	Raíces Culturales	Presencia de vestigios históricos
<b>ECONÓMICO:</b>	Activación del ecoturismo	Accesibilidad al medio natural
	Economía Local	Incremento en la economía
	Generación De Empleo	Mejoramiento de la calidad de vida

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

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

Como se menciona en secciones anteriores, la matriz empleada para la identificación y evaluación de los impactos en este estudio es la Matriz de Leopold, a la cual se le asignaron criterios de valoración que nos indiquen si los impactos son significativos, poco significativos benéficos o adversos, combinándolos con evaluaciones cuantitativas. Los criterios se agruparon para identificar los grados y tipos de impactos que se pudieran causar al medio natural con la creación del proyecto y así poder llevar a cabo las medidas de mitigación necesarias con el fin de compensar y minimizar las barreras que pudieran crearse.

. En la identificación y evaluación de la importancia de los impactos producidos, los conceptos que se manejaron son los siguientes:

- **Benéfico (B):** cuando las modificaciones que va a tener el ambiente hacen posible la estabilidad del equilibrio ecológico del sitio o significa una mejoría a la población o a la economía de la región.
- **Adverso (A):** cuando las acciones del proyecto modifican las acciones naturales y ocasionan un desequilibrio ecológico del sitio o significa una afectación a la población local o regional.
- **Mitigable (m):** cuando a través de medidas compensatorias o mitigadoras se cubre total o parcialmente el daño al ambiente, quedando dentro de los límites permisibles por la normatividad ambiental.
- **Permanente (p):** cuando al finalizar la actividad que generó el impacto, el daño se conserva en forma permanente en el ambiente.
- **Temporal (t):** cuando el efecto finaliza con la etapa del proyecto en la que se genera.

La magnitud de impacto; se refiere a la extensión o grado de severidad de cada impacto potencial, considerándose, dos tipos: Impactos significativos (los cuales los representaremos con las letras mayúsculas) e impactos no significativos.

<b>SIMBOLOGÍA UTILIZADA</b>	
<b>A</b>	Efecto adverso significativo
<b>a</b>	Efecto adverso no significativo
<b>B</b>	Efecto benéfico significativo
<b>b</b>	Efecto benéfico no significativo
<b>t</b>	Efecto temporal
<b>p</b>	Efecto permanente
<b>m</b>	Efecto mitigable

Los impactos y los efectos al ambiente pueden tener diversas significancias dependiendo de las etapas de desarrollo del proyecto en que se encuentren, como preparación del sitio, construcción, operación, entre otros.

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

La identificación de los impactos ambientales, tiene por objeto detectar las posibles afectaciones al medio natural y evitar costosas acciones por corregir. Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción o actividad produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en alguno de sus componentes.

Por tal motivo, se identificaron los impactos en las diferentes etapas del proyecto para plantear las medidas preventivas y de mitigación que se requieran. El método utilizado en el presente estudio se clasifica dentro de los Sistemas de Red y Gráficos se denomina Matrices Causa-Efecto. Este método consiste en un cuadro de doble entrada matriz en el que se disponen como filas los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

Lo anterior permite apreciar si alguna actividad en particular va a afectar algún(os) componente(s) del ambiente listado(s); se coloca un símbolo en el respectivo cuadro de intersección, con el cual se va a identificar el impacto. Una vez identificado el impacto, se describe la interacción en términos de magnitud e importancia, entendiéndose la primera en un sentido de extensión o escala, y la segunda en términos de efecto (ecológico) en los elementos del medio. Esta metodología permite identificar los impactos en las diversas fases del proyecto (preparación del sitio, construcción, operación, etc.). Los impactos ambientales pueden ser directos o indirectos; a corto, mediano o largo plazo; de corta o larga duración; acumulativos; reversibles o irreversibles; inevitables.

**ANEXO MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS**

## **DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS**

En el análisis para la evaluación, los impactos identificados se describen por factores abióticos, bióticos y socioeconómicos siendo estos los siguientes:

### **Impactos Identificados a la atmósfera**

1. La operación de vehículos, maquinaria y equipo durante la preparación del sitio y la operación, ocasionarán la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. La calidad del aire y su respectiva visibilidad presenta impactos adversos moderadamente significativos de extensión local y de duración media por el transporte de la maquinaria y vehículos para el desarrollo del proyecto.
2. La circulación de vehículos materialistas durante la etapa de operación generarán la emisión de partículas finas (polvos). Es por ello, que deberán adoptarse medidas que disminuyan esas emisiones o derrames al suelo. De no implementarse medidas preventivas, se prevé un impacto negativo, poco significativo, temporal y puntual.
3. Otro de los impactos identificados sobre la atmósfera, es la generación de ruido derivado del uso de la maquinaria y equipo que emite ondas sonoras (ruido) a la atmósfera, se considera además que este ruido disminuye logarítmicamente con la distancia del punto de emisión, por lo que éste puede ser imperceptible a una distancia mayor de 100 metros. No obstante, ello, de no adoptarse medidas de mitigación, podría presentarse molestias a las personas y sobre todos a la fauna que se encuentre cercana al área de la zona de proyecto. El impacto a generar también es de Muy Bajo.

### **Suelo**

Durante los trabajos de la preparación del sitio y operación los impactos negativos identificados en las variables del suelo pudieran surgir derivado de un posible accidente de derrame de aceite o combustible, a pesar de que la reparación y mantenimiento de maquinaria este prevista que sea en talleres mecánicos especializados, estos accidentes forzarían a realizar las actividades de reparación de la maquinaria dentro del área del proyecto, alterando las características fisicoquímicas y la estructura del suelo, pudiendo ocasionar un impacto adverso moderadamente significativo de extensión puntual y de duración media sobre el suelo totalmente mitigable. En lo que refiere al área de almacenamiento, este tendrá un impacto adverso moderadamente significativo de extensión puntual y de duración media, debido a movimientos de entrada y salida por la operación de maquinaria con carga de material.

Al término de la actividad de extracción se escarificará la zona de circulación de vehículos y maquinaria dentro del cauce del río, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá nivelar las zonas de transición entre el banco y el nivel del cauce natural del río, dejando una pendiente máxima del 3% tanto al inicio del banco como al final; por lo que se considera que este elemento recibirá un impacto positivo.

### **Agua**

Los resultados alcanzaron un valor bajo por lo que no es significativo. No obstante, deberán implementarse acciones de limpieza en el predio para evitar el arrastre al cuerpo de agua. Cabe mencionar que la variación del flujo del agua superficial se ve obstruida por los sedimentos acumulados durante la temporada de lluvias y de los residuos arrastrados por el río, por lo que las actividades de extracción de materiales pétreos eliminarán parte del material sedimentable que ha ido acumulándose sobre el lecho del río, a razón de lo anterior el impacto será benéfico moderadamente significativo con extensión local.

### **Flora Silvestre y vegetación**

Durante los recorridos se pudo apreciar en los predios colindantes al sitio de proyecto los diferentes tipos de vegetación, siendo estos de vegetación secundaria de selva baja caducifolia con vegetación secundaria y agricultura de temporal; Sin embargo, por la naturaleza del proyecto al ubicarse sobre los playones formados dentro del cauce del Río Coyuca, no se necesitará el derribo de especies vegetales, por lo que se considera que no existirá impacto alguno. Generalmente las actividades que se llevan a cabo para la preparación del sitio en un banco de materiales es la apertura de vialidades, no obstante, para este caso, el área del proyecto cuenta con las vialidades necesarias para llegar hasta la zona de explotación a cielo abierto de material en greña, por lo que no se requerirá del derribo de ningún ejemplar de flora; así también en el área de almacenamiento no habrá perturbación a la flora, por lo que se prevé no existirá impacto sobre el área.

### **Fauna**

En el área donde se pretende ubicar el banco de extracción y el sitio del almacén se encuentran totalmente despejados de vegetación, por lo tanto no se identificó la presencia de ningún organismo representativo, sin embargo, para las especies que se lleguen a reportar dentro de la zona durante las maniobras en las distintas etapas del proyecto, se tomarán las medidas pertinentes para su rescate y reubicación, asimismo, se instalarán letreros alusivos a la prohibición para afectar a la fauna local esto con la finalidad de minimizar el impacto sobre las especies.

### **Generación de residuos**

La disposición temporal y final inadecuada de los residuos sólidos y líquidos durante las etapas de preparación y operación del proyecto, podrían ocasionar impactos ambientales adversos sobre el medio natural y sus elementos, por lo que se pretende la ejecución de un Programa de Separación y Disposición de Residuos a fin de permitir la reducción, el reúso y el reciclaje.

### **Residuos sólidos**

Se generarán residuos sólidos en la etapa de operación, tales como piedras, madera, papel, cartón, residuos sólidos urbanos generados por los trabajadores entre otros. De no adoptarse medidas de mitigación, en relación a su manejo y disposición temporal/final adecuada, el impacto previsto sería adverso, significativo, permanente pero totalmente reversible.

### **Paisaje**

El paisaje podría verse afectado por impactos adversos moderadamente significativos en la apariencia visual, esto por considerar a la maquinaria que se emplea como elementos introducidos dentro del cauce del río, a razón de esto, se califica como un impacto de tipo adverso poco significativo temporal y mitigable.

### **Socioeconómico**

Todas las actividades en sus distintas etapas para llevarse a cabo en tiempo y forma, requieren de la contratación de mano de obra de la localidad cercana, de maquinaria y equipo, así como hacer uso de los servicios de los talleres mecánicos para el mantenimiento o reparación de esta maquinaria, por lo que, a razón de lo anterior se da paso a la generación de empleos temporales, tanto calificados y no calificados. Estos impactos positivos se consideran también, de duración permanente y locales en su alcance con alta probabilidad de ocurrencia y magnitud baja.

Para este factor, debido a que tiene relación directa con el aspecto social, los impactos suelen ser más benéficos significativos tanto de extensión local como regional, pero ambas de duración media, ya que la puesta en marcha del proyecto en sus diferentes etapas traerá consigo la generación de empleos temporales y permanentes, así como pago de impuestos, permisos, licencias, mantenimiento de maquinaria y servicios de recolección de residuos, absorbiendo recursos considerables de tal forma que contarán con un soporte económico estable durante el tiempo de vida del proyecto.

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

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

Las medidas de mitigación se definen de acuerdo al Reglamento de la LGEEPA en su artículo 3º, fracción XIV como: el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas. Se clasifican en:

1. Preventivas	•Actividades que tienden a disminuir las posibilidades de que ocurra un impacto adverso en alguna etapa del proyecto.
2. Remediación	•Realización de obras o actividades con la que se busca eliminar el impacto adverso causado durante alguna etapa de la obra
3. Rehabilitación	•Realización de obras o actividades con las que se busca restablecer las condiciones originales del medio compactado.
4. Compensación	•Realización de obras o actividades que beneficien algún medio a cambio del impacto adverso causado.
5. Reducción	•Realización de obras o actividades que permitan disminuir la intensidad y magnitud del impacto adverso mitigable identificado en alguna de las etapas del proyecto.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

Se enlistan las medidas preventivas que serán aplicadas durante las fases del presente proyecto, esto con base a los datos obtenidos en el capítulo anterior, donde se aprecia que, durante la etapa de preparación del sitio, construcción y operación del proyecto, la mayor parte de los impactos adversos se centran al medio físico y en menor grado hacia la flora y fauna, mientras que los impactos benéficos se centran en el medio socioeconómico, lo anterior con la finalidad de prevenir o mitigar los posibles impactos de carácter adverso ocasionados al medio ambiente.

AGUA	
IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<b>Durante la etapa de operación, se intensificará el uso de la maquinaria con la que se realizará la extracción de material pétreo, lo cual puede modificar el cauce natural del río.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Se deberá diseñar una técnica, en el transcurso de las actividades y de acuerdo al comportamiento del terreno, para descargar el material extraído de forma que no se interrumpa el cauce del río y de que no provoque o se minimice en lo posible el desmoronamiento y/o hundimiento de las orillas del río.</li><li>❖ Se prohibirá almacenar material extraído in-situ que pueda obstruir el flujo hidráulico natural del río y que modifique su cauce natural.</li></ul>
<b>La extracción del material durante la etapa de operación, degrada la calidad del agua superficial de manera puntual, al aumentar su volumen de sólidos suspendidos los cuales se estabilizan al término de la extracción diaria.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Se deberá considerar la estabilización de las orillas del río del área circundante a la zona del proyecto (tendido de mallas de protección y/o revegetación con especies de rápido crecimiento) y de la zona propiamente usada durante las actividades de extracción.</li><li>❖ Durante los trabajos de la extracción del material no se permitirá el aprovechamiento del agua del río.</li><li>❖ La extracción del material se deberá realizar en forma ordenada de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando una pendiente que siga la corriente natural del agua. Además, el material se deberá extraer a un volumen que no desequilibre severamente los bancos del río y que permita su recuperación.</li></ul>

**Mantenimiento correctivo in-situ**

- ❖ En caso de ser imprescindible un mantenimiento correctivo in-situ de maquinaria o vehículo, deberán emplearse lonas impermeables para cubrir el suelo y charolas para contención y recolección de derrames; además de que se realizarán lo más lejos posible de cualquier cuerpo de agua.
- ❖ Los residuos que se generen de este mantenimiento deberán ser almacenados en recipientes debidamente etiquetados y ser colocados en el almacén de residuos peligrosos, para que posteriormente sean entregados a empresas autorizadas para su adecuado manejo y disposición final.
- ❖ La residencia ambiental verificara en el frente de trabajo que las actividades se realicen de forma tal que se evite el menor riesgo de derrames accidentales de materiales sólidos o líquidos en los cuerpos de agua tanto durante la época de lluvias como en secas, para evitar que en ella se acumulen materiales y contaminantes que después puedan ser arrastrados al mar.

AIRE	
IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<p><b>El impacto sobre la atmósfera se genera por la emisión de polvos y gases contaminantes provenientes tanto de los vehículos como de la maquinaria, así como del ruido. La dispersión del contaminante depende en gran medida de las condiciones meteorológicas que predominan al momento de generarse</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ Como medida se propone que el servicio, tanto de la maquinaria como de los vehículos de la empresa, se realice por empresas que cuenten con registro ambiental y se informe del control de la bitácora del vehículo.</li><li>❖ Se recomienda que cuando alguna maquina o vehículo presente problemas de combustión y/o generación de aceites excesiva, sea enviado a talleres que cuenten con registro de generadores de residuos peligrosos para su correspondiente mantenimiento correctivo. Deberá documentarse los servicios realizados.</li><li>❖ Dentro del patio de maniobras cuando se tenga suficiente circulación de vehículos se mantenga el riego del terraplén para evitar la dispersión de las partículas a la atmósfera.</li><li>❖ Se deberá cubrir con lonas la parte de los vehículos que transportan el material aprovechado, cuando no cuente con el porcentaje de humedad necesario, para evitar la emisión de polvos y partículas sólidas.</li></ul> <p>Las actividades de mantenimiento preventivo y/o correctivo simple de maquinaria se realizará en un sitio especial destinado para ello en la zona, y nunca en la zona de trabajo del banco, y si por causa de fuerza mayor se tiene que realizar alguna reparación por descompostura en la zona de extracción se debe proteger el suelo con material impermeable, y esto solo</p>

para poder realizar el traslado del equipo a un sitio especializado.

❖ Realizar una revisión de manera periódica la maquinaria, equipos y tanques, con el objeto de detectar a tiempo posibles fugas de combustible y grasas; y en caso de emergencia (fuga, derrame o explosión), se deberá contratar a una empresa especialista en el manejo, control y limpieza de derrames, así como la remediación de suelos.

## SUELO

### IMPACTO

### MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA

**Alteración de las características del suelo por manejo de residuos (peligrosos y no peligrosos) durante las distintas actividades que comprenden el proyecto.**

❖ Se deberán instalar contenedores para residuos sólidos que se colocarán por pares siendo uno para la recolección de PET (botes vacíos de agua y/o refresco) y el otro para la recolección de residuos NO PELIGROSOS; las leyendas que deben portar los contenedores son:

**SÓLO PLÁSTICO y RESIDUOS NO PELIGROSOS**

A los cuales se colocarán dibujos alusivos.

Existirá un tercer contenedor que puede estar sólo, donde se le coloque la leyenda:

**RESIDUOS PELIGROSOS.**

Este contenedor será utilizado sólo en casos excepcionales de reparaciones correctivas ejecutadas en sitios distintos a un taller mecánico. Para el confinamiento de los residuos peligrosos, cuando se tenga una cantidad suficiente, se deberá contratar los servicios de una empresa autorizada (ante SEMARNAT) para su traslado y confinamiento presentando la

evidencia en el informe a la autoridad de la materia.

- ❖ Para el caso de los restos de vegetación que sea afectada, no deberá enviarse a los tambos, se juntará se enterrar para posteriormente ser aprovechados como tierra vegetal para las plantaciones posteriores. Esto ayuda a que los nutrientes no se pierdan y aumente el éxito de la vegetación a instalarse.
- ❖ Los restos de plástico el promovente los deberá entregar a los centros de acopio o reciclaje de plástico y entregar la evidencia para el posterior reporte.
- ❖ Se prohibirá el uso de herbicidas e insecticidas para la prevención y control de maleza y plagas, esto se hará manual o mecánicamente.

**Alteración de las características físicoquímicas y estructura del suelo durante las distintas etapas del proyecto de extracción.**

Se deberá respetar la profundidad de excavación de PCA (Pozos a cielo abierto), así como la superficie de aprovechamiento y volumen establecido en la memoria de cálculo de extracción, aunado a esto se deberá realizar la nivelación del sitio de extracción evitando desniveles significativos y pozas conforme se avance en los trabajos dentro del banco de materiales.

La excavación no debe afectar el régimen de flujo, la sección y pendiente del cauce en general, ni generar efectos de socavación general y/o local del mismo.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

PAISAJE	
IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<p><b>El impacto generado sobre el paisaje, resultó de tipo adverso temporal mitigable, el cual principalmente ha sido motivado por la presencia de las maquinarias que podrían modificar el paisaje natural.</b></p>	<p>Dentro del sitio de extracción no se construirá ni colocará infraestructura o algún tipo de obra civil que afecte al paisaje natural.</p> <p>La maquinaria y los vehículos solo estarán en el área de extracción de acuerdo a horarios establecidos.</p> <p>Mantenimiento consecutivo de los vehículos y maquinaria para disminuir las emisiones y el impacto visual.</p> <p>Implementación de acciones encaminadas a reducir la generación de polvos y partículas.</p> <p>Durante la temporada de lluvias la extracción será detenida por lo que, al reanudar las actividades, se realizara una limpieza de los residuos arrastrados por el río. Lo anterior para mejorar las condiciones del paisaje natural.</p>

FLORA	
IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<p><b>Durante la etapa de operación, se intensificará el uso de la maquinaria con la que se realizará la extracción de material pétreo, así como el traslado de este material al sitio de almacenamiento, donde los trabajadores del proyecto pudieran intentar otras vías de acceso.</b></p> <p><b>Con el proyecto el menor valor de impacto que se identificó, fue sobre la flora. Esto a razón de que la extracción de materiales pétreos se llevará a cabo en los denominados</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>❖ No se permitirá la formación de atajos entre los caminos previamente establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos.</li><li>❖ Se utilizará única y exclusivamente el camino de acceso existente hacia el banco de extracción con velocidad moderada.</li><li>❖ Se deberán colocar letreros alusivos a la prohibición de la tala de árboles.</li></ul>

<p><b>“playones” formados en el cauce del río, Cabe aclarar que las comunidades vegetales del Sistema Ambiental se encuentran en condiciones bastante alteradas y fragmentadas por la acción antropogénica, tales como la ampliación de la frontera agrícola.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Se recomienda colocar mensajes alusivos a favor de la conservación de la vegetación remanente en la circunferencia de la zona del proyecto y rutas de acceso establecidas.</li> <li>❖ Quedará estrictamente prohibido la construcción de nuevos caminos, que pudiesen afectar a poblaciones de la flora silvestre.</li> </ul>
---	--

FAUNA	
IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<p><b>El mayor impacto recae sobre las aves que se verán afectadas por el ruido generado durante el proceso. El espacio territorial del sistema ambiental se encuentra fragmentado con vegetación secundaria y de cultivos motivado por la actividad antropogénica.</b></p> <p><b>Los impactos sobre la fauna se mantienen vinculados con los que inciden sobre la vegetación y flora silvestre. Por lo que no se prevé un impacto significativo sobre este rubro, en ninguna de las etapas del proyecto.</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>❖ Como medida de mitigación para evitar el impacto sobre la fauna, se propone que los trabajos se realicen en horario diurno.</li> <li>❖ Para evitar la afectación de la fauna se recomienda la instalación de letreros alusivos al cuidado y conservación de la fauna silvestre, señalando los artículos que indican que la captura de algunas especies, es delito federal.</li> </ul>
SOCIOECONÓMICO	
IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<p><b>Los impactos identificados sobre los factores social y económico en las diferentes etapas del proyecto resultaron de tipo Benéfico ya que proporcionan mejoras a las familias que dependen de este empleo</b></p>	<p>En este caso, por la propia generación de empleos, se dan las mejoras. No se considera la aplicación de medidas toda vez que se califica como impacto positivo o nulo</p>

Durante la última fase del proyecto se integrará un informe, el cual se elaborará desde el inicio del proyecto, en el cual se irán integrando de manera paulatina las actividades desarrolladas, así como las evidencias (memoria fotográfica) de los cambios provocados por el proyecto, las obras o actividades de mitigación ejecutadas y en su caso las contingencias que haya sucedido en alguna de las etapas de proyecto, así como las medidas de remediación adoptadas; con ello en cualquier momento la autoridad podrá realizar una valoración de la viabilidad ambiental del proyecto, asimismo mantendrá al promovente con el compromiso vigente con el ambiente y de no ser así la autoridad podrá tomar las medidas pertinentes al respecto, por lo que en esta fase de cierre del banco se contemplan las siguientes acciones:

- Limpieza completa del predio, dejando únicamente materiales pétreos que no fueron aprovechados.
- Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y extracción de materiales.
- Por ningún motivo quedarán desniveles, pozas o encharcamientos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posterior al abandono del sitio.
- En función de las condiciones del predio, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.
- El sitio de extracción al concluir los trabajos deberá presentar características similares a antes de la extracción.

Al finalizar el proyecto se podrá rendir un informe completo a la autoridad competente, quien a su vez realizará la valoración y podrá liberar al promovente de la responsabilidad ambiental que pudiera darse a futuro en el sitio, por proyectos, obras o actividades secundarias.

### **VI.2 Impactos residuales**

El ambiente, visto como el ecosistema donde vive el ser humano, es un sistema de relaciones donde es imposible cambiar alguna cosa sin alterar otras. En este sentido es que a pesar del cumplimiento de las medidas de prevención y de mitigación propuestas en el presente manifiesto, se generarán algunos impactos residuales. Sin embargo, para reducir al máximo estos impactos es necesario que se genere un Programa de Vigilancia Ambiental, con la finalidad de asegurar el cumplimiento de las medidas de mitigación; también se requiere se nombre un Representante Ambiental, para elaborar y gestionar los informes periódicos ante la SEMARNAT y PROFEPA, ya que su incumplimiento también amerita sanciones, multas y hasta la clausura de los permisos. La aplicación de las medidas de mitigación evitaría la presencia de impactos residuales.

Los impactos residuales representan el efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de minimización de impactos, por lo que podrían existir las posibilidades de los siguientes:

## PREPARACIÓN

- Impacto en la atmosfera, por el acarreo de material.

## DURANTE

- Impacto visual, ya que habrá un constante movimiento de maquinaria del banco de material a su destino final.
- Impacto acústico, debido al ruido que producirá la maquinaria y por la realización de las actividades de extracción de material en el río.
- Emisión de gases de combustión, por los camiones de carga.

## DESPUÉS

- Impacto visual, los huecos de las áreas en donde se extrajo el material pétreo se volverán a rellenar por el arrastre de tierra en la temporada de lluvias.

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

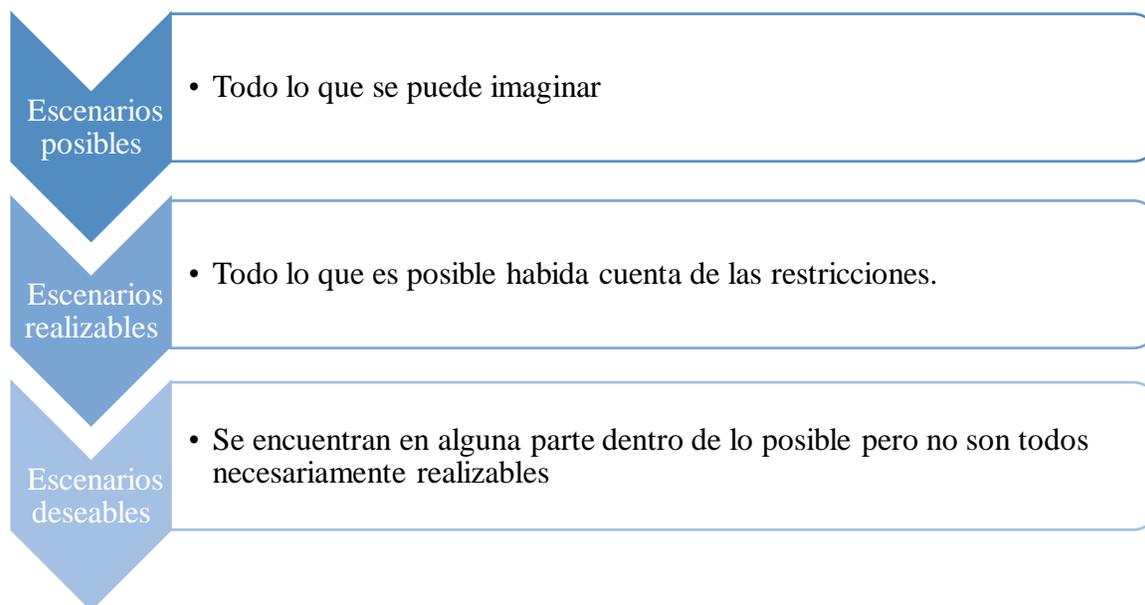
### **VII.1 Pronóstico del escenario**

El proyecto es considerado parte sustancial para el desarrollo de infraestructura en la zona, esto a razón que se han contemplado escenarios favorables, partiendo del hecho de que el cauce del río será desazolvada otorgando un área hidráulica libre y suficiente para las avenidas ordinarias anuales.

Considerando una eficiente operación del Banco de Extracción de Materiales conforme a la capacidad del mismo, se estima que este operará el sistema eficientemente siguiendo los lineamientos para el cuidado del medio ambiente, donde se compromete el promovente al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas, de la normatividad ambiental aplicable que se ha descrito, así como los lineamientos que establezca la SEMARNAT mediante la evaluación de la presente manifestación de impacto ya que se espera que, con este cumplimiento, se mejoren las condiciones actuales del área de influencia, así como la economía de las localidades aledañas sin perjudicar a los ecosistemas terrestres y acuáticos.

La formulación de escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, ambientales considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento. Para efectos metodológicos se considera como escenario a “un conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” (J. C. Bluet y J. Zemor, 1970), considerando que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

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



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

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

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

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes

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

De manera más general el desarrollo de proyectos suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; esto va depender de diversas circunstancias entre las cuales se puede mencionar las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto que va depender de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales en la etapa de operación del proyecto.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto, son tres:

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

Escenario 1: El proyecto no se realiza.

El río aumentaría su grado de azolvamiento, originando que el mismo comience a cambiar su cauce y llegara a ocasionar un desborde en la temporada de lluvias.

Así mismo el arrastre de estos sedimentos provocaría el azolvamiento de cuerpos de aguas, lo que afectaría los ciclos biológicos y productivos de especies comerciales en dichos cuerpos de agua.

Con respecto al medio socioeconómico, los prestadores de servicios y casas materialistas no percibirán los ingresos que se pudieran generar por la realización de la actividad, así como la venta de materiales para la construcción los empleos asociados a este proyecto, aunque por el número de empleados que se espera contratar, el efecto benéfico será a nivel de individuos más que a nivel municipal o local.

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

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

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

Se realiza el proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo, atmósfera y paisaje, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se realizarán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para

no modificar las condiciones del cauce del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

Agua.- Como resultado de la extracción de la materia prima se producirá un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo por las mismas condiciones de arrastre de material en el río en periodo de lluvias el banco de donde se extraerá el material, se volverá a reponer mediante un proceso natural.

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

Atmosfera.- El constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generaran partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones para eso se les realizara mantenimiento preventivo; con respecto al acarreo de material del banco de extracción a su destino final, se generaran partículas de polvo por tal motivo se supervisara la velocidad de los camiones y la carga deberá estar cubierta con una lona la caja del camión de volteo, generando impactos adversos moderadamente mitigables.

Flora y Fauna.- Con las actividades de extracción de material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido a que la extracción se realizara en el cauce del río y la vegetación existente se encuentra en las partes colindantes al mismo.

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. Además, el Promovente tomara las medidas necesarias para evitar cualquier tipo de afectación, como el establecer límites de velocidad de circulación vehicular dentro y fuera del predio, sobre todo vehículos de carga, los trabajadores tendrán prohibido molestar, dañar o perturbar a la fauna silvestre de los alrededores. Se colocarán anuncios alusivos al cuidado de las especies de flora y fauna que se encuentran en las partes colindantes al proyecto. Se dará seguimiento puntual al programa de vigilancia ambiental y supervisión constante de todas las actividades a realizar. Dicha supervisión se realizará por personal capacitado, de tal forma que se opere en condiciones óptimas.

Paisaje. - El llevar a cabo las actividades de extracción y transporte de materiales por medio de maquinaria y camiones por el movimiento que se tendrá del material, con respecto a lo visual altera a este de manera temporal. Sin embargo, con la finalidad de disminuir el impacto quedará estrictamente prohibido dejar en el banco de material pétreo la maquinaria; por lo que una vez finalizado los horarios de trabajo la maquinaria deberá ser retirada de los bancos de material.

Social y Económico. - El proyecto contempla la generación empleos permanentes una vez que entre en operación la extracción del material pétreo, la cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva; el empleo ayudara de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida de diferentes familias. 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. Para concluir, se considera que los efectos benéficos son buenos para la zona, a pesar de ser un proyecto de pequeña escala.

El cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación también propiciarán, de manera directa e indirecta, la continuidad evolutiva de las comunidades vegetales y sus elementos naturales asociados, principalmente fauna. Por otra parte, la capacidad agrícola del Sistema Ambiental, sobre todo la agricultura de riego y cultivos perennes, no se verá afectada significativamente por las actividades de extracción del material del río Coyuca.

De los aspectos sobresalientes en el área de influencia es la calidad visual del paisaje, en este sentido, es importante mencionar que sólo durante la operación y después del abandono del sitio se verá temporalmente disminuido el atractivo paisajístico y la aptitud para el recreo de la zona directamente afectada, siendo recuperable la calidad paisajística en un mediano plazo, de acuerdo a la aplicación de las medidas de mitigación correspondientes.

Tal como se manifiesta en el presente documento, la ejecución del proyecto, traerá impactos mitigables y residuales recuperables al corto y mediano plazo, así como beneficios que darán como resultado un desarrollo integral y sustentable dentro del área de influencia. Finalmente, es importante resaltar que no habrá daños permanentes significativos a los usuarios locales del agua debido a la extracción del material del caudal sólido del río, ya que no se verán afectadas las actividades de pesca (las cuales son mínimas sin mayor impacto), la calidad del agua que usan aguas abajo, ni se afectarán significativamente los aspectos estéticos de la zona.

A razón de lo anterior podemos concluir que:

- El proyecto es económicamente viable y circunstancialmente sustentable.
- El proyecto traerá un beneficio económico a las localidades cercanas.
- Derivado de la creación del proyecto, así como la puesta en marcha de sus actividades, las condiciones ambientales modificadas, se irán equilibrando hasta integrarse a la continuidad evolutiva del entorno.

Todo esto debido a la aplicación de las medidas preventivas y de mitigación que se proponen, así como la vigilancia de la puesta en marcha y el seguimiento.

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

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un instrumento de control que contiene el conjunto de especificaciones técnicas que permite realizar el seguimiento de lo convenido en la Manifestación de Impacto Ambiental. Su objetivo general es el de establecer un sistema para controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación o compensatorias declaradas en esta MIA y en el dictamen correspondiente de la Autoridad, además de detectar los impactos no previstos en la MIA.

Las acciones que se deberán de considerar por tratarse de una actividad extractiva, estará definida por la ausencia o presencia de fauna, por ello se pondrá especial atención a los factores que derivados de la operación puedan influir en los desplazamientos de fauna. Para asegurar el correcto cumplimiento de las medidas preventivas, de mitigación y/o compensaciones propuestas para el presente proyecto, se propone desarrollar el PVA a continuación descrito y la elaboración de la correspondiente Bitácora para el registro y seguimiento de las acciones que muestre las evidencias de cumplimiento y mejoramiento ambiental.

La justificación del PVA radica en que el presente manifiesto al sustentarse en un estudio predictivo, da cavidad a cierto grado de incertidumbre, por lo que resulta necesario el control para verificar el valor de la respuesta positiva de las medidas propuestas, y si este no es suficiente o no se cumple, adoptar nuevas medidas o corregir las existentes. El promovente debe de ejecutar o contratar al personal pertinente que realice regularmente las inspecciones necesarias para dictaminar su correcta ejecución y para detectar irregularidades en la ejecución del proyecto e informe de las mismas para que puedan ser subsanadas.

**PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL**

<b>PROTECCIÓN DE ÁREAS CONTIGUAS</b>		
<b>MEDIDA A CONTROLAR</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>PERIODO DE APLICACIÓN</b>
<b>Se vigilará que previo al comienzo de las actividades de extracción, se realice la correcta delimitación mediante la señalización del área del río Coyuca concesionada, así como de la superficie total requerida para el almacenamiento de los materiales. Esto para evitar la invasión y deterioro de áreas contiguas.</b>	Vigilancia y verificación de superficies autorizadas.	Durante la ejecución de los trabajos iniciales del proyecto y mensualmente.

<b>PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA</b>		
<b>MEDIDA A CONTROLAR</b>	<b>MÉTODO</b>	<b>PERIODO DE APLICACIÓN</b>
<b>Se supervisará el correspondiente mantenimiento preventivo y correctivo al que se debe someter la maquinaria y vehículos de carga para evitar la emisión excesiva de gases contaminantes.</b>	Verificación de la bitácora correspondiente	Bimestralmente
<b>Se verificará que se usen lonas para cubrir la parte de los vehículos que transportan el material pétreo aprovechado, esto principalmente cuando el material no cuente con el porcentaje de humedad necesario para evitar la emisión de polvos y partículas sólidas al aire. Al mismo tiempo se verificará que los vehículos que transporten el material circulen a una velocidad máxima de 40km/h, a fin de contribuir al punto anterior.</b>	Vigilancia visual.	Dos a tres veces por mes, sin previo aviso.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LA CONTAMINACIÓN POR RUIDO		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará que los niveles de ruido reales cumplen la Normativa vigente (NOM-081-ECOL-1994).	Verificación de acuerdo al método de medición propuesto en la NOM-081-ECOL-1994.	Bimestralmente
	Se medirán sobre el terreno los niveles acústicos alcanzados en base a la NOM-081-ECOL-1994.	Bimestralmente.

SISTEMA HIDROLÓGICO		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Verificar que la extracción del material pétreo se ejecute únicamente en la zona destinada y concesionada para ello, así como verificar que no se almacene temporal o permanentemente el material extraído, o se mantenga maquinaria de manera injustificada sobre el cauce del río.	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso
Comprobar que las actividades de extracción de material se lleven a cabo con la mínima afectación al curso natural del agua y evitando al máximo las posibles modificaciones al cauce natural del río. Además de verificar que no se viertan aguas residuales en la zona del proyecto.	Vigilancia visual.	2 a 3 veces por mes, sin previo aviso.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

<b>Verificar que la circulación y estacionamiento de vehículos y maquinaria utilizada para el aprovechamiento del material pétreo sea exclusivamente sobre las áreas y rutas previamente establecidas.</b>	Vigilancia visual.	2 a 3 veces por mes, sin previo aviso.
<b>Verificar su ejecución y comprobar la eficacia de las obras y actividades encaminadas a lograr la estabilización de las orillas del río circundantes a la zona de extracción del material pétreo.</b>	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso
<b>Verificar que la extracción del material se realice en forma ordenada, de aguas arriba hacia aguas abajo y dejando una pendiente que siga la corriente natural del agua, para disminuir la afectación en la calidad del agua, por aumento de partículas suspendidas. Además de verificar que la cantidad de material extraído por día o semana sea el especificado en este manifiesto.</b>	Vigilancia visual.	2 a 3 veces por mes, sin previo aviso.
<b>Verificar que en la etapa de abandono del sitio del proyecto quede libre de cualquier contaminante y que el suelo de las zonas establecidas para el movimiento o circulación de vehículos y de maquinaria, excepto caminos existentes previo inicio del proyecto, sean rehabilitadas (descompactando el suelo y estableciendo plantaciones), para propiciar el desarrollo de vegetación y sus elementos asociados.</b>	Vigilancia visual.	Una sola verificación, sin previo aviso.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

PROTECCIÓN DEL SUELO (CONTAMINACIÓN)		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará que en el sitio del proyecto y del almacén temporal y sus alrededores se encuentre libre de residuos líquidos y sólidos no peligrosos y peligrosos, tales como basura en general, gotas de aceite o grasas sobre el suelo y presencia de botes y estopas producto del mantenimiento <i>in situ</i> de maquinaria o vehículos.	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso.
Se verificará el óptimo funcionamiento de los contenedores destinados para la recolección y clasificación de los residuos sólidos no peligrosos. Asimismo, se revisarán los reportes o evidencias que comprueben la entrega de los plásticos a los centros de acopio o reciclaje.	Vigilancia visual.	Mensualmente, sin previo aviso.
Se corroborará que las actividades de reparación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos se realizan exclusivamente en talleres mecánicos debidamente establecidos. Además de que en los casos de haber realizado reparaciones <i>in-situ</i> de maquinaria o vehículos se comprobará que los <i>residuos peligrosos</i> generados fueron manejados debidamente y que se entregaron, mediante contratación, a empresas	Verificación de las bitácoras correspondiente	Mensualmente

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”**

<p>debidamente regularizadas para asegurar su adecuado confinamiento.</p>		
<p>Se comprobará que la materia orgánica derivada del deshierbe sea tratada para ser usada posteriormente como tierra vegetal para las plantaciones posteriores (p ej. para el desarrollo de la cortina rompe vientos).</p>	<p>Inspección ocular y evaluación del programa de deshierbe</p>	<p>Bimestralmente.</p>

<p align="center"><b>PROTECCIÓN DE LA FAUNA SILVESTRE</b></p>		
<p><b>MEDIDA A CONTROLAR</b></p>	<p><b>MÉTODO</b></p>	<p><b>PERIODO DE APLICACIÓN</b></p>
<p>Se revisará y comprobará el correcto manejo, de ser el caso, de aquellas especies de fauna silvestre que sean rescatadas y trasladadas hacia sitios que aseguren su continuidad evolutiva. Esto a través de la bitácora correspondiente; misma que deberá contener mínimamente la siguiente información: indicará el número por especie de animales rescatados, sitio de rescate y de liberación, fecha y observaciones adicionales.</p>	<p>Verificación de las bitácoras correspondiente.</p>	<p>Bimestralmente</p>
<p>Se examinará que se hayan colocado los letreros alusivos a la protección por ley de la fauna silvestre; además de su respectivo mantenimiento.</p>	<p>Vigilancia visual.</p>	<p>Bimestralmente.</p>

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS “EL MANGAL”

PROTECCIÓN DE LA VEGETACIÓN Y FLORA SILVESTRE		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Se verificará que no haya remoción de cubierta vegetal dentro del área de influencia como parte de las actividades del proyecto en cuestión; por ejemplo, no deberá haber atajos entre los caminos previamente establecidos para la circulación de maquinaria y vehículos, ni ampliación de la zona de movimiento de maquinaria previamente delimitada y autorizada.	Vigilancia visual.	Mensualmente.
Se revisará la existencia y mantenimiento de los mensajes alusivos a favor de la conservación de la vegetación remanente en la circunferencia de la zona del proyecto y rutas de acceso establecidas.	Vigilancia visual.	Bimestralmente.

PROTECCIÓN DEL PAISAJE		
MEDIDA A CONTROLAR	MÉTODO	PERIODO DE APLICACIÓN
Para impactar lo menos posible sobre la calidad visual del paisaje se supervisará que no se aproveche una superficie mayor a la autorizada.	Vigilancia visual.	Mensualmente
Se verificará que la maquinaria utilizada para la extracción de material, únicamente se encuentre dentro del cauce del río en el horario establecido.	Vigilancia visual.	Mensualmente

### **VII.3 Conclusión**

Como resultado del análisis integral de las características del proyecto objeto de la presente manifestación de Impacto Ambiental junto con la información obtenida, de datos existentes como datos obtenidos en campo, podemos aseverar que las actividades de extracción de material del fondo del río redundan en el mejoramiento del libre fluir de las aguas, tanto del cauce principal como de los tributarios al río, en especial durante eventos intensos de lluvias. Esta mejoría, en disminuir la resistencia al flujo del agua, minimizará los efectos negativos causados por las crecientes y los posibles desbordamientos e inundaciones que pudiera causar el río Coyuca. La extracción de material pétreo en sistemas dinámicos, como son los ríos, es una actividad de menor impacto debido a que estos cuerpos de agua tienden a recuperar su reserva de material por el arrastre natural de material dentro del cauce durante los eventos de aumento significativo en su caudal, lo cual es común en la época de lluvias intensas. resulta importante mencionar que, a través de este proyecto, también se disminuirá significativamente la presión de extracción de materiales pétreos en otros lugares con mayor fragilidad en sistemas costeros.

La ejecución del proyecto que se presenta en esta manifestación contribuirá a disminuir el desempleo de manera considerable, debido a que las fuentes de empleo en los asentamientos cercanos al proyecto son limitadas, previendo así de mejores condiciones de vida a más familias de la región.

Tomando en cuenta las actividades a desarrollar y los materiales a utilizar, las emisiones contaminantes a la atmósfera serán mínimas y de impagos insignificante dadas las características del proyecto, adicionalmente las características favorables de dispersión atmosférica del área.

Con base en lo anterior, es importante resaltar que no habrá daños permanentes significativos sobre los usuarios locales del agua debido a la extracción del material del caudal sólido del río, ya que no se verán afectadas las actividades de pesca, la calidad del agua que usan aguas abajo, ni se afectarán significativamente los aspectos paisajísticos de la zona; así también cabe recalcar que el proyecto de interés, se encuentra alejado de áreas protegidas, tanto de competencia Federal como Estatal. Referente a la flora y fauna que hay en el banco de extracción no existirá ningún tipo de afectación sobre los mismos, por lo cual se considera que su impacto a ecosistemas de gran fragilidad es nulo.

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

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

#### **VIII.1.1. Planos definitivos**

- Plano topográfico del banco de material pétreo (Planimetría)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Altimetría)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Perfil)
- Plano topográfico del banco de material pétreo (Secciones)

Mapas temáticos:

- Clima
- Geología y geomorfología
- Relieve
- Suelos
- Hidrología superficial y subterránea
- Vegetación

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Se incluyen dentro del presente estudio

#### **VIII.1.3 Videos**

No se anexan videos.

#### **VIII.1.4 Listas de flora y fauna**

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

### **VIII.2 Otros anexos**

Copias de los siguientes documentos legales:

- Identificación oficial del promovente (INE)
- RFC del promovente

#### **Cartografía consultada:**

- Mapa de Guerrero-Secretaría de Comunicaciones y Transportes
- Atlas del estado de Guerrero 2011.
- Anuario Estadístico de Guerrero, edición 2001

- INEGI,1997. Carta Edafológica. Escala 1:1 000 000, Serie I de la Colección de Imágenes Cartográficas en Discos Compactos.

### **Estudios técnicos:**

Estudio topográfico

Listado de flora, vegetación y fauna que se observó durante los trabajos realizados de campo

### **VIII.3 Glosario de términos**

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

Biodiversidad: Es la variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

Componentes ambientales críticos: Serán definidos de acuerdo con los siguientes criterios: fragilidad, vulnerabilidad, importancia en la estructura y función del sistema, presencia de especies de flora, fauna y otros recursos naturales considerados en alguna categoría de protección, así como aquellos elementos de importancia desde el punto de vista cultural, religioso y social.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Magnitud:** Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

**Medidas de compensación:** Conjunto de acciones que tienen como fin el compensar el deterioro ambiental ocasionado por los impactos ambientales asociados a un proyecto,

ayudando así a restablecer las condiciones ambientales que existían antes de la realización de las actividades del proyecto.

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

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

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

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

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

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

Vegetación natural: Conjunto de elementos arbóreos, arbustivos y herbáceos presentes en el área por afectar por las obras de infraestructura eléctrica y sus asociadas.

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

## **BIBLIOGRAFÍA**

Álvarez T., Álvarez-Castañeda y López–Vidal. 1994. Claves para murciélagos mexicanos. Centro de Investigaciones Biológicas del Noreste, S. C. –Escuela Nacional de Ciencias Biológicas, IPN.

Bautista Z., F., H. Delfín. J. L. Palacio, M. C. Delgado. 2004. Técnicas de muestreo para manejadores de recursos naturales. UNAM, Universidad Autónoma de Yucatán, CONACYT, INE. México D.F.

Berovides V., Cañizares, M. y González A. 2005. Métodos de conteo de Animales y Plantas Terrestres. Centro Nacional de Áreas Protegidas. Ministerio de Ciencia y Tecnología y medio ambiente. La Habana, Cuba.

BOLFOR; Mostacedo, Bonifacio; Fredericksen, Todd S. 2000. Manual de métodos básicos de muestreo y análisis en ecología vegetal. Santa Cruz, Bolivia.

Carta de uso de suelo y vegetación del INEGI escala 1: 250, 000 (Serie IV).

Censo de Población y Vivienda realizado por el (INEGI, 2010).

Ceballos G. y Oliva G. 2005. Los Mamíferos Silvestres de México. FCE-CONABIO. México DF.

Centro Nacional de Prevención de Desastres (CENAPRED), 2015, <http://www.cenapred.unam.mx/es/>

Comité Asesor Nacional sobre Especies Invasoras. 2010. Estrategia nacional sobre especies invasoras en México, prevención, control y erradicación. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, Comisión Nacional de Áreas Protegidas, Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. México.

Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), 2011, Atlas nacional del agua en México.

Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), 2009, Tabla maestra de Acuíferos, cierre al 31 de diciembre de 2009.

Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), 2011, Atlas nacional del agua en México.

Comisión Nacional del Agua, (CONAGUA), 2009, Tabla maestra de Acuíferos, cierre al 31 de diciembre de 2009.

Consejo Nacional de Población y Vivienda

Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos de 1917. Vigésima edición impresa: Marzo/2014. ISBN: 968-805-77-0.

- CONABIO. 1998. Regiones Hidrológicas Prioritarias, Fichas Técnicas y Mapa, México.
- D.O.F. 16 de mayo de 2008. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.
- D.O.F. 18 de abril de 2008. Ley de Aguas Nacionales.
- D.O.F. 19 junio de 2007. Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.
- D.O.F. 30 de mayo del 2000. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.
- D.O.F. 6 de marzo 2002. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2001.
- Del Campo M.R. 1984. Contribución al Conocimiento de la Fauna Ornitológica del Estado de Guerrero. Instituto de Biología. U.N.A.M. México, D.F.
- DOF 2011, Acuerdo por el que se integra y organiza la Zonificación Forestal, Comisión Nacional Forestal.
- Gobierno del Estado de Guerrero, Ley Orgánica del Municipio Libre del Estado de Guerrero.
- Flores-Villela, O. y L. Canseco-Márquez, 2004. Nuevas Especies y Cambios Taxonómicos para la Herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana. Instituto de Ecología, A.C. (n.s.) 20 (2):115-144.
- Formaworth, E.C. 1977. Ecosistemas Frágiles. Ed. Fondo de Cultura Económica, México D. F.
- García, E. 1988. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen, (para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana), Offset Larios. México, D.F.
- Garmendia, A., Salvador, A., Crespo, C. y Garmendia, L. 2005. Evaluación de impacto ambiental. Pearson Educación, S.A. España, Madrid.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía (México). Guía para la interpretación de cartografía: Uso del suelo y vegetación: Escala 1:250, 000: Serie IV. INEGI, 2005.
- INEGI 2010, Prontuario de información geográfica municipal, Coyuca de Benítez, Guerrero
- INEGI 2011, Gobierno del Estado de Guerrero, Anuario Estadístico del Estado de Guerrero
- INEGI, 2010, Principales Resultados por Localidad, Estados Unidos Mexicanos, Censo General de Población y Vivienda 2010, en disco compacto, México.
- INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de las Cartas de Climas, Precipitación Total Anual y Temperatura Media Anual 1:1 000 000, serie I INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II. Climas

INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación Serie III Escala 1:250 000. INEGI - Carta de Uso de Suelo y Vegetación serie IV 1: 250 000.

INEGI. Carta Hidrológica-Aguas Subterráneas 1:1000 000

INEGI. Continúo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Hidrológica de Aguas Superficiales Escala 1:250 000, serie I.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal y Gobierno del Estado de Guerrero. 2005. Enciclopedia de los municipios de México, Estado de Guerrero, Coyuca de Benítez.

Leopold, Luna B. y otros. (1971). A procedure for evaluating environmental impact. Geological Survey (circular 165), 13.

Ley de Aguas Nacionales. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1 de diciembre de 1992, Última reforma publicada DOF 20-06-2011

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de enero de 1998, Última reforma publicada DOF 01-06-2012

Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003, Última reforma publicada DOF 30-05-2012

NOM-041-SEMARNAT-1999. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.

NOM-045-SEMARNAT-1996. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible.

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

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

NOM-086-SEMARNAT-1994. Contaminación atmosférica, especificaciones sobre protección ambiental que deben reunir los combustibles fósiles líquidos y gaseosos que se usan en fuentes fijas y móviles.

NOM-055-SEMARNAT-1993. Que establece los requisitos que deben reunir los sitios destinados al confinamiento controlado de residuos peligrosos, excepto de los radiactivos.

NOM-057-SEMARNAT-1993. Que establece los requisitos que deben observarse en el diseño, construcción y operación de celdas de un confinamiento controlado para residuos peligrosos.

NOM-079-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de los vehículos automotores nuevos en planta y su método de medición.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.

Plan Estatal de Desarrollo 2016 – 2021. Gobierno del Estado de Guerrero.

Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024. Gobierno de la república.

Peña Jiménez Arturo y Neyra González Lucila. 1998. Manejo de los recursos naturales. Convenio nacional sobre biodiversidad. In La diversidad Biológica de México. CONABIO. México DF.

Ramírez-Pulido, J., M. C. Britton, A. Perdomo y A. Castro. 1986. Guía de los Mamíferos de México, U.A.M-Iztapalapa. México D.F.

Ramírez-Pulido J., Arroyo-Cabrales J. y Castro-Campillo A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatural de Los Mamíferos Terrestres de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 21(1): 21-82.

Rzedowski J. 1981. Vegetación de México. Editorial LIMUSA. México D.F.

Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Impacto Ambiental, 2000.

Reglamento de la Ley General de Prevención y Gestión Integral de Residuos, 2006.

Sarukhán, J., et al. 2009. Capital natural de México. Síntesis: conocimiento actual, evaluación y perspectivas de sustentabilidad. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México o Secretaría de Comunicaciones y Transportes (SCT) 2006, Infraestructura del sector comunicaciones y transportes.

SEMARNAP. 2002. NOM-059-ECOL-2010, Protección ambiental- especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión,

exclusión o cambio-lista de especies en riesgo. Diario Oficial de la Federación (DOF). México, D.F.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2006, Atlas del medio ambiente y recursos naturales, edición. 2006.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), 2010, Atlas geográfico de medio ambiente y recursos naturales, edición 2010.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, (SEMARNAT), <http://www.semarnat.gob.mx/LEYESYNORMAS/Pages/nomsxmateria.aspx>.

Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, Delegación Federal de Guerrero, Programa de Educación Ambiental, Comunicación educativa y Capacitación para la sustentabilidad en condiciones de Cambio Climático en el Estado de Guerrero 2009 – 2012.

Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológica – Minera, Chilpancingo E14

Servicio Geológico Mexicano, Carta Geológica – Minera, Estado de Guerrero

SEDUE. 1989. información Básica Sobre Áreas Naturales Protegidas de México. Subsecretaría de Ecología-SINAP. México, D. F.

Staker. La. 1982. Fauna Silvestre de México, Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables. Editorial Pax. México, D. F.

Tory Peterson, Roger y L. Chalif, Edgard. 1998. Aves de México, Guía de Campo. Editorial Diana. México.

# **ANEXO 1**

## **Documentación Legal**

## **ANEXO 2**

### Matriz de identificación y evaluación de impactos

## **ANEXO 3**

Plano Topográfico del banco de material  
pétreo (Altimetría)

## **ANEXO 4**

Plano topográfico del banco de material  
pétreo (Planimetría)

## **ANEXO 5**

Plano topográfico del banco de material  
pétreo (Perfil)

## **ANEXO 6**

Plano topográfico del banco de material  
pétreo (Secciones)

## **ANEXO 7**

Mapa temático:  
Clima

## **ANEXO 8**

Mapa temático:  
Geología y Geomorfología

## **ANEXO 9**

Mapa temático:  
Relieve

## **ANEXO 10**

Mapa temático:  
Suelos

## **ANEXO 11**

Mapa temático:  
Hidrología superficial y subterránea

## **ANEXO 12**

Mapa temático:  
Vegetación