

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

### I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto

I.1.2 Ubicación del proyecto

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

I.1.4 Presentación de la documentación legal

### 1.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social

I.2.2 Registro Federal del Contribuyente del promovente

I.2.3 Nombre y cargo del representante legal

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

### I.3 Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental

I.3.1 Nombre o razón social

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio

I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

### II.1 Información general del proyecto

II.1.1 Naturaleza del proyecto

II.1.2 Selección del Sitio

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

II.1.4 Inversión requerida

II.1.5 Dimensiones del proyecto

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

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

### II.2 Características particulares del proyecto

II.2.1 Programa General de Trabajo

II.2.2 Preparación del sitio

II.2.3 Construcción de obras mineras

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

II.2.7 Utilización de explosivos

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

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

II.2.10 Otras fuentes de daños

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

## **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**

#### IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental

##### IV.2.1 Aspectos abióticos

- a) Clima
- b) Geología y geomorfología
- c) Suelos
- d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea

##### IV.2.2 Aspectos bióticos

- a) Vegetación terrestre
- b) Fauna

##### IV.2.3 Paisaje

##### IV.2.4 Medio socioeconómico

- a) Demografía

#### Diagnóstico ambiental

- a) Integración e interpretación del inventario ambiental
- b) Síntesis del inventario

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

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

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

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

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

###### V.1.3.1 Criterios

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

#### **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

##### VI.2 Impactos residuales

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

##### VII.1 Pronóstico del escenario

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

##### VII.3 Conclusiones

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

##### VIII.1 Formatos de presentación

###### VIII.1.1 Planos definitivos

###### VIII.1.2 Fotografías

###### VIII.1.3 Videos

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

##### VIII.2 Otros anexos

##### VIII.3 Glosario de términos

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

### I.1 Proyecto

El sitio que se estudia, motivo de este aprovechamiento, consiste en la extracción del material en greña derivado del arrastre que se ha venido depositando a lo largo del Rio Armería, se trata de un tramo ubicado entre las divisiones municipales de Armería y Tecomán. La extracción de este material se realizará recogiendo el estrato superior que no cuenta con estrato vegetal y que es producto del arrastre desde las partes altas y colindantes del río, este tramo se ubica al sur del estado de Colima, entre las elevaciones 57 al 82 msnm, sobre esta altitud se ubica el último punto del tramo de aprovechamiento que se regulariza. Los depósitos que se generan producto del arrastre natural, especialmente durante la temporada de lluvias, y por ubicarse en las partes más bajas y llanas del río, el material es más fino y esta situación favorece el incremento de los volúmenes de gravas y arenas factibles de aprovecharse en obras de construcción principalmente.

Aunado a lo anterior, el proyecto se concibe como un elemento que propicia condiciones que inducen el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento del aspecto social, económico y ambiental, debido a que además de aprovechar el material depositado, se amplía (desazolva) el mismo cauce, generando un mejor desplazamiento al centro del cauce, aspecto que se ha comentado últimamente con la autoridad de la CONAGUA, ya que es necesario que los cauces en el estado, se desazolven periódicamente tanto de basura como de material, para mantener los cauces libres con un escurrimiento eficaz que evite desbordamientos; el llevar a cabo este tipo de acondicionamiento de cauces, son acciones que a los gobiernos les implica un costo muy alto.

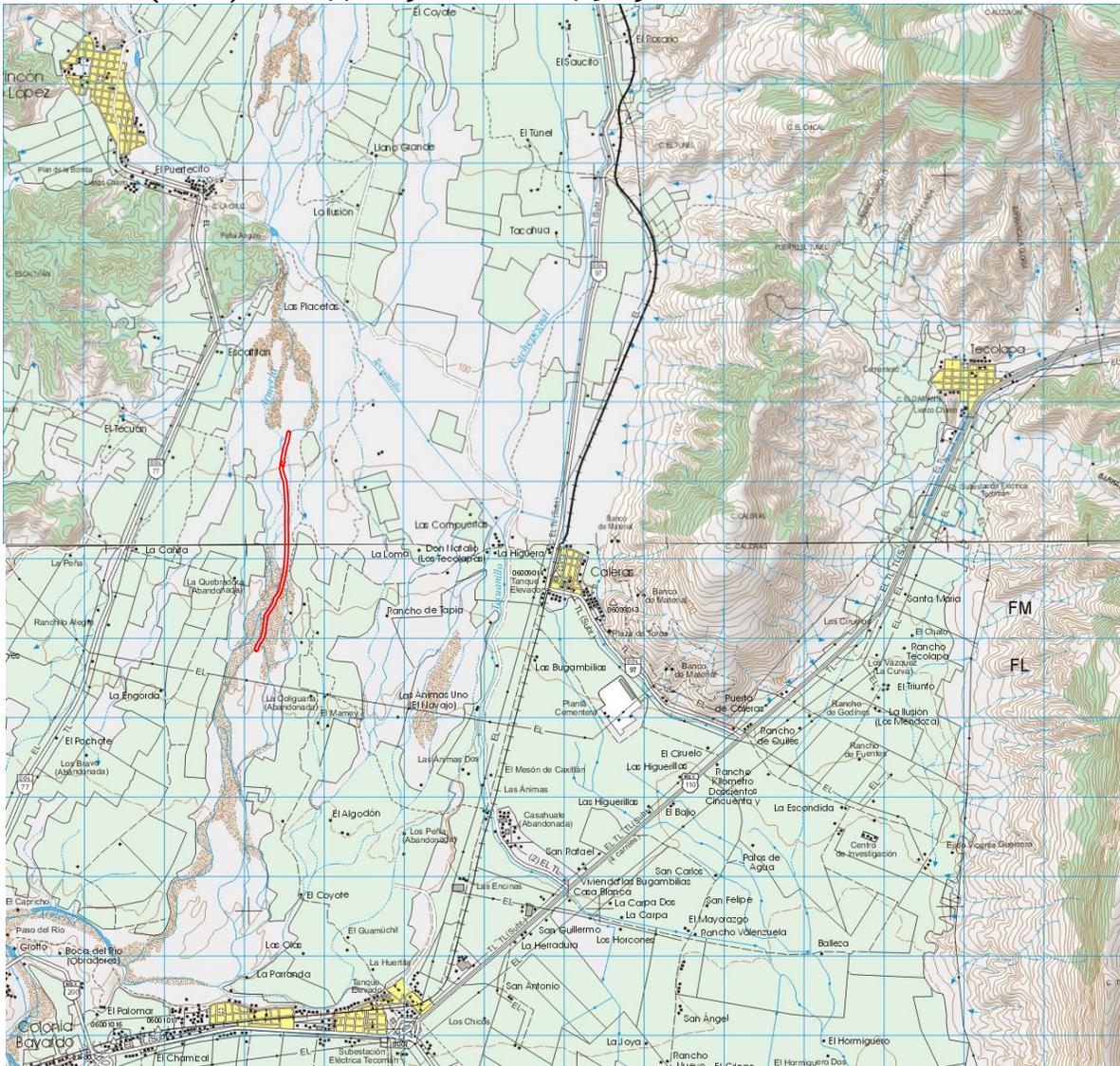
Desde el aspecto económico, el proyecto consiste en la extracción del material en greña, que se aprovecha como materia prima en la industria de la construcción (principalmente), la cual se desarrolla progresiva y constantemente en el estado.

El tramo que se proyecta explotar se ubica en el cauce del Rio Armería, entre los municipios de Armería y Tecomán, al sur del estado de Colima. En su cauce recibe varios tributarios, más hacia el norte recibe algunos escurrimientos provenientes de la reserva de la biósfera Sierra de Manantlán; la elevación más importante en la zona corresponde a los cerros Escaltitan y C. de Caleras. La mayor parte del material que se desea explotar, proviene de zonas más altas y alejada de la zona de extracción.

El tramo que se desea aprovechar contará con una longitud de **3,240.00 metros lineales**. Y su punto de inicio y término es entre las siguientes coordenadas:

Punto de inicio (sur): X= 613987..... Y= 2099707

Punto final (norte): X= 614416.09..... Y= 2102415.89



### *Ubicación de proyecto en carta topográfica.*

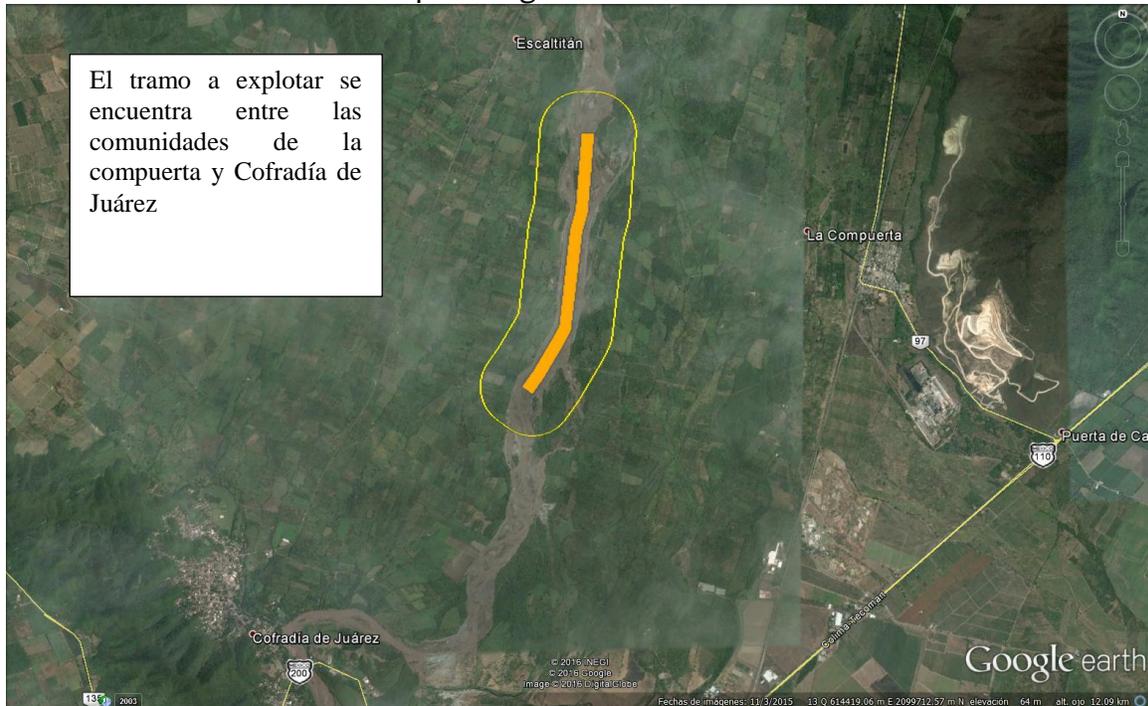
La amplitud real del río al momento de realizar este estudio, varía, presentando tramos hasta de más de 280 metros y más, sin embargo solo se aprovechará en un trazo central de un máximo de 167 metros de amplitud, a lo largo del trazo, el sitio del proyecto se ubica dentro de la provincia fisiográfica de la sierra madre del sur y en la subprovincia sierra de la costa de Colima y Jalisco, dentro de la REGIÓN HIDROLÓGICA 16 y en la cuenca hidrológica Armería en la microcuenca TECOLAPA. El río tiene un comportamiento perenne, por lo tanto el aporte de material de arrastre será continuo, y generalmente las etapas en las que no se labora, es cuando el cauce del río no lo permite, y por seguridad se suspende el periodo de aprovechamiento, por lo tanto el periodo de operaciones de este proyecto abarcará los meses de Octubre a Junio, tentativamente descansando los meses de Julio a Septiembre, pues de acuerdo con los datos de CONAGUA, los meses con mayor periodo de lluvias en la zona, son durante estos 3 meses.

### I.1.1 Nombre del proyecto

### Aprovechamiento de pétreos en greña del Rio Armería

### I.1.2 Ubicación del proyecto

Como se señaló, el tramo que se pretende aprovechar se ubica dentro del Rio Armería, en los límites de los municipios de Armería y Tecomán, al sur del estado de Colima y su trazo se encuentra delimitado por el siguiente cuadro de construcción.



Se aclara que el cuadro corresponde al trazo central, y que la longitud de la zona de extracción es de 3,240.00 m.

**CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL EJE**

LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				Y	X
	8			8	2,099,707.00	613,997.00
8	9	N28°43'13.18" E	83.24	9	2,099,790.00	614,027.00
9	10	N29°58'10.45" E	158.15	10	2,099,917.00	614,106.00
10	11	N26°21'55.49" E	128.35	11	2,100,032.00	614,163.00
11	12	N24°21'10.83" E	104.28	12	2,100,127.00	614,206.00
12	13	N19°54'13.50" E	123.37	13	2,100,243.00	614,248.00
13	14	N18°17'07.27" E	121.12	14	2,100,358.00	614,286.00
14	15	N01°48'14.38" W	127.06	15	2,100,485.00	614,282.00
15	16	N01°59'00.52" E	231.14	16	2,100,716.00	614,290.00
16	17	N08°35'01.04" W	107.20	17	2,100,822.00	614,274.00
17	18	N21°14'04.93" E	170.63	18	2,100,991.05	614,335.80
18	19	N21°14'04.93" E	204.86	19	2,101,172.00	614,410.00
19	20	N02°15'16.47" E	127.10	20	2,101,299.00	614,415.00
20	21	N05°45'45.48" E	109.55	21	2,101,408.00	614,426.00
21	22	N06°16'15.88" E	91.55	22	2,101,499.00	614,436.00
22	23	N15°26'46.74" W	78.85	23	2,101,575.00	614,415.00
23	24	N37°52'29.94" E	114.02	24	2,101,665.00	614,485.00
24	25	N32°40'20.03" E	109.29	25	2,101,757.00	614,544.00
25	26	N32°44'06.81" E	99.86	26	2,101,841.00	614,598.00
26	27	N34°06'53.99" E	228.00	27	2,102,029.76	614,725.87
27	28	N26°14'46.32" W	119.56	28	2,102,137.00	614,673.00
28	29	N42°09'12.18" W	128.14	29	2,102,232.00	614,587.00
29	30	N47°45'49.89" W	102.65	30	2,102,301.00	614,511.00
30	31	N42°30'37.61" W	48.84	31	2,102,337.00	614,478.00
31	32	N38°07'30.66" W	100.28	32	2,102,415.89	614,416.09
LONGITUD = 3,515.09 m						

**1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto**

De acuerdo con el artículo 24 la Ley de Aguas Nacionales que refiere “El término de la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales no será menor de cinco ni mayor de treinta años, de acuerdo con la prelación del uso específico del cual se trate, las prioridades de desarrollo, el beneficio social y el capital invertido o por invertir en forma comprobable en el aprovechamiento respectivo.

En la duración de las concesiones y asignaciones, "la Autoridad del Agua", tomará en consideración las condiciones que guarde la fuente de suministro, la prelación de usos vigentes en la región que corresponda y las expectativas de crecimiento de dichos usos." En base a lo anterior se pretende cumplir con los lineamientos señalados por la autoridad del agua y la autoridad ambiental para cumplir con una explotación de un periodo de 30 años.

Cabe señalar que la CONAGUA solo otorga concesiones para los rubros de usos y servicios, forestal, o espacios verdes, agrícola.

#### 1.1.4 Presentación de la documentación legal

Los ríos y arroyos son propiedad de la nación, además de informar que el área no se encuentra concesionada, por lo que no se cuenta con la concesión. Se puntualiza que la PROMOVENTE NO cuenta con concesión y es por esto que se requiere regularización para iniciar este trámite ante la CONAGUA.

#### 1.2 Promovente

##### 1.2.1.- Nombre o razón social:

Persona física: Luis Gilberto De Niz González.

##### 1.2.2.- Registro federal de contribuyentes:

RFC: [REDACTED]

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

EL MISMO

##### 1.2.4.- Domicilio para oír y recibir notificaciones:

Calle: [REDACTED]

En Colima: Calle Rubén Darío # 560, Col. Lomas de Circunvalación., Colima., Col C.P. 28030  
Teléfono: 31 2 62 87.

#### 1.3.- Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental:

**Biol. Ma. De Lourdes Gutiérrez González** \_\_\_\_\_

Registro federal de contribuyentes: GUGL600420 AG6

Cedula Profesional 5063852.

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Rubén Darío # 560, Col. Lomas de Circunvalación., Colima., Col C.P. 28030 Teléfono: 31 2 62 87.

## Colaboradores:

### **Arq. María Emerita Gutiérrez González.**

CURP:GUGE731023MCMTNM03

Domicilio para oír y recibir notificación: Calle Núñez Buenrostro No. 63 Colima. Col. CP. 28060. Teléfono: 31 2 62 87.

### **Biol. Juan Alfredo Gutiérrez Morales.**

R.F.C GUMJ880718AX6

José Cabrera Ahumada No. 209

Colonia Juan José Ríos II

C.P 28984

Villa de Álvarez colima.

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto

**Tipificación del proyecto.-** el proyecto consiste en el aprovechamiento y la venta del material pétreo en greña de un polígono cauce central del Río Armería, que limita con la zona federal del mismo, por lo que su aprovechamiento requiere autorización en materia de impacto ambiental de acuerdo al artículo 28 fracción X de la LGEEPA.

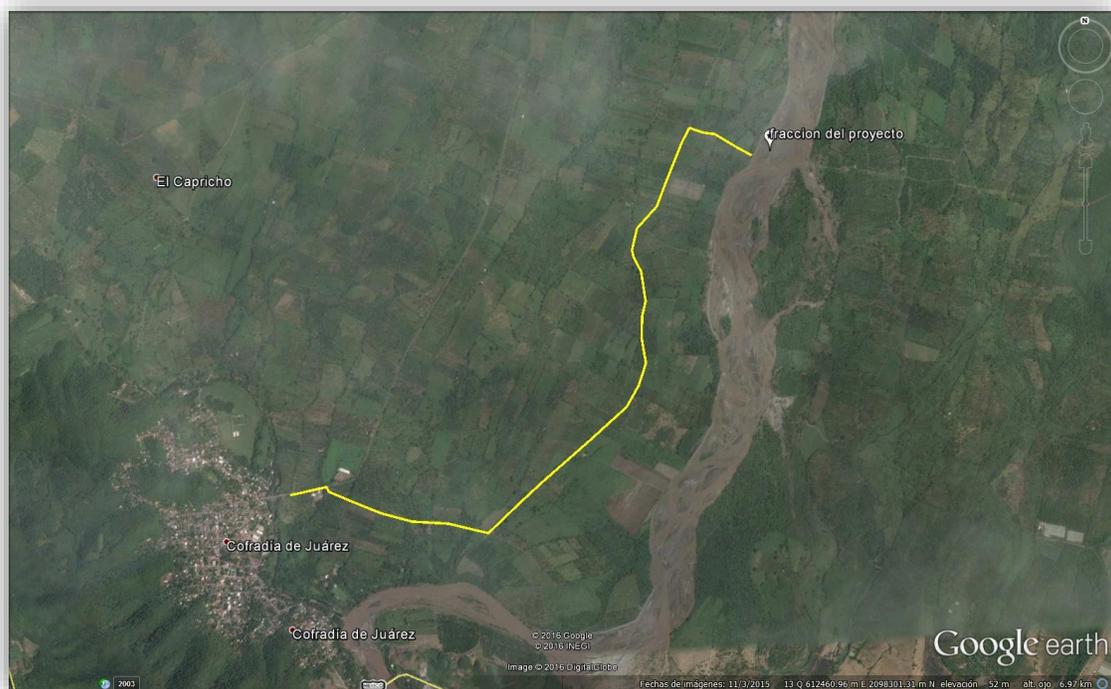
De acuerdo con el reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental el proyecto recae dentro del artículo 5, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades con fines de aprovechamiento comerciales en zonas federales.

#### II.1.1 Naturaleza del proyecto

Se pretende la extracción de un volumen de **658,717.82 m<sup>3</sup>(abundados)/anuales** material en greña, utilizando equipo mecánico, del lecho del río Armería, durante el periodo posible de operaciones, el constante arrastre de material genera volúmenes factibles de aprovechar, con la autorización de la SEMARNAT en materia de impacto ambiental con el objetivo de que este aprovechamiento no afecte o genere impactos negativos al sistema o área de influencia del proyecto, y con la autorización de la CONAGUA quien evalúa la factibilidad de los puntos por aprovechar, que se proponen y los volúmenes obtenidos o factibles de aprovechar sin afectar ningún componente del ecosistema. La extracción se realiza en temporal cuando el cauce es seguro y se puede trabajar libremente en la extracción del material, es decir, cuando sea factible la extracción de material con maquinaria, sin que se presente escurrimiento hidrológico el cual pueda afectar las operaciones de extracción. Por lo tanto es probable un periodo de extracción de 9 meses al año.

En este proyecto de aprovechamiento se procurará no afectar la flora y la fauna del área contigua a la superficie de aprovechamiento, ya que se pretende la extracción del material en el centro del cauce del río, sin tocar la zona federal, las actividades estarán

retiradas de esta zona y el ancho de aprovechamiento oscila de 160 m hasta 167 m (máximo) según el tramo donde se esté trabajando. El movimiento de la maquinaria se realizará en el centro y dentro del lecho del río. El acceso será por la parte sur el área colindante al sitio, directamente por la zona federal, la zona a explotar se encuentra cercana a la carretera estatal (a una distancia aproximada de 1 kilómetro), por lo tanto se rehabilitará un camino de acceso desde el nivel de carretera hasta el nivel del lecho del río. Gran parte de la superficie de la zona federal cuentan con vegetación la cual no será dañada; mientras que en la zona federal con menos vegetación, se propone reforestar por medio del trasplante con las especies rescatadas de la zona de extracción. Mucha de la superficie del cauce se encuentra libre de vegetación, y sin corriente hidrológica debido a dos motivos: el estiaje, y a la represa y encausamiento del agua para riego, por lo tanto el área señalada se encuentra transitable.

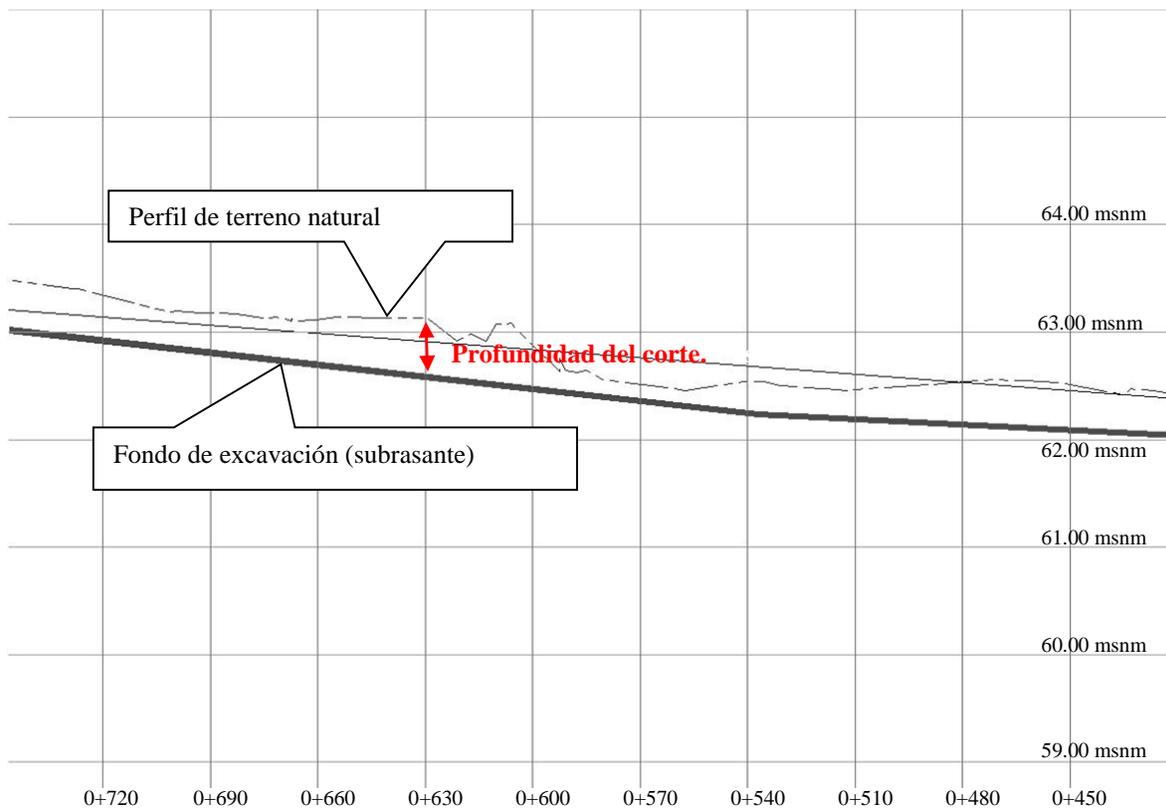


*Imagen de ruta de ingreso a partir del poblado de Cofradía de Juárez.*

La explotación del material pétreo, solo afectará el perfil superior de las áreas donde se acumula el material y que es factible de extraer, y que derivado del movimiento del cauce que se presenta año con año, este variará, sin embargo, se mantendrá el compromiso de que el aprovechamiento se realizará solo en los 160 ó 167 metros centrales (dependiendo del tramo y sección), lo que no afectará ningún ecosistema, aspectos que se amplían más adelante. En el plano anexo, puede observarse que en el estudio topográfico realizado y que se concluyó hace no más de 1 mes, se observan los espesores de corte en metros, es decir, que de acuerdo con los cálculos topográficos realizados, en este momento se puede extraer material en greña, realizando cortes a la profundidad que rijan la subrasante del río, como puede observarse en los planos anexos el corte de mayor espesor se encuentra en la estación 3+240.000 con una diferencia entre el nivel de

terreno y la subrasante de 1.50 metros, esto significa que en este punto el volumen acumulado de material se encuentra más del metro por encima del nivel normal del río (lo cual viene resultando un azolvamiento). En la siguiente imagen de ejemplo vemos el nivel actual del perfil del material acumulado, observándose como se eleva sobre el nivel normal del lecho del río (subrasante).

La línea punteada nos señala el perfil actual del río, y la flecha nos señala la profundidad de extracción sin afectar el piso firme del río, como puede verse los volúmenes varían, y el perfil es modificado año con año, es por esto que la CNA, realiza verificaciones anuales, en la autorización de aprovechamientos.



### Justificación y objetivos.

Consideramos como puntos importantes que justifican este proyecto:

1.- Que consideramos importante el desazolve de los ríos y arroyos en el estado, ya que en los últimos años, es innegable la presencia de eventos meteorológicos que han contribuido al azolve y desbordamiento de estos cuerpos de agua, aspecto que se vuelve peligroso en las áreas pobladas y causa pérdidas en los valles de cultivo; en el caso que nos ocupa, se debe limpiar los ríos y desazolvar los cauces para evitar que estos inunden áreas de uso agropecuario y afecten poblaciones y vías de comunicación.

2.- Que para aprovechar el material producto del desazolve, se cubre la necesidad de material pétreo para la industria de la construcción (principalmente), la cual tiene un desarrollo constante y en aumento debido al crecimiento de las poblaciones; cada día se tiene la necesidad de consumo de material pétreo, entre ellas obras civiles, además de desarrollos urbanos y aunque en la actualidad existen varios proyectos de extracción y aprovechamiento de material pétreo cercanos, se requiere buscar alternativas para abastecer de materiales y cubrir la demanda de esta industria.

Con base en lo anterior, se asegura el cumplimiento de tres objetivos principales:

1. Al desazolvar, se obtiene el libre escurrimiento en los causes.
2. Cuando el desazolve es efectuado por particulares, se generan ahorros en las haciendas públicas, e ingresos para estas, debido al cobro de aprovechamientos.
3. Aprovechamiento, sin afectar las características hidrológicas del río Armería.
4. El aprovechamiento sin afectar los componentes ambientales de la zona.
5. El aprovechamiento del material en greña, para beneficio económico y del sector constructor.

#### II.1.2 Selección del Sitio

El motivo principal para seleccionar este sitio, es debido a que el material se encuentra disponible y el área no se encuentra concesionada por ningún ciudadano, se cuenta con los conocimientos necesarios por parte del promovente, para el manejo y extracción del material existente, renovable en diferentes volúmenes de manera anual. Que se cuenta con la suficiente libertad de espacio dentro del río, para manipular maquinaria y todos los movimientos que se requieran para su operación (167 m máximo).

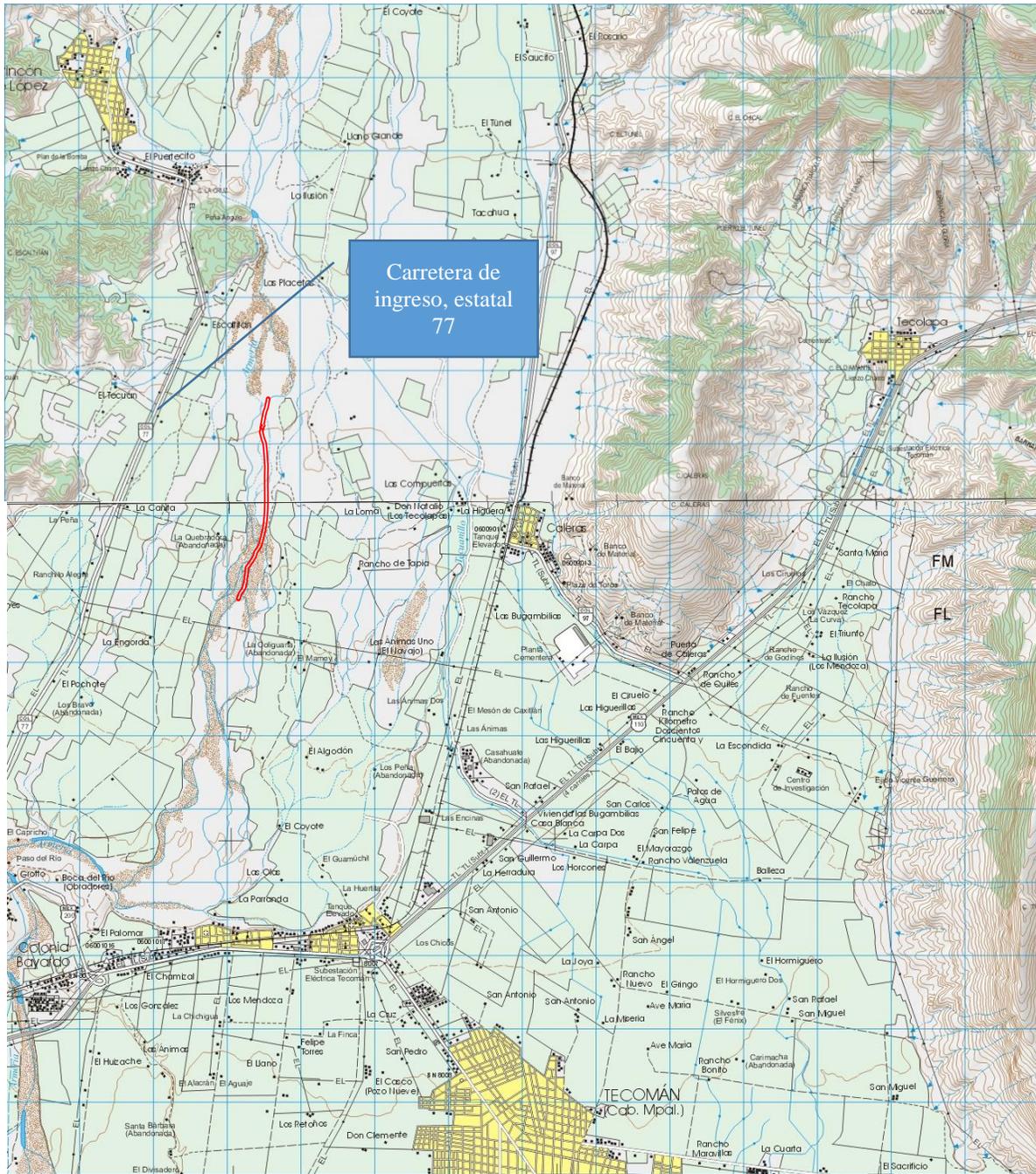
Por lo anterior se puntualiza que la selección del sitio se basa principalmente en los siguientes factores:

- ✓ La existencia de material adecuado para ser aprovechado.
- ✓ La cercanía a los puntos donde es requerido.
- ✓ El viable desarrollo urbano en las poblaciones urbanas y su potencial demanda de material para la construcción.

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

En el plano topográfico, se indica la ubicación del tramo que se estudia, que se desea concesionar y en el apartado de anexos se presentan los planos que ya fueron expresados previamente y se informa que no se contempla la realización de otras obras fuera de lo expresado, como son:

1. Área de extracción dentro del río (por concesionar) con una longitud de 3,240 m y una amplitud máxima de 167 metros.
2. Camino de acceso al punto de extracción, partiendo del nivel de carretera a lecho de río.



Ubicación del tramo que se regulariza, dentro del cauce de Rio Armeria.

**Colindancia:**

- Sur con continuidad de Rio Armeria.
- Norte con continuidad de Rio Armeria.
- Este con Zona federal del mismo río.
- Oeste con Zona federal del Rio Armeria.

#### **II.1.4 Inversión requerida**

De acuerdo a la información proporcionada por el promovente se pretende una inversión aproximada de ████████ de pesos, que contemplan la maquinaria con la que ya se cuenta y los gastos de operación oscilan alrededor de los \$████00.00 M.N. por semana, considerando los costos de mantenimiento y de quienes laboraran siendo un promedio de 8 persona en el área de extracción del sitio motivo de este estudio además del personal del patio. (Por lo tanto la inversión total anual será de: \$██████████)

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

La superficie total del polígono a explotar o sea el trazo central del rio, comprende una superficie aproximada de 518,400 m<sup>2</sup>, (3,240 m de longitud por 160 m (promedio) de amplitud). No se realizará ningún tipo de obra permanente dentro del área del cauce que se estudia, y como se señaló, se ubicará el camino interno o sea en la zona federal.

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

En el rio Armería, existen otros puntos de extracción autorizados por la CONAGUA; y fuera del lecho del río, pero aún en esa zona abundan las minas de extracción de pétreos (CEMENTOS APASCO); la actividad predominante en el área es la agricultura y un poco de ganadería, así como la de extracción de piedra y arena principalmente.

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

En el tramo que se regulariza, no se encuentran poblaciones cercanas, y no se requieren servicios de energía o agua potable para la práctica de la actividad extractiva.

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

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

Actualmente el trazo del camino ya existe y se encuentra en uso por los dueños de parcelas de esa zona.

Obras auxiliares o complementarias.- en el sitio de extracción no se tiene contemplada la realización de ninguna obra, solo se realizaran las acciones de arranque-carga-acarreo.

Sitios para la disposición de residuos.-

Es factible y así se ha propuesto, que se ubique en cada uno de los vehículos y maquinaria, bolsas adecuadas para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y que una vez concluidas las labores, estos sean depositados en un tambo debidamente

tapado, para que estos residuos sean llevados a la ciudad, para destinarlos al servicio municipal.

Las actividades que se llevaran a cabo para la extracción del material son las siguientes:

- 1) Los camiones y la maquinaria se ubicarán en el punto de inicio de la extracción, y dentro del trazo del cauce del arroyo, señalando que el paso constante, trazará solo el camino y área de paso necesaria.
- 2) Una vez en el sitio de extracción y que fue previamente analizado por la calidad del material y dentro del trazo (promedio de 13.5 metros), como se informó, se inicia el arranque del material con la operación de la siguiente maquinaria:

3)

Excavadora hidráulica	1
Camiones de volteo	6
Camioneta de supervisor	1

- 4) Este material es arrancado y cargado.
- 5) El material se llevara en los camiones hasta el patio donde se acopiará, y continuará el proceso y venta del mismo.

La presentación de este estudio, es por indicación de la C N A, con la finalidad de solicitar la concesión a favor de la promovente. Una vez obteniendo el resolutive en materia de impacto ambiental, se continuará con el trámite correspondiente en la CONAGUA y una vez obtenida la concesión, se iniciará con las actividades descritas. El programa de trabajo se pretende realizar de la siguiente forma: indicando que estas operaciones se realizaran año con año, tentativamente por un periodo de diez años.

Este programa de aprovechamiento, depende de 2 factores:

- ✓ Demanda del material para la industria de la construcción, que es una actividad que también realiza la promovente, actividad que normalmente tiene una disminución forzosa durante la temporada de lluvias.
- ✓ Las condiciones del río, ya que pueden presentarse avenidas que impedirían las actividades dentro del mismo.

Considerando los factores anteriores y analizando la precipitación media mensual mayor, y que se da en los meses de julio a septiembre, variando esta condición de manera más evidente año con año, reduciéndose en los 9 meses siguientes; con estas bases se realiza el siguiente calendario de actividades para este aprovechamiento.

La principal actividad será la extracción de materiales para su posterior comercialización en industria de la construcción y se cuenta con la experiencia necesaria para la operación de este proyecto, estimando una producción diaria de 3,182.21 m<sup>3</sup> [aprovechamiento mensual (23 días) de 73,190.87 m<sup>3</sup> \* 9 meses], siendo una producción anual esperada de 658,717.82 m<sup>3</sup>.

Descripción	Tiempo de ejecución (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<b>Estudios técnicos preliminares.</b> Estudios topográficos y delimitación del sitio. Conceptualización y definición del proyecto. Estudio de impacto ambiental. Tramite de concesión de zona federal para el aprovechamiento de materiales.		⊖	⊖	⊖								
<b>Preparación del sitio:</b> Proyectar las áreas objetivo de extracción y dentro del cauce o tramo concesionado, esto será necesario, para informar a los trabajadores que no deberán salirse de la amplitud que marque el proyecto de extracción. Además de las medidas a implementar durante las labores para reducir los impactos al ambiente. Delimitación del sitio de trabajo. Colocación de señalizaciones sobre el acceso al sitio de trabajo.					⊖	⊖	⊖					
<b>Operación y mantenimiento</b>	<b>(Descripción en siguiente tabla).</b>											
<b>Abandono del sitio.</b> Debido a que no se acercaran las actividades a la zona federal del rio, no será necesario realizar ninguna obra adicional, solo se deberá abandonar los sitios de aprovechamiento muy limpios de cualquier material no natural de la zona.									⊖	⊖	⊖	

PROGRAMA DE TRABAJO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

Descripción	Tiempo de ejecución											
	ene	feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
-Trabajos de mantenimiento y protección de la maquinaria en el área de patio. -Limpieza-lavado-engrasado-etc. -Enviar a reparación de piezas deterioradas y/o su reposición. -Puesta en marcha de manera periódica para evitar que se deterioren por almacenamiento (se pretende rentar la maquinaria). Disposición de residuos peligrosos por parte de la empresa recolectora.												
	Posiblemente la maquinaria sea rentada, por lo tanto el mantenimiento de la misma le corresponderá a la empresa arrendadora, haciéndose responsable de los residuos generados por la misma.											
Extracción de material en greña del cauce del río.	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖				⊖	⊖	⊖
Control de residuos:	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖	⊖

-Limpieza, recolección y disposición adecuada de los residuos domésticos generados (papel, plástico. otros).												
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

**Estudios de campo.-** estos se hicieron previos a la decisión de la instalación del proyecto de aprovechamiento, realizando análisis del material en diferentes zonas, para estimar los volúmenes factibles de aprovechar, tal y como se explicó. Se observaron los aspectos biológicos, factibilidad de acceso, así como de las actividades predominantes en la zona de influencia. Estos estudios también se apoyaron con información bibliográfica, en cuanto a la situación socioeconómica que existe en la ciudad.

**Sitios alternativos.-** no se evaluaron sitios alternativos, ya que la ubicación del sitio y las vías de comunicación aledañas facilita el transporte del mismo.

**Urbanización del área:** la zona donde se ubica la mayor parte del tramo a explotar no se encuentra urbanizada, solamente cuenta con áreas de cultivo y ganadería. El asentamiento humano más cercano es la comunidad de Caleras y Cofradía de Juárez.

**Áreas naturales protegidas.-** la superficie del proyecto no se ubica dentro de ninguna área natural protegida.

**Otras áreas prioritarias.-** la operación de este proyecto no invade ninguna zona prioritaria y tampoco se encuentra dentro de alguna área vinculada con las AICAS, como se señaló la más cercana es la zona con **Clave de la AICA C-64** “Sierra de Manantlan”.

## II.2.2 Preparación del sitio

**Preparación del sitio:** Una vez que las condiciones sean favorables y se obtengan los permisos requeridos, se iniciara con las actividades extractivas, simplificándose en las siguientes etapas:

El avance es por el camino de acceso dentro del cauce del arroyo.

**Construcción:** esta etapa tiene poca significancia para el desarrollo del proyecto, ya que no se realizara la construcción de obra civil alguna en el sitio de este proyecto.

### II.2.3 Construcción de obras mineras

En la explotación de material en greña, no se necesitan o requiere de construcción de obras mineras como explosivos, bandas de transporte, sistemas de ventilación, polvorines, plantas de beneficio, etc.

Sólo será corte en zanjas de material azolvado, y a la par se irán formando taludes de protección para las futuras avenidas de los escurrimientos pluviales.



*Imagen rio abajo, solo para mostrar cómo deben acondicionarse los taludes para estabilizar la zona federal.*

### II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

La única obra que se tiene contemplada es el acondicionamiento de los caminos de acceso al sitio.

### II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

**Programa de operación.-** la operación de este proyecto se considera como la etapa más importante para el aprovechamiento, y es donde se pueden generar los impactos ambientales de mayor significancia.

El calendario de actividades descrito previamente, muestra las actividades a desarrollar en un año de operación del proyecto, aunque este calendario pudiera reestructurarse dependiendo de las condiciones emitidas tanto en la resolución emitida por la autoridad ambiental, como en las emitidas por la CNA al otorgar la concesión.

**Programa de mantenimiento.**

**Actividades de mantenimiento y su periodicidad.-** el mantenimiento debe ser forzosamente y constante para mantener la eficiencia de la maquinaria y la funcionalidad del proyecto, por lo tanto será necesario la contratación de personal o empresas que vigilen su mantenimiento en el tiempo de operación del proyecto. La mano de obra requerida será mano de obra especializada en el área electromecánica; por lo tanto se deberá llevar un adecuado monitoreo del equipo utilizado. Este punto es muy importante, para evitar averías de vehículos en el camino interno del río, goteos de aceites, hidrocarburos o alguna otra fuente de contaminación.

**Limpieza.-** las actividades de limpieza se deberán realizar diariamente en todas las áreas que estén operando en ese momento para este proyecto, así como el acceso al mismo; se deberá orientar por lo menos semanalmente a la planta de trabajadores para que todos los residuos domésticos sean depositados en sus bolsas dentro de la maquinaria y después colocarlos en el contenedor donde serán acopiados por el servicio municipal; por lo que en ningún momento debe observarse papel, plásticos o cualquier otro residuo dentro del cauce o en su camino de acceso.

**Mantenimiento de maquinaria y equipo.-** Las reparaciones menores (servicio) se realizarán fuera del cauce del río, como son revisión de bujías, empaques, engrasados, cambio de aceite y filtros, etc. Para reparaciones mayores, la maquinaria se deberá llevar a los talleres especializados para su mantenimiento y reparación, evitando reparaciones o actividades de mantenimiento en el sitio del proyecto, es decir dentro del cauce; y que pudiera ocasionar derrames de combustible, lubricantes o sustancias consideradas como residuos peligrosos. Por ningún motivo se resguardará combustible dentro del área de aprovechamiento. La herramienta y maquinaria móvil que no se esté utilizando en algún momento, deberá mantenerse fuera de la zona del proyecto.

#### **Requerimiento de personal y otros insumos.**

**Personal.-** Se requerirá personal calificado y no calificado en las diferentes etapas del proyecto, siendo de mayor significancia el personal para el área de extracción del material, y que consistirá en operadores de maquinaria pesada, ayudantes y choferes, se estima un aproximado de **9 trabajadores**. De manera adicional se deberá contratar prestadores de servicios (externos) para el mantenimiento mayor de la maquinaria y equipo.

El personal descrito es necesario para la operación del proyecto, el cual es personal de planta de la misma empresa, más se tendrá como prioridad la contratación de personal obrero de las comunidades cercanas; siendo beneficiados por este proyecto, y considerando que se cuente con el perfil para la realización de las labores, debiendo otorgar en su momento acciones de capacitación para la preparación del personal.

**Insumos.-** no se utilizarán sustancias tóxicas, tampoco se utilizarán explosivos, el combustible necesario para la operación de la maquinaria, será suministrado por gasolineras cercanas., este combustible es necesario de acuerdo al siguiente cuadro:

Unidades	Tipo de unidad	Actividad	Requerimiento de combustible
1	Excavadora hidráulica	Este equipo trabaja dentro del cauce del río y carga el material arrancado para ser llevado a un patio de almacenamiento.	Esta máquina se trabajara su jornada completa de 8 horas en las que gastara un aproximado de 50 a 80 lt diésel, siendo esta maquinaria ideal para realizar este trabajo por su facilidad de manejo y bajo consumo de combustible.
6	Camiones de volteo	Estos se encargaran de trasladar el material fuera de la zona del proyecto. Se consideran 6 unidades en este proyecto.	Su consumo de diésel se considera un promedio de 72 a 96 lt/día/diésel por vehículo.
1	camioneta	para supervisión de trabajos	El consumo de gasolina se estima en un promedio de 15 a 20 lt por día

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

Aun cuando se estima que el periodo de vida útil de este proyecto será de aproximadamente 10 años (que es el que se solicita), se presentan algunas medidas probables de realizar posteriormente al aprovechamiento:

- ✓ Adecuada conformación de taludes.
- ✓ Retiro de maquinaria.
- ✓ Limpieza completa del área del proyecto, evitando dejar basuras o residuos de cualquier tipo.

## II.2.7 Utilización de explosivos

La utilización de explosivos no aplica en este proyecto.

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

### **Preparación del sitio, construcción y operación:**

**Emisiones a la atmósfera.-** las emisiones generadas a la atmósfera durante la etapa de preparación del sitio y operación, consistirán en polvos y gases de combustión, principalmente en los caminos de acceso, en el área de extracción, consideramos no será relevante, ya que es muy probable que el material arrancado estará con cierto grado de humedad, además de consistir de una granulometría mayormente gruesa. Es por esto que se consideran los siguientes aspectos:

- Consideramos que la volumetría del material que se explotara, es macro (piedra, grava y arena), y muy probable alta humedad, por lo tanto la emisión de polvos consideramos será mínima.
- No consideramos ambientalmente correcto utilizar agua para evitar emisión de polvos en caminos, y dada la granulometría dentro del río, es muy probable que no se generan polvos, de tal manera que comprometan los componentes ambientales en la zona.



**Aguas residuales.-** en el área del proyecto de extracción, no se generaran este tipo de residuos.

**Residuos sólidos domésticos.-** desde la etapa de preparación y operación del proyecto., se colocaran bolsas en cada uno de los vehículos y en la maquinaria, para al final de la jornada depositar los residuos domésticos en un contenedor visible y estratégicamente colocado, para posteriormente y diariamente, transportar a la comunidad más cercana con servicio de limpieza municipal.

**Residuos agroquímicos.-** no se tiene contemplado utilizar ningún agroquímico.

**Residuos peligrosos.**- los residuos considerados como peligrosos son los que resultan del mantenimiento de la maquinaria, en el área del proyecto o área de extracción, no se realizaran estas actividades, se realizaran y destinarán en los talleres de mantenimiento propios para este tipo de maquinaria.

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

No aplica para este proyecto, ya que no se generarán residuos producto del proceso de extracción.

II.2.10 Otras fuentes de daños

No se aprecian posibles fuentes de daños en este tipo de proyectos; ya que no se utilizan sustancias tóxicas, ni radiactivas, ni explosivas, etc.

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

El objetivo de este capítulo es presentar la vinculación del proyecto con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, así como las relativas a acuerdos de destino y ordenamiento del territorio. Para lo cual se ha dividido el capítulo III en dos apartados, uno relativo a la legislación, reglamentos y normas aplicables al proyecto y un segundo apartado relativo a los instrumentos de planeación y ordenamiento APLICABLE EN EL SITIO DEL PROYECTO.

#### **1º. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, LGEEPA:**

Este estudio, así como la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental que la acompaña, responde al cumplimiento del proyecto, de requerir de manera previa a su operación, autorización a la autoridad competente (SEMARNAT). La LGEEPA contiene disposiciones relacionadas con aprovechamientos de materiales. En primer lugar, en el Artículo 28 se establece que la evaluación del impacto ambiental es un procedimiento mediante el cual se busca evitar o reducir al mínimo los efectos negativos que la realización de obras o actividades podría tener sobre el ambiente. Con este procedimiento se busca establecer las condiciones a que se sujetarán los proyectos que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas. Para ello, en los casos que determina el reglamento correspondiente, quienes pretendan llevar a cabo alguna obra o actividad requieren de obtener la autorización previa de la Secretaría, en materia de impacto ambiental. Se somete la presente MIA al dictamen previo de la SEMARNAT con base en lo siguiente:

**Art. 28 LGEEPA**

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

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

**Vinculación con el proyecto.** Se vincula con el este proyecto ya que este se operara dentro de un rio, y colindando con una zona federal.

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

Dada la naturaleza y alcance del proyecto así como sus objetivos y operación, la presente MIA, se presenta a la SEMARNAT en atención a lo referido en el artículo 5 del Reglamento en cita respecto los siguientes incisos:

**Artículo 5.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental: (el subrayado indica la compatibilidad del proyecto con las disposiciones citadas):

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

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

**LEY DE AGUAS NACIONALES.**

Este proyecto requiere autorización de la CONAGUA para el aprovechamiento de los materiales dentro del cauce, siendo la autoridad reguladora, otorga y autoriza los volúmenes susceptibles de aprovechamiento, siempre y cuando se proteja el entorno ambiental del área aprovechable, es por esto que debe regularizarse este proyecto en materia de impacto ambiental.

<b>Artículo 1</b>	<b>Vinculación con el proyecto.</b>
La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.	La autoridad del agua interviene en el otorgamiento de la concesión y autorización para el aprovechamiento de materiales dentro del cauce., así como los volúmenes aprovechables.

**Normas oficiales mexicanas.**

Con respecto a la normatividad, este proyecto deberá cumplir con las siguientes:  
En materia de protección de especies de flora y fauna.

NOM-059-SEMARNAT-2010.

<b>Especificación de la norma</b>	<b>Vinculación con el proyecto. .</b>
Determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestres y acuáticas en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial, estableciendo especificaciones para su protección.	Durante la operación de este proyecto, no se contempla remoción de vegetación, sin embargo es posible que en algún momento, las actividades impliquen un impacto sobre la fauna a lo largo del cauce, ubicada o no bajo algún estatus en esta norma, ya sea por la presencia humana, así como la emisión de ruido por la actividad de la maquinaria, mas no por un daño directo; Por lo que deberá otorgarse mantenimiento periódico en sus motores, de tal manera que se mitiguen las ondas de ruido. Así como respetar el horario de trabajo diurno.

En materia de atmósfera. Emisiones de fuentes móviles.  
 NOM-041-SEMARNAT-2006.

<b>Especificación de la norma</b>	<b>Vinculación con el proyecto. .</b>
Límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	En este proyecto, se deberá otorgar mantenimiento periódico tanto a los vehículos que emplean este combustible, siendo generalmente y probable en el vehículo de logística, de tal manera que se reduzca lo más posible, las emisiones de humos.

NOM-045-SEMARNAT-2006.

<b>Especificación de la norma</b>	<b>Vinculación con el proyecto. .</b>
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.	En este proyecto, se deberá otorgar mantenimiento periódico tanto a la maquinaria como a los camiones que se emplearan en el proyecto, de tal manera que se reduzca lo más posible, las emisiones de humos.

En materia de contaminación por ruido.  
 NOM-080-SEMARNAT-1994.

<b>Especificación de la norma</b>	<b>Vinculación con el proyecto. .</b>
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.	Las emisiones de ondas sonoras, en este tipo de proyectos, impactan directamente sobre la tranquilidad de las poblaciones faunísticas, es por esto que se deberá otorgar un mantenimiento adecuado a todos los vehículos <b>utilizado</b> , reduciendo lo más posible la generación de ruidos molestos en el área del proyecto.

NOM-052-SEMARNAT-1993.

<b>Especificación de la norma</b>	<b>Vinculación con el proyecto. .</b>
Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que	Es practica necesaria que la maquinaria que se empleara, reciba una revisión diaria, en cuanto a aceites, bujías, actividad

hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	que se realizara por lo menos sobre suelo cubierto con material impermeable y se cuente con los recipientes adecuados para su resguardo temporal y posterior destino por parte de empresas recicladora.
--	---

NOM-053-SEMARNAT-1993.

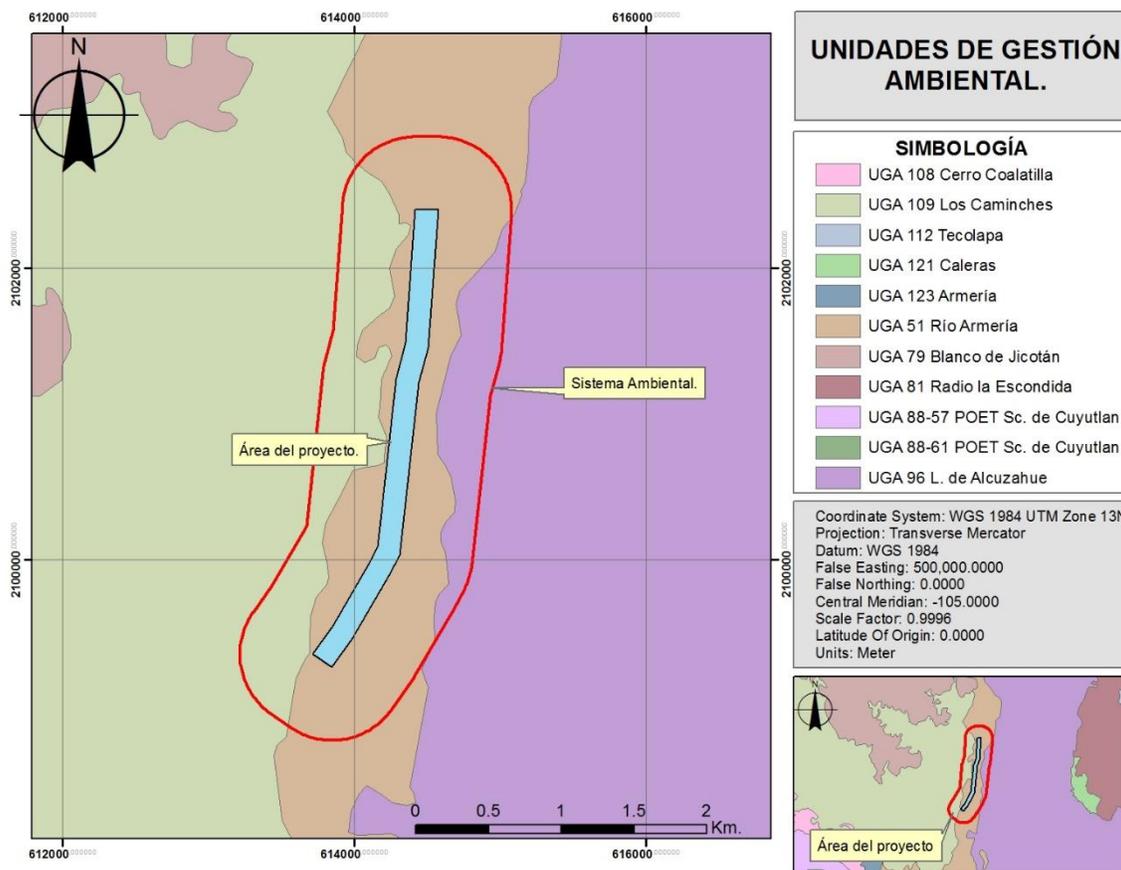
<b>Especificación de la norma</b>	<b>Vinculación con el proyecto. .</b>
Que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.	Es lógico que la maquinaria que se empleara, reciba una revisión diaria, en cuanto a aceites, bujías, actividad que se realizara en el patio de beneficio ya regularizado, donde se cuente con los recipientes adecuados para su resguardo temporal y posterior destino por parte de empresas recicladora.

#### **INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE POLÍTICA AMBIENTAL.**

Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Colima (POET).

De acuerdo con este ordenamiento, el sistema y área del proyecto se ubican dentro de la UGA 51 RIO ARMERÍA; esta UGA caracterizada por políticas de restauración, las actividades mineras se describen como condicionadas. Tal y como se señala en el siguiente cuadro.

UG	Política	Lineamiento	Uso	Usos	Usos	Usos	Criteri
51			Predominante	Compatibles	Condicionados	Incompatibles	
Res	Recuperar el ecosistema de Vegetación riparia del Río Armería por su importancia como corredor biológico	Vegetación riparia con vegetación secundaria arbustiva y herbácea	Ecoturismo Investigación	Acuicultura con especies nativas) Pesca (artesanal a través de concesiones, sin interferir con los ciclos de reproducción de las especies ícticas)	Agroforestería Asentamientos humanos Forestal Frutales Ganadería Industria Infraestructura  Minería Plantaciones agrícolas Turismo UMA's	Acu Des Ect Inv Res Uma	Res



Plano de ubicación del SA y sitio del proyecto sobre la UGA 51.

Y las políticas aplicables para esta UGA y la actividad que se regulariza es la siguiente:

Min	Criterios para las actividades extractivas	Relación con el proyecto.
Min1	Los predios sujetos a exploración y explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación, restauración y abandono del sitio.	Se presenta este estudio de impacto ambiental en cumplimiento a este criterio.
Min2	Se podrá realizar exploración y explotación de la actividad minera.	En este proyecto se contempla la explotación de material pétreo en greña, y de acuerdo con esta UGA la actividad es factible.
Min3	Se fomentará la explotación de los recursos minerales metálicos y no metálicos, principalmente grava, arena, piedra, así como la producción de tabique y tabicón, con la finalidad de mejorar los ingresos de la población.	En este proyecto se contempla la explotación de material pétreo en greña, compuesta de arena, grava, es decir material en greña, por lo tanto de acuerdo con esta UGA la actividad es factible.
Min4	Los recursos minerales metálicos y no metálicos, se explotarán en forma intensiva y racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios y el acceso a créditos indispensables para iniciar su explotación, considerando su rentabilidad.	El promovente ha laborado en esta actividad durante muchos años, por lo que se cuenta con los conocimientos necesarios para llevar a cabo esta actividad.
Min5	La operación de nuevos yacimientos de minerales metálicos y bancos de material pétreo será definida por medio de una Manifestación de Impacto Ambiental.	Considerando que se trata de un proyecto con actividades extractivas, deberá cumplir con la presentación de manifestación de impacto ambiental, criterio con el que cumple con la presentación de este estudio.
Min6	En la actividad minera con fines comerciales se establecerá un área de explotación (sacrificio) y áreas de reserva como bancos de germoplasma donde se reubiquen las especies susceptibles de trasplantarse. Estas áreas de reserva deberán tener condiciones ambientales similares a los sitios de explotación para garantizar el éxito de la reubicación de especies vegetales. Asimismo, se deberá promover la creación de un vivero para las acciones de restauración. La extracción y trasplante, así como la definición de las áreas de reubicación de especies, deberá hacerse de acuerdo a la normatividad vigente.	No aplica para este proyecto ya que dentro del área de operación del proyecto, no se encuentran áreas con importancia para la conservación o rescate de germoplasma.
Min7	Es necesario que se establezca un plan de manejo de residuos sólidos y líquidos producidos en los campamentos de residencia. En caso	No aplica para este proyecto, ya que no se requerirán campamentos y la

	de asentarse plantas de beneficio de mineral y presas de jales deberá de cumplir con la normatividad aplicable Las áreas explotadas deberán ser rehabilitadas a través de acciones de conservación de suelo y agua.	operación del proyecto, no requiere presas de jales.
Min8	Todo aprovechamiento de materiales pétreos y bancos de material deberán contar con la licencia ambiental única emitida por la Secretaría de Desarrollo Urbano prevista en la Ley Ambiental para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima.	Se cumplirá con esta medida una vez que la autoridad federal emita la autorización en materia de impacto ambiental.
Ming	La autorización o incremento de las cuotas de explotación de materiales pétreos sólo podrá otorgarse si se presenta una Manifestación de Impacto Ambiental y un estudio de Riesgo Ambiental que incluya de manera clara el programa de explotación del banco y un programa de abandono productivo que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio. En caso de ser favorable, el resolutive correspondiente deberá condicionarse a que el promovente otorgue una garantía (fianza) que cubra los costos del Programa de Abandono Productivo y, en su caso, de restauración del banco conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138-ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA con base en el o los programas propuestos dentro del programa de Abandono Productivo.	No aplica este criterio, ya que solo se requiere el volumen de extracción de 658,717.82 m <sup>3</sup> (abundados)/anuales, volumen que probablemente varíe con el arrastre pluvial en cada temporal de lluvias.
Min10	Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal deberá presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA). En dicha MIA y para su autorización correspondiente, así como para el otorgamiento de la licencia de funcionamiento municipal y el otorgamiento de la licencia local de funcionamiento ambiental, el promovente o titular de la concesión minera, deberá desarrollar y presentar un Programa de Abandono Productivo	No aplica para este proyecto, ya que no se trata de un proyecto de explotación de mineral, que deba ser respaldado por una concesión minera.

	<p>que haga referencia explícita a los mecanismos, métodos y técnicas para la restauración del sitio conforme a las estipulaciones de la NOM-EM-138- ECOL-2002, que establece los límites máximos permisibles de contaminación en suelos afectados por hidrocarburos, la caracterización del sitio y procedimientos para la restauración, previo a la terminación del proceso administrativo con la autoridad reguladora de la extracción dentro de la UGA. Para garantizar el cumplimiento de dicho programa, y para el otorgamiento de las licencias estatales y municipales antes referidas, el promovente o titular de la concesión minera deberá presentar una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por el monto total del costo del Programa de Abandono Productivo antes referido.</p>	
Min11	<p>Todo proyecto minero, ya sea de competencia Federal o Estatal, deberá contemplar como medida ambiental compensatoria la restauración de cinco veces la superficie afectada, ya sea in situ o ex situ, para que se autorice el permiso correspondiente de explotación a través del resolutivo de impacto ambiental federal, la licencia ambiental única Federal o Estatal y la licencia de funcionamiento municipal ya sea nuevo, por renovación o ampliación.</p>	<p>De la misma manera no aplica para este proyecto, ya que no se trata de un proyecto de explotación de mineral respaldado por una concesión minera.</p>
Min12	<p>La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los productores mineros y a los titulares de concesiones mineras con referencia al manejo de sus residuos conforme a los lineamientos y procedimientos que marca la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su reglamento así como la Ley Ambiental Para el Desarrollo Sustentable del Estado de Colima y sus reglamentos.</p>	<p>De manera permanente la delegación de la PROFEPA, realiza inspecciones en áreas concesionadas en ríos, por lo que este proyecto queda sujeto a este criterio.</p>
Min13	<p>La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente y la Autoridad Ambiental Estatal, en el ámbito de sus competencias, deberán realizar auditorías o inspecciones mínimamente una vez al año a los titulares de concesiones mineras con referencia al cumplimiento de la normatividad ambiental y, en su caso,</p>	<p>De la misma manera, la delegación de la PROFEPA, realiza inspecciones en áreas concesionadas en ríos, por lo que este proyecto queda sujeto a este criterio.</p>

	las condicionantes que hayan establecido en su autorización la SEMARNAT o la Secretaría de Desarrollo Urbano, en el ámbito de sus competencias.	
Min14	Los titulares de concesiones mineras deberán cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas que regulan los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043- Semarnat-1993) y de calidad de agua (NOM-001-Semarnat-1996 y NOM-002-Semarnat-1996).	Se cumple con este criterio ya que se contemplan medidas para mitigar emisiones contaminantes, considerando revisiones periódicas del equipo que se utilizara en la operación del proyecto, este se realizara fuera del área del rio, minimizando el riesgo de contaminar la calidad del agua en el ecosistema. Sin embargo se ratifica que para este proyecto no se requiere concesión minera, pero si autorización por parte de la autoridad del agua CONAGUA.
Min15	En caso de actividades mineras de competencia de la federación, estas deberán sujetarse a la normatividad ambiental federal y a lo establecido en la NOM-Semarnat-120-1997.	No aplica para este proyecto, ya que no requiere actividades de exploración, como lo requieren los aprovechamientos de minerales.
Min16	Se deberá desalentar el establecimiento y la autorización ambiental para la explotación, exploración y beneficio de concesiones mineras de competencia Federal y aprovechamientos mineros de competencia estatal, en UGAs con políticas de Protección y Preservación con fundamento en lo establecido en los artículos 27 y 115 de la constitución política de los Estados Unidos Mexicanos, a los Artículos 27 fracción IV y, en su caso 20, de la Ley Minera; Artículos 58 y 117 de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable y, cuando corresponda, al Artículo 59 de la Ley Agraria.	No aplica para este proyecto, ya que la actividad es compatible con la UGA 51.
Min17	Las actividades de beneficio minero definidas como tales en la Ley Minera realizadas fuera de las áreas de exploración y explotación se considerarán como actividad industrial y aplicarán los criterios de regulación ecológica "In".	No aplica para este proyecto, ya que el material en greña, no es un beneficio minero, sino banco de material pétreo en greña.
Min18	Los sitios de trabajo o trituración para preparación de minerales o sustancias reservadas para la federación establecidos fuera del área de la concesión minera deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental Federal y un Estudio Técnico	No aplica para este proyecto, ya que no es un yacimiento de mineral reservado a la federación y no se ubica en área que requiera modificación del uso del suelo.

	<p>Justificativo para cambio de uso del suelo para su autorización. En la Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, los mecanismos para el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035-Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión del almacenamiento a cielo abierto de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular de la concesión minera o responsable del proyecto, deberá presentar un seguro ambiental por la vigencia útil de las operaciones por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales. La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente deberá realizar inspecciones periódicas a estos proyectos para verificar el cumplimiento de las condicionantes respectivas.</p>	
Min19	<p>Los sitios exclusivos de trabajo o trituración de materiales pétreos deberán contar con una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) Estatal para su autorización. En la MIA correspondiente se deberá detallar y explicitar las medidas de control de la contaminación atmosférica por emisión de polvos, el cumplimiento de los límites de emisión de contaminantes a la atmósfera (NOM-035- Semarnat-1993, NOM-043-Semarnat-1993) y las medidas cautelares para el control de erosión de almacenamiento de materiales. En caso de ser autorizado el proyecto, y como parte de las condicionantes del resolutivo correspondiente, el titular del proyecto deberá presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental por la vigencia de la licencia local de funcionamiento ambiental por los posibles daños ambientales por efecto de contaminación atmosférica o de lixiviado de materiales.</p>	<p>No aplica para este proyecto ya que el área que se regulariza, no contempla un uso de trituración del material en greña extraído, de ser el caso se utilizaría un cernidor portátil.</p>
Min20	<p>Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción dentro de la Zona Federal de los cauces de la UGA deberán contar</p>	<p>Se cumple con este criterio, ya que se presenta este estudio, y en él se especifica sobre el proceso de arrastre del material que se sedimenta en el río,</p>

	<p>con una autorización explícita de la Comisión Nacional del Agua y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter Federal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.</p>	<p>además de presentarse medidas de compensación.</p>
Min21	<p>Los promoventes que pretendan realizar actividades de extracción de arena para la construcción fuera de la Zona Federal de los cauces de la UGA y hasta 200 m de ésta deberán contar con una autorización explícita de la Autoridad Ambiental Estatal y presentar una Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) de carácter estatal. En dicha MIA, se deberá presentar un estudio específico de los procesos de sedimentación en el cauce y los efectos sobre dichos procesos de las actividades de extracción de arena, así como las medidas de resguardo y reforestación de la vegetación de galería del cauce.</p>	<p>No aplica para este proyecto, ya que sus actividades se desarrollaran dentro de un trazo de zona federal.</p>
Min22	<p>En los centro de población y, por su posible impacto ambiental, sólo podrán ser autorizados proyectos de beneficio minero (trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos) o de trituración y acondicionamiento de materiales pétreos dentro de las zonas consideradas como I3 (industria pesada y de alto impacto) del Programa de Desarrollo Urbano de los Municipios, el Programa Parcial de Desarrollo Urbano Correspondiente o en parques industriales debidamente autorizados además de cubrir los requisitos de los criterios "In" del presente instrumento.</p>	<p>No aplica para este proyecto, ya que el tramo del rio no se encuentra sujeto al Programa de Desarrollo Urbano de los Municipios.</p>
Min23	<p>En el caso de las actividades de Exploración y Explotación previstas en la Ley Minera, para el otorgamiento o renovación de la licencia local de funcionamiento</p>	<p>No aplica para este proyecto ya que no está sujeto a cumplimiento de la NOM-SEMARNAT-120-1997.</p>

	ambiental y la licencia de funcionamiento municipal, los titulares de las concesiones mineras deberán presentar una fianza a favor del fideicomiso ambiental estatal, o en su defecto el gobierno del estado, que cubra la totalidad de los costos de las actividades de restauración que indican los numerales 4.1.23 al 27 de la NOM-Semarnat-120-1997.	
Min24	Las Manifestaciones de Impacto Ambiental Federales para la exploración o explotación de minerales o sustancias reservadas a la federación; o estatal, en el caso de materiales pétreos, en sitios con pendientes mayores al 15% deberán contener un estudio específico de los procesos erosivos del sitio, así como una sección en donde se detallen las medidas de ingeniería ambiental para el control de la erosión y la protección de cauces o arroyos permanentes o intermitentes. En caso de ser autorizados, los resolutivos correspondientes estarán condicionados a la presentación de un seguro ambiental (en el caso Federal) o una fianza a favor del Fideicomiso Ambiental por la vigencia de la licencia ambiental única Federal y Estatal que cubra los posibles daños ambientales por efecto de incremento en las tasas de erosión ladera y cuenca abajo del proyecto que se trate así como los posibles daños a arroyos y cauces.	No aplica este criterio, ya que se ubican sus actividades dentro de un cauce que no presenta pendientes mayores a 15 %, incluso presenta partes planas.

## **SOBRE REGIONES Y SITIOS PRIORITARIOS.**

### **Resumen de Programas y Ordenamientos Aplicables:**

La tabla siguiente, presenta las categorías e instrumentos aplicables al sitio del proyecto. En este caso se considera que el proyecto no tiene conflictos con ningún instrumento legal de planeación o protección de áreas naturales.

Programas y ordenamientos aplicables al sitio del proyecto.....	
Programa u ordenamiento	Sitio del proyecto
AICA (Áreas de Importancia para la Conservación de Aves)	No
Regiones Terrestres Prioritarias de México	No
Regiones Hidrológicas Prioritarias de México	Si
Decretos ANP Federales*	No
Decretos ANP Estatales	No
Ordenamiento Estatal	Si

## CONCLUSIONES DERIVADAS DE LA REGULACIÓN APLICABLE:

De acuerdo con lo señalado en la legislación aplicable, leyes, reglamentos, normas y el programa de ordenamiento, se observa que este proyecto, no se contrapone con ninguno de los criterios y que no contraviene ninguna normatividad, ya que cumple con la regularización en materia de impacto ambiental, con la presentación de este estudio, aplica medidas de mitigación de tal manera que no compromete el equilibrio de los componentes ambientales en la zona, y se sujeta a los lineamiento que se establecerán en la concesión que se pretende obtener de la autoridad del agua, este proyecto NO afecta ninguna área prioritaria, el sitio del proyecto se ubica alejado de las áreas tales como ANP y AICAS y que no influye de manera negativa en ninguna región terrestre e hidrológica prioritarias, por lo anterior se concluye que en el aspecto normativo, el proyecto es ambientalmente viable.

## 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.

El área de estudio se ubica al interior del cauce del Río Armería, El presente proyecto tiene por objetivo determinar los posibles impactos a generarse a consecuencia de la extracción de materiales pétreos al interior del cauce del arroyo, en un tramo de 224.00 m. de largo y 160 metros de ancho, lo que da una superficie de aprovechamiento de 514,561.00 m<sup>2</sup>.

<b>CUADRO DE CONSTRUCCION DEL EJE SOLICITADO</b>						
<b>LADO</b>		<b>RUMBO</b>	<b>DISTANCIA</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS</b>	
<b>EST</b>	<b>PV</b>				<b>Y</b>	<b>X</b>
	1			1	2,099,304.50	613,779.89
1	2	N 34°48'24.51" E	244.06	2	2,099,504.89	613,919.20
2	3	N 30°27'16.45" E	484.38	3	2,099,922.44	614,164.71
3	4	N 27°15'50.89" E	159.44	4	2,100,064.17	614,237.75
4	5	N 06°04'43.51" E	1,168.70	5	2,101,226.30	614,361.51
5	6	N 15°02'59.37" E	256.53	6	2,101,474.03	614,428.12
6	7	N 04°10'15.52" E	926.89	7	2,102,398.47	614,495.54
<b>LONGITUD = 2,240.00 m</b>						

El presente proyecto consiste en la extracción de materiales pétreos al interior de cauce del arroyo, el cual se encuentra desprovisto de vegetación, se considera que los impactos generados serán de carácter puntual ya que no se afectará ninguna zona más allá de área antes señalada.

Para la delimitación del sistema ambiental se utilizó programa ArcMap 10.3, con el cual se determinó un área de amortiguamiento (buffer) de 500 metros a la redonda del área que se pretende aprovechar, esto da como resultado un sistema ambiental con una superficie de 470 ha. Esto a razón de que se prevé que los ruidos y polvos generados como consecuencia de las operaciones al interior del arroyo no afectarán más allá de esta distancia.

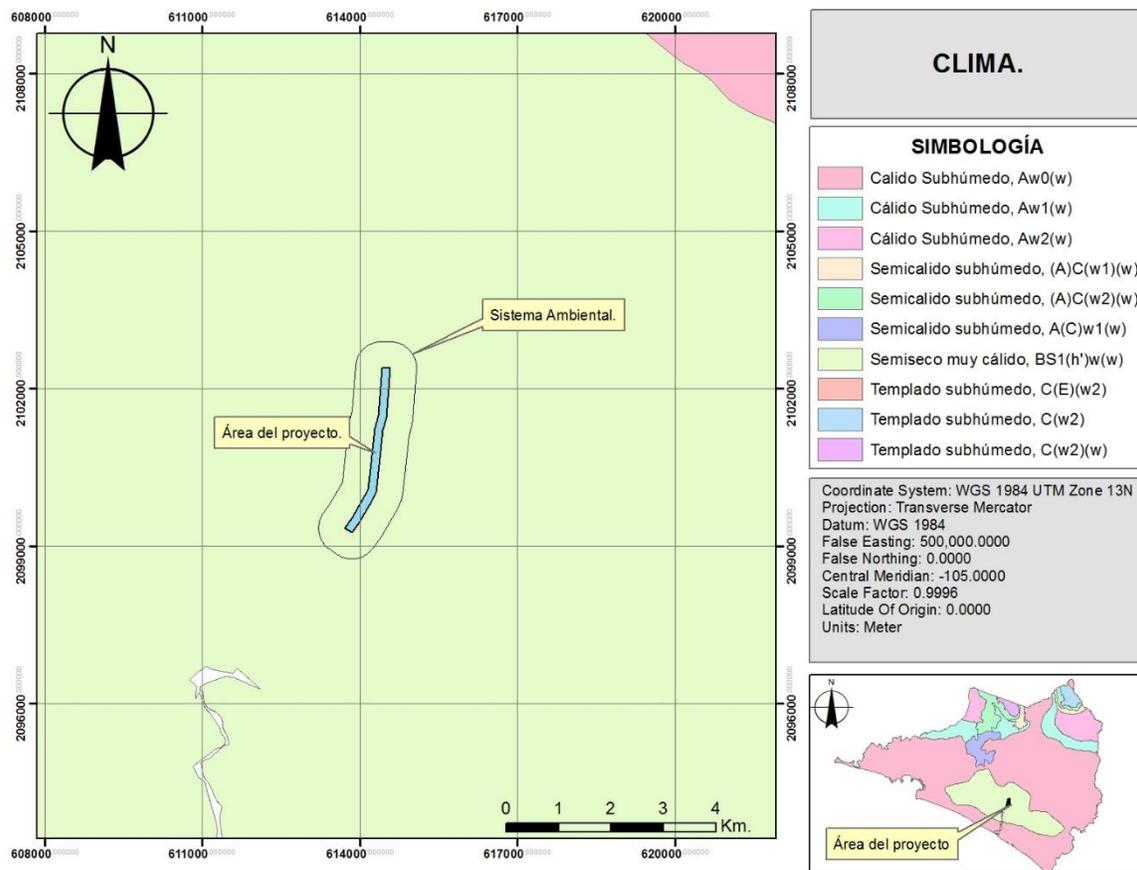


*Imagen del sistema obtenida con el programa ArcMap 10.3, con el cual se determinó un área de amortiguamiento (buffer) de 500 metros a la redonda.*

## IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

### IV.2.1 Aspectos abióticos

#### **Clima.**



*Plano sobre el tipo de clima en el área del proyecto y en el sistema ambiental.*

De acuerdo a datos reportados en los últimos 20 años por la estación climática “Armería” perteneciente al Servicio Meteorológico Nacional y con la clasificación de Köppen modificada por Enriqueta García en 1964, para las condiciones de la República Mexicana, la superficie donde se ubica el predio predomina el clima BS<sub>1</sub> (h') w el cual corresponde a clima semiárido cálido, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18°C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

En términos generales el régimen pluvial se presenta de junio a octubre y se reporta una precipitación anual de 798 mm (como se observa en los registros de las estaciones climáticas), siendo Septiembre el mes más lluvioso y Abril el mes más seco. Existe un régimen de lluvias invernal que cubre de noviembre a febrero las cuales representan del 5% al 10.2% del total anual. Tiene una oscilación anual de las temperaturas medias mensuales menor a 5°C por lo que se le considera isotérmico. La temperatura media anual es de 27°C, el mes más frío 24.7°C y el más cálido de 29.2°C.

**Colima**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

NORMALES CLIMATOLÓGICAS

ESTADO DE: COLIMA

ESTACION: 00006001 ARMERIA

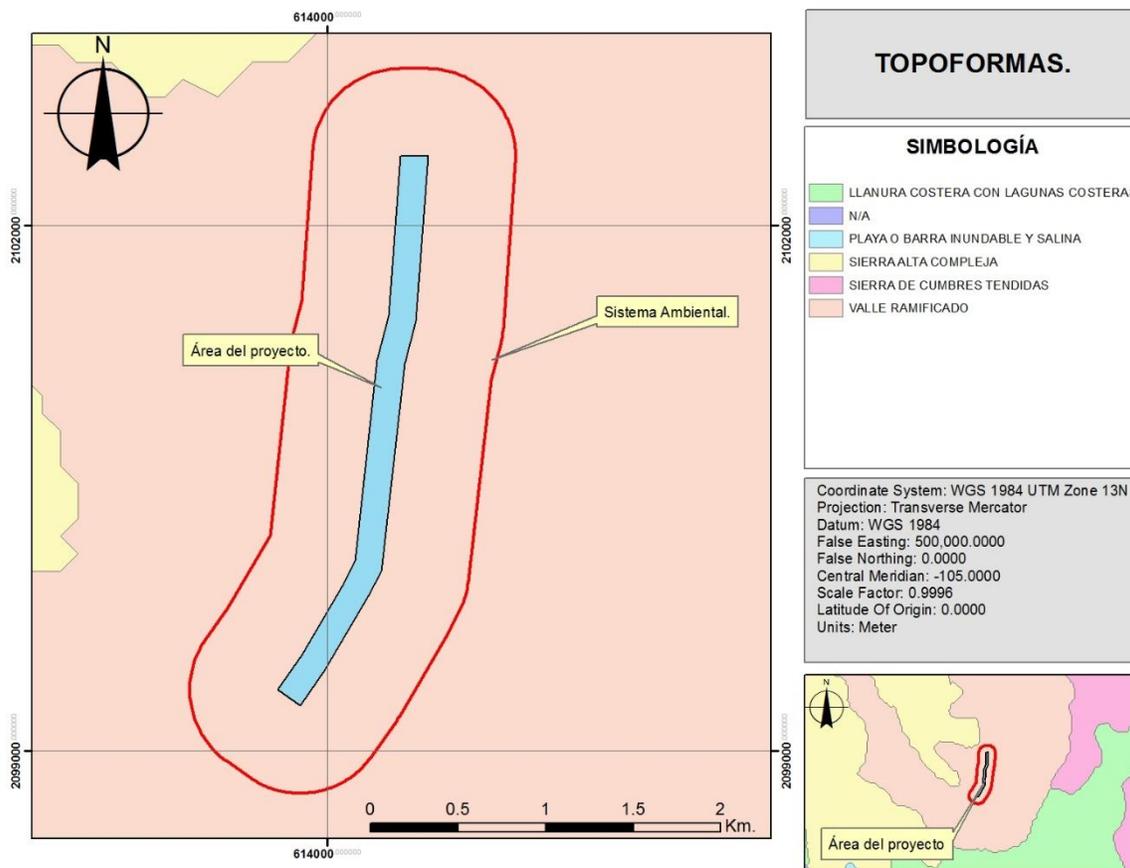
LATITUD: 18°56'18" N.      LONGITUD: 103°56'47" W.      ALTURA: 37.0 MSNM.

PERIODO: 1981-2010

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
NORMAL	33.0	33.5	33.6	34.2	35.2	35.4	35.2	35.2	34.4	34.6	34.4	33.4	34.3
MAXIMA MENSUAL	35.3	36.5	36.3	37.6	38.1	38.3	38.7	37.2	37.8	36.2	37.3	36.2	
AÑO DE MAXIMA	1989	1991	1992	1990	1990	1992	1991	1991	1994	1993	1990	1990	
MAXIMA DIARIA	39.0	39.5	40.0	42.5	42.0	42.0	41.5	42.0	39.5	39.0	42.0	40.0	
FECHA MAXIMA DIARIA	26/1995	18/2004	21/1990	12/1988	09/1989	17/1989	16/1991	06/1990	08/1990	14/1990	17/1990	01/1990	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	29	27	29	29	28	28	28	28	28	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
NORMAL	24.8	24.8	24.7	25.6	27.3	29.1	29.2	29.0	28.6	28.4	27.2	25.6	27.0
AÑOS CON DATOS	27	27	27	29	27	29	29	28	28	28	28	28	
<b>TEMPERATURA MINIMA</b>													
NORMAL	16.6	16.1	15.8	17.0	19.4	22.8	23.2	22.9	22.8	22.2	20.1	17.7	19.7
MINIMA MENSUAL	14.3	13.9	10.8	15.3	16.6	21.1	22.4	21.2	21.9	21.2	17.2	14.5	
AÑO DE MINIMA	1999	2008	2008	1996	1993	1988	1993	2009	2006	1997	2010	1999	
MINIMA DIARIA	9.0	9.5	7.5	10.5	13.0	16.5	15.5	18.0	2.3	16.0	10.0	7.5	
FECHA MINIMA DIARIA	11/1997	22/1990	08/2008	07/1995	03/1993	11/1986	07/1993	03/2009	08/2006	24/1985	29/1988	22/1999	
AÑOS CON DATOS	27	27	27	29	27	29	29	28	28	28	28	28	
<b>PRECIPITACION</b>													
NORMAL	28.1	7.5	1.6	0.0	8.3	98.5	158.4	165.8	197.1	100.4	22.4	10.1	798.2
MAXIMA MENSUAL	395.0	123.5	12.7	0.5	149.9	322.7	424.9	385.0	638.2	343.2	275.7	85.8	
AÑO DE MAXIMA	1992	2010	1997	1992	1983	1993	1987	1993	1999	2002	1982	1992	
MAXIMA DIARIA	100.0	68.6	12.7	0.5	90.8	164.2	327.6	154.6	371.0	211.8	247.4	67.2	
FECHA MAXIMA DIARIA	25/1992	03/2010	21/1997	03/1992	26/1983	27/1998	24/1987	28/1981	05/1999	25/2002	26/1982	14/1992	
AÑOS CON DATOS	27	27	28	29	27	29	29	28	28	28	28	28	

**b) Geología y geomorfología.**

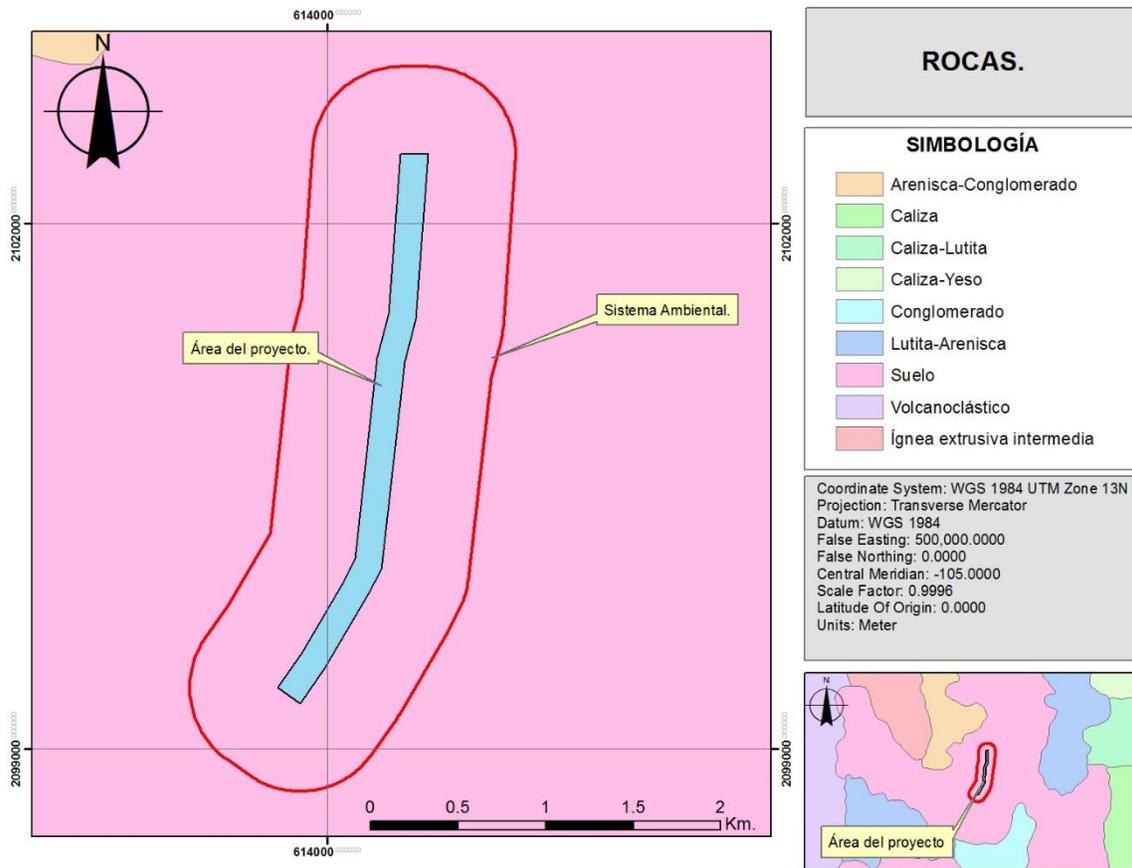
De acuerdo a la clasificación de Erwin Raisz (1959), modificada por Ordoñez (1964), el área de estudio se localiza dentro de la Provincia Fisiográfica “Sierra Madre del Sur”, en el límite con el “Eje Neovolcánico”, en la Subprovincia “Sierras de la Costa de Jalisco y Colima”, cuyo drenaje principal lo Constituyen las corrientes que fluyen de la Sierra hacia el Mar. Esta Provincia se caracteriza por tener un relieve variado que incluye Sierras, Valles y Llanuras Costeras.



*Plano donde se observan las topografías que inciden en el área del proyecto y en el sistema ambiental.*

Las Sierras están ampliamente distribuidas en toda la Provincia y alcanzan elevaciones desde 500 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la porción Centro-Occidental hasta más de 2,400 msnm, en la Nor-Occidental la Red de Drenaje está compuesta por cauces poco profundos en forma de V con pendiente pronunciada en las montañas y suave en los lomeríos. Los Valles se encuentran en las partes bajas de las cuencas son estrechos y tienen drenaje paralelo, con Arroyos de poca pendiente las llanuras están diseminadas en la faja Costera, separadas por cadenas montañosas que desde las Sierras se extienden hasta el Litoral; la más amplia de ellas se encuentra en la porción sur del estado.

El área del proyecto se ubica sobre un valle ramificado en una zona de suelo recién formado a consecuencia del arrastre de material provocado por la erosión y meteorización de la roca en las áreas de sierra, lo que convierte al área al interior del sistema ambiental una zona idónea para las prácticas agrícolas.



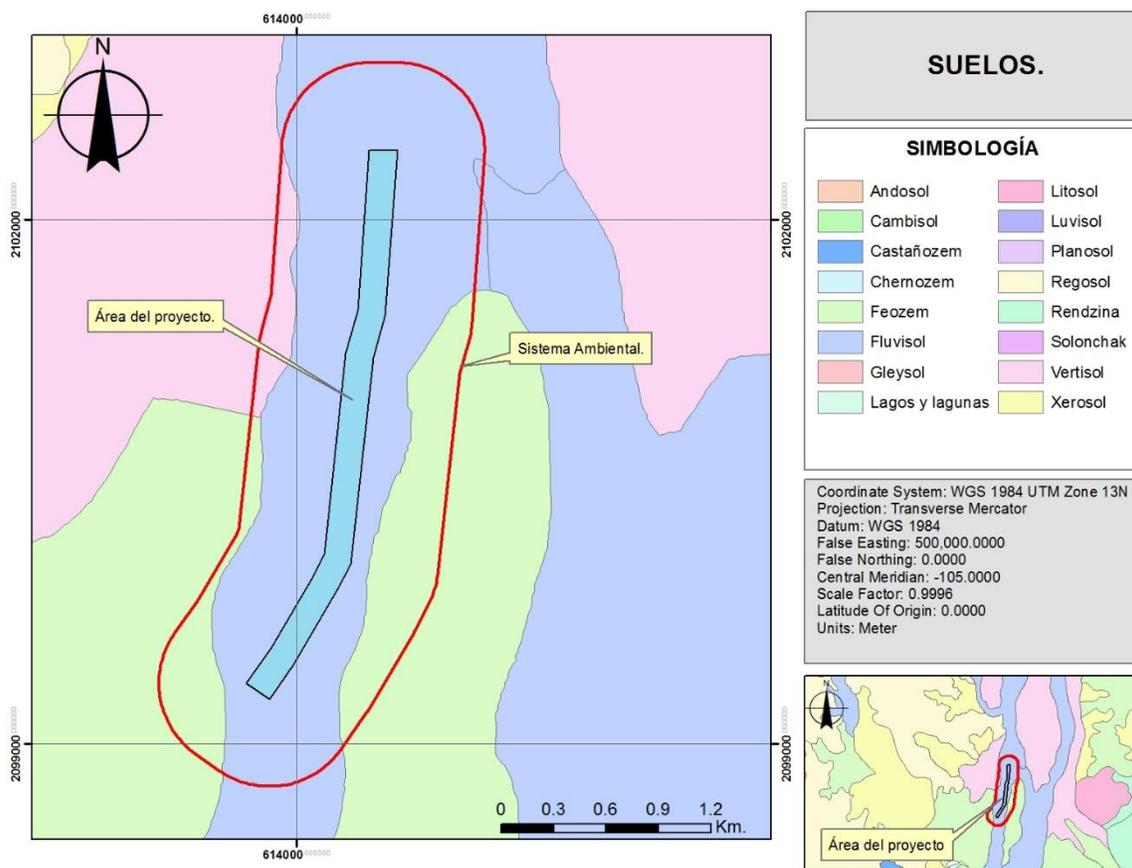
Plano donde se observa el tipo de rocas en el área de estudio.

### c) Suelos.

El área del proyecto se ubica sobre suelos de tipos Fluvisol. Del latín fluvius: río. Literalmente, suelo de río. Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas. El símbolo para representarlos dentro de la carta edafológica es (J).

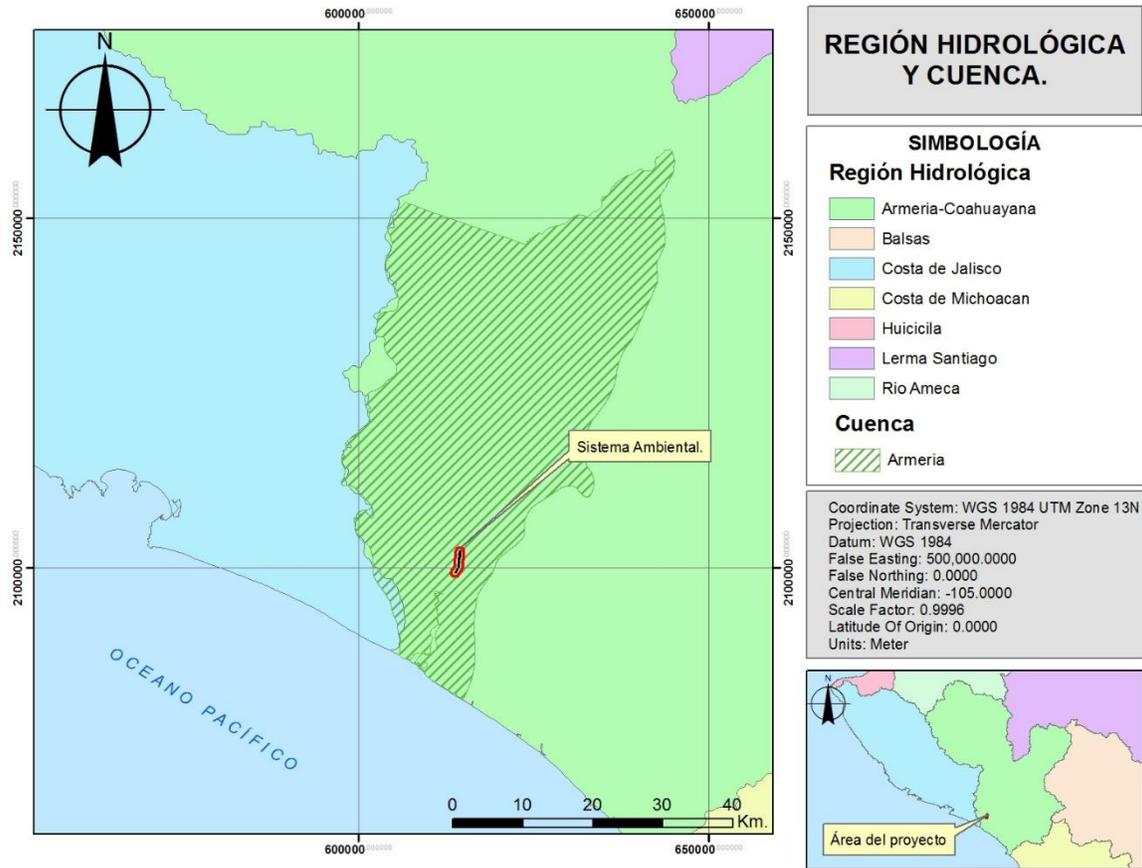
Además dentro de sistema ambiental es posible encontrar suelos de tipo cambisol y vertisol. El primero de los cuales recibe su nombre del latín *cambiare*: cambiar. Literalmente, suelo que cambia. Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan

vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión. Su símbolo es (B). Para el caso de suelo tipo vertisol su nombre viene de latín *vertere*, voltear. Literalmente, suelo que se revuelve o que se voltea. Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas, Y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Ocupan gran parte de importantes distritos de riego en Sinaloa, Sonora, Guanajuato, Jalisco, Tamaulipas y Veracruz. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización. Su símbolo es (V).



Plano donde se observa el tipo de suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.



*Plano donde se observa la ubicación del proyecto y de SA dentro de la región hidrológica y cuenca hidrológica.*

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica número 16, denominada “Armería-Coahuayana”, dentro de la cuenca “Armería” y en la subcuenca de mismo nombre. Además se asienta sobre el acuífero “Armería-Tecomán-Periquillos”.

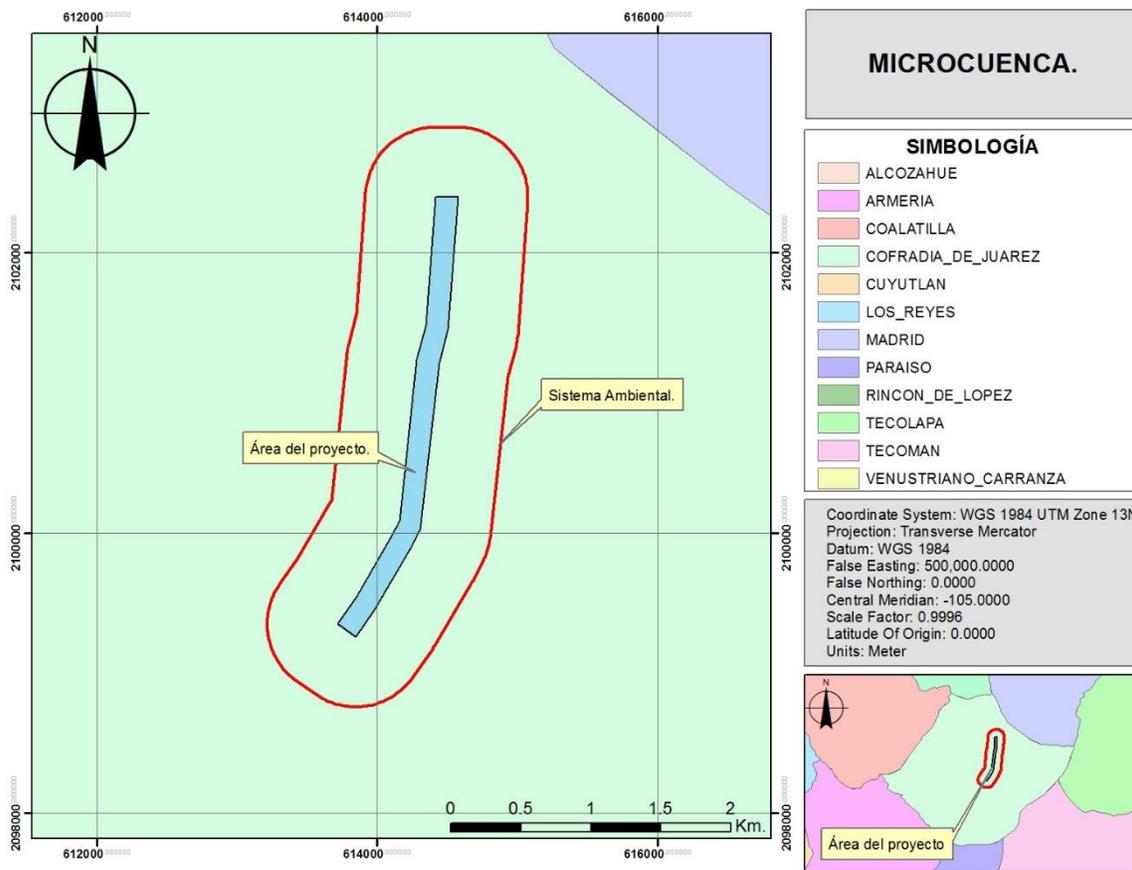
**Región Hidrológica RH 16 “Armería-Coahuayana”.**

La Región Hidrológica número 16 Armería-Coahuayana, la conforman las Subregiones Hidrológicas Río Armería y Río Coahuayana, está ubicada en una zona fisiográfica compleja entre las regiones comprendidas por el eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Occidental. Cuenta con una extensión de 17,626.6 kilómetros cuadrados, una longitud total de 240 kilómetros y un volumen anual de escurrimiento de 2,076 millones de metros cúbicos anuales.

Cuenca “Río Armería”, Subcuenca “Río Armería”.

Formado por la unión de varios arroyos en la porción sur de Jalisco, el río Armería corre alternadamente hacia el sur y suroeste; recibe los nombres de “Ayutla” y de “Ayuquila”, en esa entidad; se interna en territorio de Colima, ya con el nombre de “Armería”; transita por el borde occidental del valle donde está asentada la ciudad capital; ingresa a la planicie costera y, finalmente, desemboca al Océano Pacífico. Sus afluentes principales son los ríos Colima, Comala y San Palmar (Algodonal): el primero es originado por manantiales en las faldas del Volcán de Fuego, corre de noreste a suroeste, cruza la ciudad de Colima y se une al Armería en el borde superior de la planicie costera; el segundo, también formado por manantiales en la misma área, corre hacia el suroeste y confluye con el río Colima aguas abajo de la ciudad de mismo nombre; el tercero es originado por las descargas de un manantial que brota en las faldas de la sierra Perote, en la porción noroccidental del estado, se dirige hacia el sureste y confluye con el Armería en el borde sur de valle de Colima.

Su cuenca tiene extensión superficial de 9,800 km<sup>2</sup> y comprende parte de los estados de Jalisco y Colima, y su escurrimiento medio anual es de 810324m<sup>3</sup>. El área comprendida dentro del estado de Colima es de 2,209.16 km<sup>2</sup> o sea, el 40.49% del territorio del estado. El régimen de escurrimiento del río Armería varía a lo largo de su curso. Entre las estaciones hidrométricas “Peñitas” y “Jala”, es intermitente a pesar de que recibe excedentes de riego y aportaciones del manantial “Nahualapa”. Aguas abajo de la estación “Jala”, es permanente por el retorno de los excedentes y las descargas de varios tributos: el río Colima que, a su vez recibe la descarga comprendida para uso agrícola del manantial “Los Ameales”; el arroyo “El Chino”, que le descarga hasta 2 m<sup>3</sup>/seg durante el estiaje, y el arroyo Charco verde, que le aporta un caudal medio de 1 m<sup>3</sup>/seg. En su tramo inferior aguas abajo de la estación “Colimán”, el río recibe además descargas del acuífero y retornos de riego.



Plano donde se observa la ubicación del proyecto y SA con respecto a la microcuenca.

### Acuífero “Armería-Tecomán-Periquillos”.

La Zona Geohidrológica del Acuífero Armería-Tecomán-Periquillos se ubica en la zona costera de los Municipios de Armería y Tecomán. Tiene una extensión superficial de 450.90 km<sup>2</sup> y un área incluida su zona de recarga (Zona Geohidrológica) de 1,311 km<sup>2</sup>; dentro de las principales Poblaciones se encuentran Armería, Cofradía de Juárez, Caleras, Madrid, Tecomán y Cerro de Ortega y su principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios. Colinda con el acuífero Los Reyes al occidente y con el Río Coahuayana al oriente y la Zona Costera al sur.

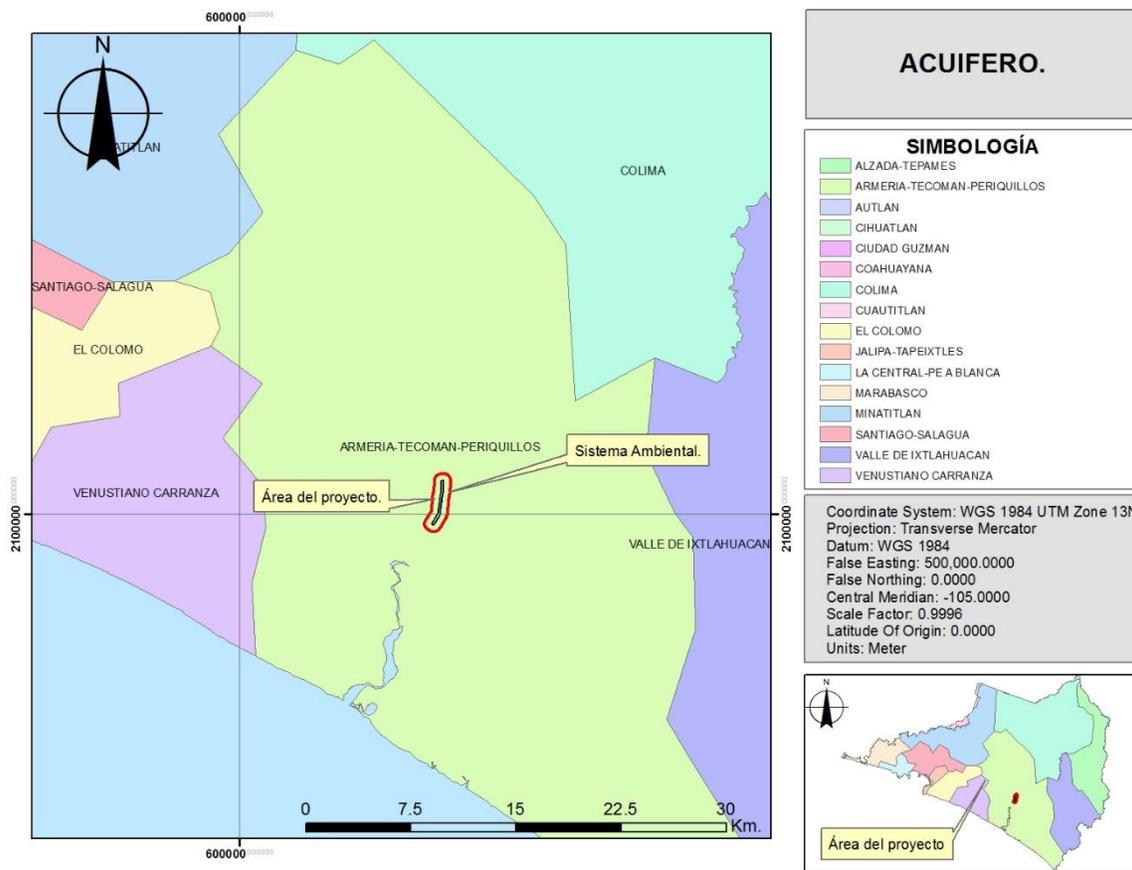
Este Acuífero se ubica en la Zona de Disponibilidad número seis que corresponde a los Municipios de Armería y Tecomán, Publicado en el Diario Oficial el 31 diciembre de 1999.

El Acuífero es de tipo libre, lo constituyen depósitos aluviales formados por una mezcla de boleas, gravas y arenas, y en menor proporción por limos y arenas graduadas. La profundidad de la roca basal varía entre 100 y 300 m. Dado que los estratos que los subyacen son del tipo areno-arcilloso con características de impermeabilidad, los que a

su vez están descansando propiamente sobre la roca basal del valle. El acuífero de este valle lo constituyen aluviones formados por una mezcla de arenas, boleos y gravas y en menor proporción por limos y arenas graduadas. La profundidad de la roca basal varía entre 100 y 300 m., sin embargo, se considera que el material de relleno con mayor permeabilidad se encuentra entre los 80 y 150 m., de profundidad en la porción centro-occidental del valle y de 20 a 60 m., en la porción sur-oriental; dado que los estratos que los subyacen son del tipo arcillo-arenoso con características de impermeabilidad, los que a su vez están descansando propiamente sobre la roca basal del valle.

Las fronteras del acuífero son: al NW rocas volcánicas impermeables, al NE rocas sedimentarias del Cretácico de reducida permeabilidad; y al sur el litoral costero. La recarga al acuífero proviene de la infiltración de: los escurrimientos que bordean al valle, de la precipitación pluvial en el valle, de los volúmenes de agua superficial utilizada para riego en la unidad Tecuanillo-Coahuayana del Distrito de Riego No. 053 y de la posible infiltración en el propio cauce del arroyo Periquillos, del río Armería y de los Canales principales del Distrito de Riego. La descarga del acuífero ocurre por el bombeo del agua subterránea, el flujo subterráneo hacia el mar, la evapotranspiración y evaporación directa del agua subterránea en las áreas en que la profundidad al nivel del agua es menor de 2.00 m.

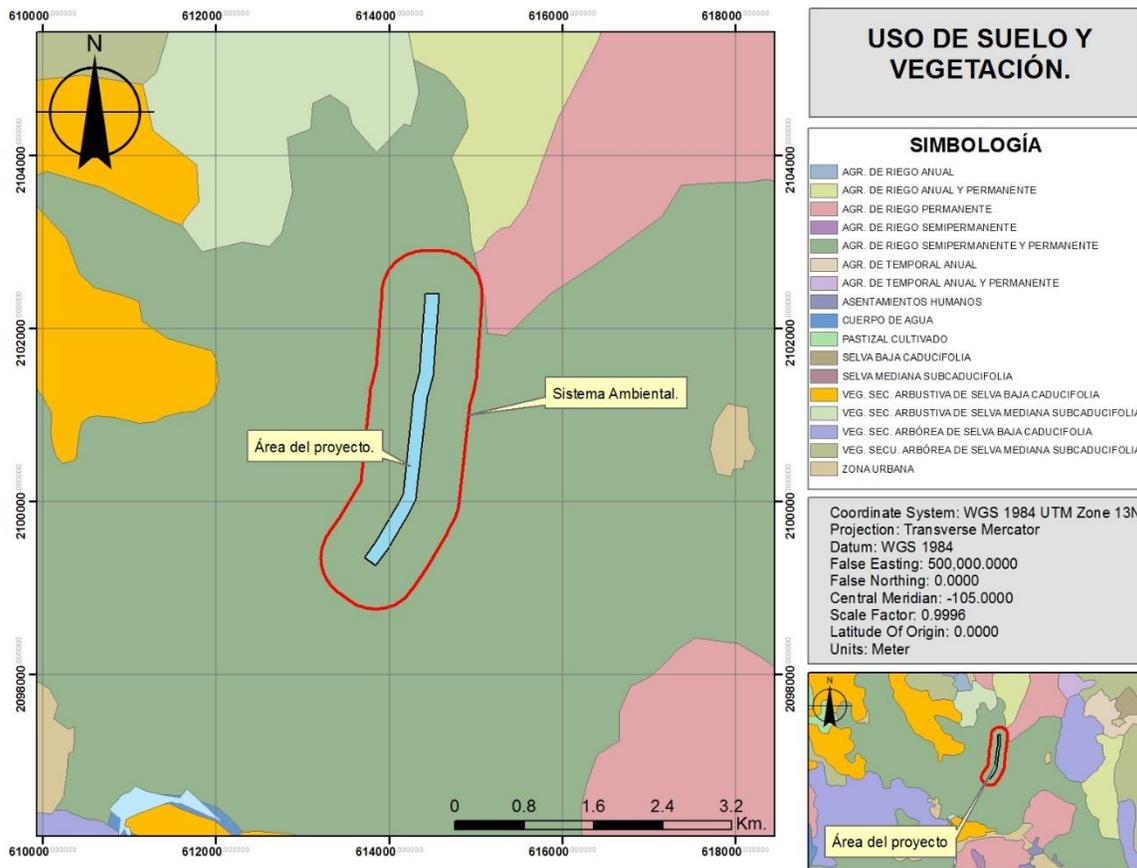
Por su extensión, la capacidad de almacenamiento de este valle es grande, por lo que las posibilidades de explotación del agua subterránea son buenas, estando únicamente limitadas en la franja marginal del litoral costero por el peligro de intrusión salina.



*Plano donde se observa la ubicación del SA y del área del proyecto con respecto al acuífero.*

#### IV.2.2 Aspectos bióticos.

Como se observa en la mapa de uso de suelo y vegetación, el suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental es de uso para la agricultura de riego semipermanente y permanente, además se encuentra rodeado por más usos agrícolas lo que demuestra que es una zona que conserva muy pocas de sus características naturales, solo es posible observar algunos remanentes secundarios de selva baja caducifolia al noroeste de donde se ubica el sistema. Se realizó un inventario faunístico y florístico de la poca vegetación que aún es posible encontrar a lo larga de la franja perimetral de la zona que se pretende aprovechar, es importante señalar que las actividades del proyecto no dañaran de forma alguna los manchos de vegetación que aún se encuentran por el lugar.



Plano donde se observa la ubicación del SA y área del proyecto con respecto al tipo de vegetación en la zona.

a) Vegetación terrestre.

Con el fin de conocer la vegetación de la zona se realizó un recorrido a pie a todo lo largo del trazo del proyecto, de ésta manera se puede observar de forma directa las diferentes comunidades vegetales que se encuentran a lo largo de la ribera del río y las especies que las forman.

A la periferia del área que se pretende explotar se identificaron 24 especies de plantas vasculares de las cuales 2 corresponden al estrato arbóreo, 7 al estrato arbustivo y 15 al estrato herbáceo. La comunidad vegetal está dominado principalmente por la presencia de *Salix bonplandiana* Kunth y *Asthiantus viminalis*.

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida	NOM-059
<b><i>Asthiantus viminalis</i></b>	Sabino	Arbórea	N/A
<b><i>Salix bonplandiana</i> Kunth</b>	Sauce	Arbórea	N/A
<b><i>Guazuma ulmifolia</i></b>	Guasima	Arbustiva	N/A
<b><i>Ricinus communis</i></b>	Higuerilla	Arbustiva	N/A

<b>Acacia farnesiana</b>	Huizache negro	Arbustiva	N/A
<b>Euphorbia sp.</b>	N/A	Arbustiva	N/A
<b>Crotalaria sp.</b>	Cascabelillo	Arbustiva	N/A
<b>Pihecellobium dulce</b>	Guamúchil	Arbustiva/Arbórea	N/A
<b>Acacia sp.</b>	Huizcolotillo	Arbusto	N/A
<b>Momordica charantia</b>	Melón amargo	Herbácea	N/A
<b>Walteria americana</b>	Tapaculo	Herbácea	N/A
<b>Cynodon dactylon</b>	Pasto Bermuda	Herbácea	N/A
<b>Polanisia viscosa</b>	Pegajosilla	Herbácea	N/A
<b>sp. n/r</b>	Pasto grama	Herbácea	N/A
<b>Bidens alba</b>	Aceitilla	Herbácea	N/A
<b>Sida acuta</b>	Huinar	Herbácea	N/A
<b>Abutilon sp.</b>	Jarilla	Herbácea	N/A
<b>Amaranthus spinosus</b>	Quelite espinoso	Herbácea	N/A
<b>Euphorbia hirta</b>	Hierba de paloma	Herbácea	N/A
<b>Euphorbia lasiocarpa</b>	N/A	Herbácea	N/A
<b>Senesio sp.</b>	N/A	Herbácea	N/A
<b>Cissus verticillara</b>	N/A	Rastrera	N/A
<b>Merremia umbellata</b>	Campana amarilla	Rastrera	N/A
<b>Ipomoea sp.</b>	Campanilla	Trepadora	N/A

Ninguna de las especies identificadas se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, la poca variedad arbórea es consecuencia del uso del suelo en los alrededores del cauce del río.

#### b) Fauna.

Para determinar la fauna presente en el sitio del proyecto y en el sistema ambiental se realizaron levantamiento de datos en campo, empleando las siguientes metodologías:

1.- Para mamíferos y reptiles: Se realizaron 4 transectos con una longitud de 200 metros y se revisó palmo a palmo en una amplitud de 10 metros, (5 metros a cada lado, partiendo del trazo central), el propósito de esto consiste en observar de forma directa las especies presentes en el lugar o buscar huella, pelo, excretas, echaderos, etc. que indiquen de forma indirecta las especies que están presentes en el lugar.

<b>Transecto</b>	<b>Inicio</b>	<b>Final</b>
<b>1</b>	613977-2099868	613880-2099693
<b>2</b>	614379-2100055	614323-2099869
<b>3</b>	614187-2100894	614175-2100691
<b>4</b>	614358-2101927	614345-2101732



2.- Aves: Se realizó observación directa con ayuda de binoculares e identificación en campo haciendo uso de guías de campo, para ello se acudió a los mismos puntos de los transectos muy temprano por la mañana (6:30 am), ya que es el momento durante el cual la aves presentan mayor actividad y se realizó un esfuerzo de muestres de una horas por sitio.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Nom-059
<b>Aves</b>			
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote común	Cathartidae	N/A
<i>Pitangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Tyrannidae	N/A
<i>Picoides scalaris</i>	Carpintero Mexicano	Picidae	N/A
<i>Ardea alba</i>	Garza Blanca	Ardeidae	N/A
<i>Eudocimus albus</i>	Ibis Blanco	Threskiornethidae	N/A
<i>Chloroceryle americana</i>	Martin Pescador Verde	Alcedinidae	N/A
<i>Phalacrocorax brasilianus</i>	Cormoran Neotropical	Phalacrocoracidae	N/A
<i>Oxyura jamaicensis</i>	Pato Zambullidor Grande	Anatidae	N/A
<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita	Columbidae	N/A
<i>Caracara cheriway</i>	Caracara	Falconidae	N/A
<b>Reptiles</b>			

Sceloporus melanorhinus	Lagarto espinoso	Phrynosomatidae	N/A
sceloporus pyrocephalus	Lagartija Espinoza de pedregal	Phrynosomatidae	N/A
<b>Mamíferos</b>			
Urocyon cinereoargenteus nigrirostris	Zorra	Canidae	N/A
Procyon lotor hernandezi	Mapache	Procyonidae	N/A
Didelphis virginiana californica	Tlacuache	Didelphidae	N/A

Se realizó una cuidadosa revisión de la NOM-059-SEMARNAT-2010 y no se encontró ninguna de las especies identificadas.

**Imágenes de huellas excretas y restos de animales dentro del sistema.**



### **IV.2.3 Paisaje.**

El paisaje dentro de sistema ambiental corresponde a un valle de uso agrícola, donde predomina el cultivo de palma de coco. Es posible observar algunos manchones remanentes de vegetación secundará arbustiva selva baja caducifolia. El cauce del río tiene un ancho de aproximadamente 200 metros, es su interior se observa abundante material pétreo y la presencia de aves migratorias muy asociadas a los cauces de ríos. La visibilidad es poca debido a la naturaleza cóncava del cauce y al cultivo de palma de coco, lo que dificulta la visibilidad más allá del área de explotación.

De acuerdo con el Método de Finnes para valorar el paisaje lo catalogaríamos tipo 4 (agradable), por su belleza en un plano imaginario de 1.5 kilómetro de alrededores., ya que se trata de un paisaje principalmente agrícola con un fondo de selva baja caducifolia principalmente, observandoc desde el centro del cauce. La densidad de vegetación, se observa en la lejanía en las áreas de cerros y cerriles, y va disminuyendo paulatinamente conforme se acerca al área agrícola. Es importante considerar la gran resiliencia de este tipo de ecosistemas, las actividades a realizarse solo afectarán de forma puntual el cauce del arroyo y no afectará de manera significativa el entorno circundante y una vez establecida la etapa de abandono, el paisaje se restablecerá con el inicio de la temporada de lluvias.

Visibilidad.- es el espacio del territorio que puede apreciarse desde una zona determinada en función de algunos datos topográficos y debido a que el sistema se encuentra en un perfil topográfico no accidentado, el área de visibilidad es muy amplia, de aproximadamente 4 kilómetros.

Calidad paisajística.- incluye las características intrínsecas del sitio (morfología, vegetación, etc), calidad visual del entorno inmediato (a una distancia de entre 1000 y 2000 mtrs) y calidad del fondo escénico (íntervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y su morfología), por lo tanto, considerando los puntos anteriores el paisaje es de calidad alta.

Fragilidad del paisaje.- es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él; los factores que la integran se pueden calificar en biofísicos y morfológicos.

Con base en lo anteriormente descrito, el paisaje que circunda el sitio del proyecto es el siguiente.

Podemos concluir que la fragilidad del sistema es mínima, ya que no se afectara ningún componente ambiental, además el factor paisajístico, solo se verá afectado de manera temporal por la presencia de elementos artificiales, como son maquinaria y la presencia del hombre, impacto que cesará al termino del proyecto.

Síntesis de los componentes ambientales del lugar:

<b>Componente</b>	<b>Situación actual</b>	<b>Situación esperada</b>
<b>Suelo</b>	Acumulación de material en greña, derivado del arrastre natural hacia partes bajas del sistema.	Situación similar, presentándose de manera anual.
<b>Flora</b>	Vegetación de galería colindando terrenos agrícolas y pecuarios.	El proyecto no tiene efecto directo con la flora circundante, ya que las actividades se realizarán al centro del cauce distanciándose más de 25 metros de la zona federal, por lo tanto el efecto esperado es nulo.
<b>Fauna</b>	Elevado número de especies de aves, esto debido en gran parte a la producción agrícola que existe en los predios circundantes. Los mamíferos y reptiles reportados fueron observados en la periferia del proyecto.	Debido al ruido y el movimiento vehicular y de personas que se producirá al interior del cauce del arroyo los animales presentes en el sitio se retirarán a lugares más tranquilos durante el horario de labores. Reintegrándose cuando el personal se retire del área. Se considera que el efecto será mínimo.
<b>Hidrología</b>	La escorrentía hacia el río, acarrea materiales en greña, hacia las partes bajas del sistema durante la temporada de lluvias, modificándose sus volúmenes en relación con la cantidad de lluvia registrada, lo hace de este componente muy dinámico y resiliente.	Este proyecto no involucra desviación de la corriente natural u otros aspectos por lo que se espera un mínimo de impactos negativos.
<b>Clima</b>	Copen, modificada por E. García-1981; el tipo de clima Awo (W) y corresponde a un clima cálido subhúmedo con lluvias en verano y sequía en invierno.	Debido a que no se removerá vegetación ni se removerá ningún componente ambiental, el efecto esperado es el mismo que el actual, es decir sin modificaciones en el clima.
<b>Topografía</b>	Se observan depósitos aprovechables de material en greña, incluso más elevados	Aprovechamiento del material acumulado, modificando el perfil actual de

	que el perfil de terreno natural, este derivado del arrastre natural del río.	las acumulaciones pero sin perjudicar corriente hidrológica, o la zona federal, estas se mantendrán como se encuentran actualmente.
--	---	---

#### IV.2.4 Medio socioeconómico

##### a) Demografía.

Debido a la ubicación del área del proyecto éste tendrá mayor impacto social en el área del municipio de Armería, ya que todo el movimiento vehicular se llevará a cabo a través de esta ciudad. Se prevé que la mayoría de los empleados que laborarán en el área pertenecerán a la ciudad de Armería o a las comunidades cercanas al proyecto.

La población total del municipio en 2010 fue de 28,695 personas, lo cual representó el 4.4% de la población en el estado.

Municipio de Armería	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Población total	12,326	12,613	24,939	14,456	14,239	28,695
Viviendas particulares habitadas	6,420			7,707		
Población hablante de lengua indígena de 5 años y más	37	39	76			123

##### b) Factores socioculturales.

En 2010, 13,510 individuos (55.4% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 12,329 (50.5%) presentaban pobreza moderada y 1,181 (4.8%) estaban en pobreza extrema. Es debido a esto que proyectos de este tipo contribuyen a la generación de empleo y a mejorar la calidad de vida de una pequeña parte de la población.

### Indicadores de Marginación

Armería	2005	2010
Población total	24,939	28,695
% Población de 15 años o más analfabeta	12.25	10.54
% Población de 15 años o más sin primaria completa	37.73	33.57
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin drenaje ni excusado	2.27	1.97
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica	0.83	1.02
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas sin agua entubada	2.32	1.97
% Viviendas particulares habitadas con algún nivel de hacinamiento	45.50	40.29
% Ocupantes en viviendas particulares habitadas con piso de tierra	17.93	8.14
% Población en localidades con menos de 5 000 habitantes	21.94	22.90
% Población ocupada con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	60.47	52.37
Índice de marginación	-0.68780	-0.68902
Grado de marginación	Bajo	Medio
Lugar que ocupa en el contexto nacional	1,786	1,782

Fuente: Estimaciones del CONAPO, Índices de marginación 2005; y CONAPO (2011)

## IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

### a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

El sistema ambiental se ubica en una zona de valle ramificado y cuenta con un área de 470 ha., las cuales cuentan con un clima de tipo clima semiárido cálido con una temperatura media anual de 27 °C y una precipitación anual de 798 mm. El área de aprovechamiento se ubica al interior del cauce del río Armería, donde se pretende aprovechar un área de 514,561.00 m<sup>2</sup>.

El proyecto se encuentra ubicado en la Región Hidrológica número 16, denominada “Armería-Coahuayana”, dentro de la cuenca “Armería” y en la subcuenca de mismo nombre. Además se asienta sobre el acuífero “Armería-Tecomán-Periquillos”. Este Acuífero se ubica en la Zona de Disponibilidad número seis que corresponde a los Municipios de Armería y Tecomán, Publicado en el Diario Oficial el 31 diciembre de 1999.

El Acuífero es de tipo libre, lo constituyen depósitos aluviales formados por una mezcla de boleos, gravas y arenas, y en menor proporción por limos y arenas graduadas. La profundidad de la roca basal varía entre 100 y 300 m. Dado que los estratos que los subyacen son del tipo areno-arcilloso con características de impermeabilidad, los que a su vez están descansando propiamente sobre la roca basal del valle.

El suelo al interior del cauce es de tipo Fluvisol y no se observa afloramientos rocosos. El uso de suelo tanto en el área de aprovechamiento como en el sistema ambiental es de agricultura de riego, permanente y semipermanente, lo que causa que se observe muy poca vegetación arborarea en la zona.

Dentro del cauce del río no se observa vegetación, pero a lo márgenes de este se identificaron 24 especies de plantas vasculares de las cuales 2 corresponden al estrato arbóreo, 7 al estrato arbustivo y 15 al estrato herbáceo, dominando el estrato arbóreo

Salix bonplandiana Kunth y Asthiantus viminalis. Para la fauna se observó la presencia de 15 especies 10 aves, 3 mamíferos y 2 reptiles. Ninguna de estas especies tanto animales como vegetales se encuentra listadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La condición sociocultural de la zona corresponde principalmente a comunidades rurales con índices medios de marginación, donde la principal actividad productiva es la agricultura.

## **b) Síntesis del inventario.**

Se considera que las actividades del proyecto tendrán un impacto de carácter puntual ya que no afectarán el sistema más allá de la zona que se pretende aprovechar, otro punto a favor del proyecto es la gran resiliencia que presenta el ecosistema al interior del cauce del arroyo, ya que éste es muy dinámica y cambia año con año debido a las fuertes corrientes que se generan durante la temporada lluviosa, por esto motivo, una vez terminado el proyecto las condiciones al interior del cauce volverán a ser las mismas en unos pocos años.

El proyecto además generara una derrama económica para la zona lo que contribuirá a aumentar la calidad de vida de aquellos que laboren en él y aquellos que presten sus servicios para la operación del mismo.

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

Para la identificación de los impactos que serán generados por la operación de este proyecto, se conjugaron los datos obtenidos previamente donde se simplificaron las acciones que se realizaran en cada una de las etapas del proyecto y los probables impactos que serán generados así como el componente ambiental que resultara afectado., tanto de manera negativa y positiva. Posteriormente se elabora la matriz de valoración de los impactos identificados, aplicándose los criterios de Conessa, para posteriormente cuantificar los impactos identificados, y finalmente se analizaron los resultados obtenidos.

### **5.1.- metodología para evaluar los impactos al ambiente.**

Como se comentó, en la evaluación de los impactos generados por este proyecto se aplicó para su análisis, la guía metodológica para la evaluación de impactos ambientales, propuesta por Conessa Fernández (1995). Aplicándose 3 procedimientos que se describen a continuación:

- 1.- Identificación de los impactos generados por etapas, señalándose también el componente ambiental afectado., así como su signo (**Tabla 1**).
- 2.- se elaboró la matriz de valoración de los impactos generados, utilizando el método de Conessa Fernández (1995), aplicando sus criterios. (**Tabla 2**).
- 3.- se elaboró una tabla en la cual se cuantificaron los impactos generados. (**Tabla 3**).

Observándose que de acuerdo con la tabla 1, se generaran un total de 9 actividades, estas actividades impactaran directamente de manera negativa los componentes ambientales perfil actual del suelo y paisaje. El componente ambiental más afectado de manera negativa y de acuerdo con cada una de las actividades realizadas dentro del sitio son principalmente suelo (-39), factor flora de manera positiva (+23) y paisaje (+/- 19), y especialmente en las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, sin embargo informamos que no se contempla etapa de abandono, aspecto definido previamente., El componente ambiental que recibe más impactos positivos es especialmente el factor flora y paisaje (+23/+19). Se detectaron un total de 6 impactos de los cuales 4 son negativos y un total de 2 impactos positivos perturbando de la siguiente manera...

Factor ambiental	Porcentaje de impactos.	
	(-)	(+)
Suelo	31.96 %	
Flora		18.85 %
Paisaje	15.57 %	15.57 %
Atmósfera	18.03 %	

Consideramos que los impactos que se generaran no se consideran acumulativos, pues al desaparecer la acción generadora, es decir el arranque de material, incluso el impacto más importante e irreversible, sobre el perfil del suelo se estabiliza en el periodo de descanso entre cada periodo.

De acuerdo con la valoración cuantitativa, se obtuvo la importancia de los impactos, siendo todos de naturaleza compatible.

Consideramos que los resultados obtenidos se derivan prácticamente de las acciones de operación y mantenimiento del aprovechamiento, se informa que en capítulo siguiente se proponen medidas de compensación y mitigación de los impactos generados.

### **Impactos residuales:**

Dado que las actividades del proyecto se ubican en el centro del río, los impactos ambientales generados resultan ser, en estricto sentido, solo localizados. Por otra parte, este proyecto no propiciara la afectación de mantos freáticos en la zona y finalmente es necesario señalar que ninguno de los impactos negativos detectados, contarán con la característica de ser impactos residuales.

**TABLA 1.- Identificación de los impactos generados por etapa:**

<b>Etapa</b>	<b>Impacto generado</b>	<b>Componente ambiental afectado</b>	<b>Signo</b>
Preparación del sitio	Delimitación del área de ataque con banderas indicadoras, protegiendo los márgenes del río.		
	Delimitación y limpieza del área de habilitación del patio.	Suelo	-
		Vegetación de matorral	-
	Adecuación de área de resguardo de residuos peligrosos	paisaje	-
	Instalación de sanitarios temporales	paisaje	-
Operación y mantenimiento	Mantenimiento y protección de la maquinaria especial en temporada de lluvias.	Suelo	-
	Extracción de material en greña.	Paisaje	-
	Control de residuos.	Paisaje	+
	Generación de emisiones	atmósfera	-
Abandono del sitio	Retiro de barreras protectoras, estabilización de taludes laterales.	Paisaje	+
	Primera plantación de árboles en zona federal.	Flora	+

Tabla 2.- Matriz de valoración de impactos.

Componente ambiental Afectado (factor).	Impacto generado (derivado de la acción).	Atributo											Valoración del impacto	
		Signo	Inmediatez <b>EF</b>	Periodicidad <b>PR</b>	Momento <b>MO</b>	Acumulación <b>AC</b>	Sinergia <b>SI</b>	Reversibilidad <b>RV</b>	Persistencia <b>PE</b>	Magnitud <b>EX</b>	Recuperabilidad	Intensidad <b>I</b>	Importancia del	Clasificación del impacto
1 suelo	Modificación del relieve actual por extracción de amontonamientos de material.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-22	CO
	Protección y mantenimiento de la maquinaria especial en tiempo de lluvias.	-	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	-17	CO
2 Paisaje	Alteración del paisaje natural por la colocación de letreros y actividad de maquinaria y presencia humana.	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	-19	CO
	Retiro de barreras protectoras, estabilización de taludes y retiro de maquinaria y actividad humana.	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	+19	CO
3 Flora	Incremento de vegetación ribereña.	+	2	2	2	1	1	1	4	1	2	2	+23	CO
4 <b>Atmósfera</b>	<b>Movimiento de maquinaria y vehículos en el área</b>	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-22	CO

**Tabla 3.- Cuantificación de los impactos ambientales.**

Componentes ambientales				Total (+)	Total (-)	Total (n)	Total
<u>SUELO</u>	-22	-17			39		39
PAISAJE	-19		+19	19	19		38
FLORA			+23	23			23
ATMOSFERA	-22			22			22
				<b>64</b>	<b>58</b>		<b>122</b>

**c. Matriz impacto-ponderación.**

Una vez identificadas las acciones o actividades generadas por el proyecto para la valoración de los impactos se utilizó la siguiente metodología:

Valoración de los impactos:

1. Por su Magnitud (M) (grado de destrucción)

- Notable

Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.

- Media

Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.

- Mínima

Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado.

2. Por su Extensión (Ex) (área de influencia)

- Puntual

Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.

- Parcial

Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento

- Regional

El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.

### 3. Por el momento en que se manifiesta (Evidencia) (E)

- Inmediato –Corto plazo

Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).

- Mediano Plazo

Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años

- Largo Plazo

Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años

### 4. Por su Persistencia (temporalidad o duración) (PE)

Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.

- Fugaz

Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.

- Temporal

Sí dura entre 1 y 10 años

- Permanente

Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años

### 5. Por su capacidad de recuperación (Recuperabilidad) (MC)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.

- Recuperable

Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo

- Mitigable

Si es parcialmente recuperable

- Irrecuperable

Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.

### 6. Por su Reversibilidad (RV)

Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.

- Reversible a corto plazo  
Sí se autorecupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).
- Reversible a mediano plazo  
Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años
- Irreversible  
Sí el efecto es irreversible

#### 7. Por su Sinergia (SI)

Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente

- Simple

Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.

- Sinergismo moderado

Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.

- Altamente sinérgico

#### 8. Por su Acumulación (incremento progresivo)(AC)

Aquel efecto que al prolongarse en el tiempo la acción del agente inductor, incrementa progresivamente su gravedad al carecer el medio de mecanismos de eliminación con efectividad temporal similar a la del incremento de la acción causante del impacto.

- Simple  
Cuando no produce efectos acumulativos
- Acumulativo  
Cuando el efecto es acumulativo

#### 9. Por su Efecto (EF)

Este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción

- Indirecto (Secundario)

Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.

- Directo

Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental

#### 10. Por su Periodicidad (PR)

- Discontinuo

Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia

- Periódico

Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continua en el tiempo.

- Continuo

Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia

Determinación de la importancia del impacto:

Atributo	Tipo	Valor
<b>Magnitud (M)</b>	Mínimo	1
	Media	2
	Notable	4
	Muy Alta	8
<b>Extensión (Ex)</b>	Puntual	1
	Parcial	2
	Regional	4
<b>Evidencia (E)</b>	Inmediato	4
	Mediano	2
	Largo Plazo	1
<b>Persistencia (PE)</b>	Fugaz	1
	Temporal	2
	Permanente	4
<b>Recuperabilidad (MC)</b>	Recuperable	1
	Mitigable	2
	Irrecuperable	4
<b>Reversibilidad (RV)</b>	Corto plazo	1
	Mediano Plazo	2
	Irreversible	4
<b>Sinergia (SI)</b>	Simple	1
	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4

<b>Acumulación (AC)</b>	Simple	1
	Acumulativo	4
<b>Efecto (EF)</b>	Indirecto	1
	Directo	4
<b>Periodicidad (PR)</b>	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Importancia del Impacto (I)= 3M+2EX+2MC+E+PE+RV+SI+AC+EF+PR  
(Fórmula / Vicente Conesa,1993 )

Escala de valores:

- Los impactos con valores menores a 18 son **irrelevantes**, o sea totalmente compatibles con el proyecto.
- Los impactos con valores de entre 18 y 34, son considerados como **moderados**.
- De 35 a 51, los impactos son **severos**, y
- Son **Críticos** cuando su valor es mayor a 51.

#### RESULTADOS:

De acuerdo con el método utilizado, encontramos que la mayoría de los impactos que se generaran, son temporales o periódicos, ya que no habrá obras o actividades continuas de manera indefinida y se obtiene que por su importancia, **todos los impactos se ubican dentro de un rango de moderados**, siendo el más relevante, el deterioro del paisaje y la modificación del perfil del suelo, el acceso de maquinaria y vehículos al circular dentro del cauce, para arribar al punto de extracción que debe ingresar en el lado Oeste, de acuerdo con la imagen de ingreso. Es evidente que el paso de vehículos y maquinaria generara ruido, emisiones de humos y consideramos muy pocos polvos dentro del cauce, esto por la granulometría del tipo de suelo que compone el fondo sobre el que se laborara, compuesto de arena y piedra principalmente, además de considerar el impacto en el paisaje aunque de manera temporal por su presencia en el medio. Otro impacto relevante, se refiere al paisaje, este se encuentra relacionado con el impacto anterior, ya que principalmente la inclusión de elementos artificiales en el medio, se perciben como una afectación al paisaje natural, además de las modificaciones de los perfiles de material acumulados dentro del río.

El tercer impacto más significativo, es sobre el componente fauna, que relacionados con los anteriores, la presencia humana, el ruido generado por los vehículos y la maquinaria en su hábitat natural, reaccionaran, ubicándose en áreas más cómodas para estos organismos en tanto se esté operando, es decir en las horas laborales, para una vez que estas se detengan por las tardes, los organismos volverán a ocupar completamente el hábitat, es por esto que el efecto es temporal. Los demás impactos son menores y todos son mitigables. Cabe señalar que no se consideró el componente flora porque no está presente directamente en el área de operaciones para que pudiera verse afectada de manera negativa por alguna actividad.

Por lo tanto el resultado que se obtiene es que los impactos probables a generarse, son hasta cierto punto amigables con el medio, ya que no generaran impactos críticos, no se extienden en el tiempo pues todos son periódicos no permanentes, y todos son absorbidos por el medio, así como mitigables con las acciones que se proponen en el capítulo correspondiente. Dado que las actividades del proyecto se ubican en al centro del trazo del río, los impactos ambientales generados

resultan ser, en estricto sentido, solo localizados. Por otra parte, este proyecto no propiciara la afectación de mantos freáticos en la zona ya que no genera áreas impermeables que eviten la infiltración hidrológica y finalmente es necesario señalar que ninguno de los impactos negativos detectados, contarán con la característica de ser impactos residuales.

#### **Impactos residuales:**

Dado que las actividades del proyecto se ubican en el centro del río, los impactos ambientales generados resultan ser, en estricto sentido, solo localizados. Por otra parte, este proyecto no propiciara la afectación de mantos freáticos en la zona y finalmente es necesario señalar que ninguno de los impactos negativos detectados, contarán con la característica de ser impactos residuales.

### **VI.- ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR ETAPAS:**

De acuerdo con los datos obtenidos en el análisis de los impactos que pueden generarse durante la operación del aprovechamiento, concluimos que el impacto más importante es sobre el componente del paisaje, principalmente por la presencia de maquinaria y actividad humana, enseguida el componente atmósfera, por las emisiones de humos, polvos y ruido derivado de la maquinaria y los vehículos que arribaran al sitio, describiéndose los impactos más importantes generados.

#### **Suelo:**

##### **Descripción del impacto.**

Ingreso de los vehículos al río, donde se ingresara al cauce por el punto de acceso, y desde ahí se continuara por el centro del río hasta el área donde se iniciara el arranque de material, esta actividad es un impacto adverso poco significativo que se presenta durante la operación del proyecto, y la condición queda restringida al centro del río.

##### **Etapas de preparación del sitio.**

En esta etapa, se delimita el primer frente de extracción, sin generar impacto ambiental alguno, se deberán colocar letreros para los accesos y letreros alusivos para evitar afectaciones a la fauna en la zona, no obstante que esta no se verá afectada por el aprovechamiento.

##### **Medida de mitigación y compensación:**

- Realizar los trabajos dentro de los límites señalados por la CONAGUA, en el cauce interno.
- Colocar señalamientos para los accesos y bajo estos colocar por lo menos 4 letreros alusivos a proteger la fauna en la zona, a lo largo del acceso.
- Se deberán colocar bolsas para guardar residuos en cada uno de los equipos para que los operadores almacenen sus residuos, derivados de sus alimentos, y al

término de labores se almacenaran en un solo recipiente que será trasladado al poblado cercano para ser dispuesto por el servicio público municipal.

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

Durante esta etapa ya se inicia de manera continua el aprovechamiento del material pétreo. También se observará el arribo de camiones para trasladar el material donde este sea requerido, ya sea al patio o directamente al comprador. Las piedras que no serán utilizadas se irán colocando en las orillas del arroyo para ser utilizadas posteriormente. Es donde se generaran más emisiones a la atmósfera como ruidos, humos y polvos., por lo que se deberán tomar medidas al respecto.

### **Medida de mitigación:**

- El proyecto se sujetará a las condiciones establecidas en el título de concesión obtenido en su momento y expedido por la CONAGUA.
- Solo se extraerá material en los tiempos marcados en el título de concesión que se obtenga para el aprovechamiento y expedida por la CONAGUA.
- Se respetará la profundidad del corte, superficie establecida de aprovechamiento y volumen señalado, así como la reincorporación de materiales de diferente granulometría y de poca demanda en el mercado en el sitio de extracción.
- No se afectará la zona federal, no se afectarán los taludes naturales colindantes con la ZF, se realizarán las actividades a una distancia de 10 metros mínimo y alejado del límite de la ZF.
- Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo., de maquinaria se realizarán en sitios especializados fuera del sitio de extracción, y donde cuentan con las condiciones adecuadas para el manejo y disposición de los residuos generados.
- Evitar actividades de mantenimiento de maquinaria y vehículos dentro del cauce y en la zona ribereña.
- Se colocarán bolsas para guardar residuos en cada uno de los equipos para que los operadores almacenen sus residuos, derivados de sus alimentos, y al término de labores se almacenarán en un solo recipiente que será trasladado al poblado cercano para ser dispuesto por el servicio público municipal (en este caso periquillos o Cofradía de Juárez).
- Se deberá cumplir con las disposiciones normativas para la SEMARNAT, en materia de prevención y control de la contaminación ambiental y que establezca esta dependencia en la resolución que emita para este proyecto, deberá tramitar en su caso, la licencia ambiental única.

### **Etapas de mantenimiento.**

En esta etapa se otorgara especial mantenimiento a la maquinaria, y como se comentó, estas actividades no se realizaran dentro del cauce., en esta etapa incluiremos el mantenimiento del arroyo, es la estabilizaron de taludes en los sitios que así lo requiera (en este punto nos referimos a que la mayor parte de la zona federal, en su taludes naturales, no será afectada por el proyecto, pero el promovente deberá proteger que estos taludes permanezcan estables, siempre y cuando sean humanamente posibles, ya que un evento extraordinario podría afectar más allá de las posibilidades naturales, es decir afectación de las áreas agrícolas colindantes).

### **Medida de mitigación y compensación.**

- No se realizaran actividades de mantenimiento en el área de trabajo, procurando evitar derrames de cualquier producto contaminante dentro del cauce.
- No deberán dejar residuos de basura una vez concluidas sus labores.

### **Atmósfera.**

#### **Descripción del impacto.**

Los movimientos de maquinaria potencialmente podría generar levantamiento de polvos; este polvo podría depositarse posteriormente sobre la vegetación en áreas aledañas, en forma de una capa sobre las hojas, disminuyendo así ligeramente su capacidad fotosintética. El impacto puede ser atenuado por efecto del agua durante la época de lluvia. Sin embargo en este proyecto., no se contempla esta situación ya que el material que será aprovechado es muy probable que presente una humedad que evitara su dispersión en el aire, pero más que nada, se considera poco probable por la granulometría del material en el arroyo, es decir, es un material en su mayoría “pesado” así que poco probable genere emisiones de polvos.

- ✓ Durante el transporte de materiales con frecuencia no se toman medidas adecuadas, como el uso de lonas en los vehículos, a lo largo de los accesos al área de estudio, puede haber un aumento de las partículas suspendidas en el aire. Se considera que este será un impacto adverso no significativo.
- ✓ Reducción de la calidad del aire por gases de combustión de los vehículos de construcción. El proyecto no provocará cambios significativos en la calidad del aire del sistema, aunque si generará variaciones locales en su zona de influencia, que por lo general son imperceptibles. En las diferentes etapas la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y agentes oxidantes se puede atribuir al funcionamiento de vehículos, equipo de extracción, que generalmente opera con combustible diésel. El impacto se considera como temporal, no significativo y durará el tiempo que esté en operación la maquinaria. La duración en el aire de los compuestos emitidos varía de acuerdo con su naturaleza química y a las condiciones atmosféricas prevalecientes en el sitio, de tal forma que pueden permanecer desde unos minutos hasta unas horas, pero en este caso esta

permanencia, está limitada por la alta capacidad de dispersión del entorno, con una gran extensión sin obstáculos y vientos frecuentes. Es adverso porque los gases generados durante la combustión de los motores, causan efectos tóxicos y daños a la salud de los organismos que entran en contacto con ellos, incluyendo a los trabajadores así como a la vegetación. Sin embargo, no es significativo principalmente por la rápida disipación de los contaminantes. Los niveles de ruido generados por el equipo que se utilizara, provocarán contaminación auditiva temporalmente, aunque las distancias a las viviendas más cercanas y la velocidad a la que circulan los vehículos en la zona, hacen que el impacto sea casi nulo, por lo que es considerado como adverso no significativo. El ruido es provocado por el aumento de la energía residual en forma de ondas sonoras (ruidos) en las inmediaciones del área de aprovechamiento. No obstante puede ser molesto para la fauna en el sitio, provocando que esta se desplace a sitios más tranquilos durante el día (periodo de 8 horas).

### **Etapas de preparación del sitio.**

Durante esta etapa, el movimiento de maquinaria será reducido, sin embargo si es factible la generación de emisiones a la atmósfera, como son polvos, humos, y ruido principalmente.

#### **Medida de mitigación y compensación:**

- Verificación y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria.
- Se deberá pre-acomodar el material que deberá ser acarreado, para evitar maniobras excesivas, y utilizar lonas para el adecuado cubrimiento de los camiones.
- Observar las medidas aplicables respecto al entorno laboral, debiendo utilizar los trabajadores, equipo que los proteja del polvo y exceso de ruido, principalmente a los operadores de maquinaria.

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

Durante esta etapa es muy factible el incremento de este impacto debido al incremento de la actividad extractiva y arribo de camiones.

#### **Medida de mitigación y compensación:**

- Realizar los trabajos de acuerdo con las mejores prácticas de extracción a cielo abierto disponibles.
- Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria.
- Verificación y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria.
- Observar las medidas aplicables respecto al entorno laboral.

## **Vegetación:**

### **Descripción del impacto.**

No se afectara este componente ambiental, ya que no se encuentran poblaciones vegetales al centro del cauce que se pretende aprovechar, por el contrario, se prevé el rescate de una población variada de especies arbóreas en talla pequeña para su mejor sobrevivencia.

### **Etapas de preparación del sitio.**

No remoción de vegetación.

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

No involucre remoción de vegetación.

### **Medida de compensación:**

Se presenta como medida de compensación, el abastecimiento de semillas de 3 especies a la dependencia CONAFOR; esta medida derivada de lo siguiente:

Se tiene la experiencia con otros proyectos, de que se rescatan arboles de talla pequeña al centro del cauce del rio, y se trasplantan en la zona federal colindante, sin embargo, en los frecuentes eventos extraordinarios que se presentan en la zona y arremeten en este rio, absolutamente todas las plantaciones de arbolado, incluso las áreas de cultivo que se ubican mas allá, se las lleva el agua, y consideramos que no tiene caso plantar árboles en la zona federal que no alcanzan su madures antes de que se las lleve el rio. Sin embargo si la autoridad así lo considera, entonces se realiza tal práctica y se reporta en el informe semestral sobrevivencia o avances.

Se propone como medida compensatoria, entregar cada año un promedio de 5 kilos de semillas de cada especie, siendo las especies objetivo las siguientes (siendo posible su modificación si la dependencia CONAFOR requiere otras especies).

Especies objetivo:

<b>Familia</b>	<b>Especie</b>	<b>n. común</b>	<b>Kilos/ año</b>
Meliaceae	Swietenia humilis Zucc.	Cobano	5
Sapotaceae	Sideroxylon Cartilagineum.	Huizilacate	5
Caesalpinia sclerocarpa	Caesalpinia sclerocarpa	Ébano	5

## **Fauna:**

### **Descripción del impacto.**

Reducción de poblaciones de aves y mamíferos durante el día, por la presencia del hombre y el ruido generado por la maquinaria.

### **Etapa de preparación del sitio.**

Durante la preparación del acceso al interior del río, y la colocación de letreros y demás actividades, por la presencia humana, la fauna buscará áreas más tranquilas dentro del mismo sistema.

### **Medida de mitigación y compensación:**

Se solicitará a los trabajadores, evitar llevar animales domésticos a su área de trabajo.

### **Etapa de operación y mantenimiento.**

En esta etapa la fauna es probable que ya se encuentre asentada en los sitios respectivos dentro de la zona ribereña, y el movimiento de vehículos particulares, no la impactará directamente, probable molestia por ruido generado por el paso de los mismos.

### **Medida de mitigación:**

- ✓ Se deberán colocar por lo menos 3 letreros alusivos que motiven la protección y cuidado de la fauna presente en la zona.
- ✓ Los trabajadores no deberán molestar la fauna presente en el sitio.
- ✓ Se prohibirá a los trabajadores el llevar al sitio, animales domésticos.
- ✓ Se deberá revisar el área de extracción que se atacará cada día, para verificar que no exista ninguna especie de anfibio o alguna otra especie que pudiera ser afectada por las actividades de la maquinaria, en caso de observarse, se trasladarán manualmente colocando guantes y con cuidado se llevarán a otro sitio dentro del mismo cauce.

## **Paisaje.**

### **Descripción del impacto.**

Se modificará la calidad del paisaje actual por la introducción de maquinaria, labores humanas y remoción de las acumulaciones de material.

### **Etapa de preparación del sitio.**

- ✓ Este impacto será más notorio en la etapa de preparación del sitio, por la presencia de maquinaria, acondicionamiento de acceso interno, sin afectar la vegetación ribereña.

### **Medida de mitigación y compensación:**

No es posible su aplicación en esta etapa del proyecto., este se verá subsanado en la conclusión de la etapa de operación del proyecto.

### **Etapa de operación y mantenimiento.**

- ✓ Transformación de la calidad del paisaje por introducción de elementos artificiales. La principal modificación del paisaje, se dará por la inclusión de elementos artificiales de bajo perfil enclavado dentro del cauce del arroyo., pero con la tendencia de conservar elementos naturales en el sistema. Por este motivo una vez detenida la actividad (en periodos anuales) se espera que no sea ofensivo al paisaje. El impacto será local. Así mismo es temporal y no significativo, ya que su cuenca visual es restringida.
- ✓ Durante la etapa de abandono, el impacto paisajístico se mantendrá, ya que solo se tendrán intervenciones periódicas en el año.

**Medida de mitigación y compensación:**

- Evitar dejar acumulaciones dentro del cauce, y retiro completo de la maquinaria de acuerdo al periodo señalado.
- Evitar dispersión de basura y otros elementos contaminantes que agredan el paisaje.

**Etapas de abandono:**

- Cierre de camino de acceso al área de extracción.
- Estabilización de taludes laterales del arroyo.
- No dejar ningún tipo de residuo en la zona.

**Impactos Residuales.**

Entendiéndose que el efecto residual, permanece en el ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación, consideramos que nuestro proyecto no provocara ningún efecto residual.

**VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas.**

El desarrollo de un proyecto que tenga que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades., en este caso el proyecto de extracción de material en greña del río Armería; suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente pero dentro del rango de moderados, sin embargo la magnitud de los impactos dependerá de varias circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar las características geográficas, bióticas y físicas del sitio, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio y operación – mantenimiento, durante la vida útil y una vez concluida la actividad.

En este sentido si se enfoca la visión a los posibles escenarios tomando en cuenta el río y sus colindancias donde se realizara el proyecto y dando seguimiento a los lineamientos establecidos en el REIA, específicamente del artículo 44, fracción I, donde "...se deberá considerar los posibles efectos de las obras o actividades a desarrollar en los ecosistemas de que se trate, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que fuesen objeto de aprovechamiento o afectación.."por lo tanto retomando el esquema del capítulo IV., para visualizar de manera inmediata las condiciones existentes en el área, como son accesos y alteraciones y por otro lado imágenes en donde se inserta el área del proyecto, se concluyen los escenarios posibles que se plantean para este proyecto, siendo los siguientes:

Pronostico ambiental	
Escenario (Sin este proyecto)	Escenario esperado (con este proyecto)
<b>ATMOSFERA:</b> Las emisiones a la atmósfera no serían probables.	<b>ATMOSFERA:</b> La cantidad total de emisiones a la atmósfera derivada de la maquinaria, se incrementará por la operación de este proyecto., sin embargo no será tal que implique una condición crítica para el entorno ambiental.
<b>SUELO:</b> en el tramo que se desea aprovechar, se encuentran detenidos los trabajos por el temporal de lluvias, por lo tanto la escorrentía anual, continuara depositando material sin que este sea aprovechado.	<b>SUELO:</b> se modificara el perfil actual dentro del cauce del rio y al término de la aplicación de las medidas de mitigación se estabilizaran los márgenes del arroyo sin modificar su cauce, mejorando indudablemente el área de escurrimiento actual.
<b>HIDROLOGIA:</b> sin las actividades del aprovechamiento., la escorrentía anual continuaría acumulado material pétreo dentro del cauce, incrementado los volúmenes de manera vertical, lo que podría generar desviaciones del cauce, fuera del trazo actual.	<b>HIDROLOGIA:</b> se ampliaría el área libre, para un mejor desplazamiento hidrológico aguas abajo y que corren hacia el mar.
<b>VEGETACIÓN:</b> escasa y compuesta por hierbas y arbustos al centro del cauce sostenidas por la humedad en el suelo y en el ambiente.	<b>VEGETACIÓN:</b> se propone en este proyecto, la colecta de semillas por parte de personas especializadas, para ser entregadas a la dependencia CONAFOR.
<b>Fauna:</b> sin el proyecto la fauna continuaría, sin alteración en el entorno del sitio que se desea aprovechar.	<b>Fauna:</b> dado que no se afectara la flora en la franja ribereña, consideramos que la afectación a la fauna será mínima, durante las actividades diurnas, esta migrara a áreas más tranquilas y una vez concluido el periodo de actividades se restablecerá la tranquilidad en el sitio de aprovechamiento.

**INDICADORES DE EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS:**

<b>Factor</b>	<b>Indicadores.</b>
<b>Suelo</b>	No presencia de áreas erosionadas o afectación de ZF derivadas de actividades del proyecto.
	No presencia de basura en las áreas del proyecto y sus inmediaciones.
	No observación de manchas de aceite en el suelo, en área de labores.
	Estabilización de taludes laterales de la zona federal o área de amortiguamiento, no generándose desprendimientos.
<b>Flora</b>	Estabilidad de la franja arbórea (en la zona federal) al cierre de las actividades.
	Continuidad de los ciclos biológicos en las áreas contiguas (zona federal) sin perturbación derivada del proyecto.
<b>Hidrología superficial</b>	Continúe sin perturbación la continuidad del cauce y escurrimientos superficiales derivados de las lluvias.
<b>Fauna</b>	Continuar observar regularmente o con frecuencia las especies reportadas en este estudio.
<b>Atmosfera</b>	No observar capas de polvo en el follaje del entorno, de tal manera que ponga en riesgo sus funciones vitales.
	Observar regularmente o con frecuencia las especies reportadas en este estudio y que el ruido no afecte de manera crítica su estadía.
<b>Paisaje</b>	Que si bien el paisaje se verá perturbado por la presencia de elementos artificiales y el hombre, esto no genera una depreciación del paisaje actual, sobre todo al abandono de las actividades.
	No generación o riesgo de impactos residuales.
<b>Económico-social.</b>	Creación de por lo menos 6 empleos de carácter permanente y considerando que este material se destina para el sector de la construcción. Informándose que el PIB de la actividad de construcción por

	entidad federativa, de acuerdo con el INEGI es del 0.6 % en el Estado de Colima.
	Es importante recalcar la ausencia de conflictos regionales.

### **7.1.- Programa de vigilancia ambiental.**

Objetivo:

Supervisar el cumplimiento de las acciones previstas en este estudio y en la resolución emitida por la autoridad ambiental.

Recopilación de información:

A partir del inicio de actividades se seguirá el siguiente programa para obtener la información que será analizada periódicamente, con el objetivo de dar cumplimiento a las condicionantes emitidas por la autoridad:

- Establecimiento de una bitácora, en la cual se anotaran las actividades relevantes que se realizan en el área de extracción.
- En la bitácora se anotara el registro de los volúmenes extraídos.
- En situación de presentarse algún fenómeno meteorológico, se registrarán los días y las modificaciones en el cauce, y en caso de presentarse algún evento importante.
- Se anotará la fecha de inicio del periodo y del cierre o término de las actividades, así como la conclusión de las obras de habilitación que se realizaran.

Interpretación de la información:

- Se pretende reunir la información total de manera mensual o bimestral, para concentrar en un reporte final.

- En base a la información concentrada cada dos meses, se puede corroborar el parámetro de las afectaciones ambientales que se han generado y enfocar las actividades hacia la protección de los componentes ambientales del lugar, y de esta manera no incrementar la magnitud de los impactos que se generen, conservándolos dentro del rango contemplado en este estudio.
- En caso de presentarse alguna afectación al medio ambiente no contemplada en el estudio, se tomarán las medidas ambientalmente aceptables para su reposición y se reportará en la bitácora para prevenir situaciones similares en futuras concesiones, en caso extremo se reportará a la autoridad ambiental.
- Notificar a la autoridad ambiental, el cierre de las actividades incluyendo un último informe sobre las acciones realizadas y las observaciones importantes señaladas en la bitácora.
- Se anexará en el reporte final y de cierre de actividades una memoria fotográfica del paisaje circundante, así como de la obra realizada dentro del cauce del arroyo.
- Resultados: Se espera al cierre de esta actividad, y que los impactos que se generen sean restituidos en el periodo de no extracción (temporada de lluvias) y que los mismos no rebasen la ponderación señalada en el estudio, resultado que se reportará en su momento a la autoridad ambiental.

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

### 1.- Formatos de presentación:

#### Para el capítulo I:

- ✓ Se utilizaron imágenes google y cartas topográficas para delimitar ubicación y se presentó información e identificación del promovente.

#### Para el capítulo II:

- ✓ Se emplearon los planos del proyecto donde se definen cortes y trazo del área de aprovechamiento.
- ✓ Información de imágenes de google earth donde se verifica el trazo que se desea concesionar.
- ✓ Imágenes del sitio donde se observa que no se ubica vegetación forestal dentro del área de aprovechamiento.
- ✓ Listado de flora analizada y observada directamente en el sitio.
- ✓ Listado de fauna observada y reportada directamente en el sitio, así como fuente verbal de los habitantes y trabajadores en el área.

#### Para el capítulo III:

- ✓ Se analizaron leyes y reglamentos que se vinculan con el proyecto, así como las Normas Oficiales y de manera puntual, el Ordenamiento Ecológico del Territorio para el Estado de Colima, en su versión vigente.

#### Para el capítulo IV:

- ✓ Se emplearon la carta topográfica e13b54 y e13b44, así como el plano de microcuencas para el estado de Colima. Y las cartas temáticas de INEGI, sobre las cuales se sobrepuso el sistema ambiental para su descripción.
- ✓ Se realizaron recorridos en campo para reportar las especies arbóreas que bordean el área de aprovechamiento y comprobar su distanciamiento para no verse afectadas, y se verifico su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- ✓ Se utilizaron imágenes obtenidas con cámara integrada a dron en tiempo real, para verificar poblaciones vegetales fuera y dentro del cauce, datos topográficos, así como ubicación de accesos.
- ✓ Se realizaron recorridos físicos en campo para reportar las especies faunísticas, también se obtuvo información bibliográfica obtenida de Fauna Silvestre de México: Aves Y Mamíferos de Caza de Aldo Starker Leopold, publicado por Pax-México, Librería Carlos Césarman, Instituto Mexicano de Recursos Renovables, 1977., y se reporta información proporcionada de manera verbal por lo habitantes en la zona, considerándose también la información proporcionada por la página

digital <http://www.ejouma.-> riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, Mexico.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

#### **Para el capítulo V:**

- ✓ Los impactos ambientales se analizaron empleando el método de Conessa Vittoria, 1993 -1997, método adecuado para la ponderación más segura de los impactos generados.

#### **Para el capítulo VI y VII:**

- ✓ Se analizaron en conjunto todos los resultados obtenidos de los capítulos anteriores, además de las siguientes fuentes:
- ✓ Análisis meteorológico realizado por la CONAGUA.
- ✓ Estudio del acuífero elaborados por la CNA.
- ✓ Bibliografía temática.

#### **8. 2.- Bibliografía temática consultada.**

- Fauna silvestre de México. Starker Leopold 1959. segunda edición. Ed pax México.
- A Field Guide to Mexican Birds. Roger Tory Peterson. 1973.
- Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Terence D. Pennington. José Sarukhan. 2005. Texto Científico Universitario.
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- Larry W. Canter. 1998. **Manual de evaluación de Impacto Ambiental**, Ed. Mc.Graw Hill. Madrid España.
- INEGI. 2001. **Anuario Estadístico del Estado Colima**. México.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 2001 Ed. Delma, México
- Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente 2001 Ed. Delma, México.
- Ley de Aguas Nacionales.
- Estudio Hidrológico para el estado de Colima.
- Manual de Hidráulica. Orase Williams King, Ed. Limusa, Mexico. 1995.

#### **CARTOGRAFIA CONSULTADA:**

- Cartas temáticas INEGI 1:50 000
- <http://www.ejouma.-> riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, México.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

## **IX.- ANEXOS.**

- ✓ Documentación que acredita e identifica al promovente.
- ✓ Conjunto de planos arquitectónicos, identificando área de aplicación, secciones transversales y volúmenes.
- ✓ 5 - CD estudio presentado y contenido en formato Word.