

*Aprovechamiento de pétreos eje central
arroyo las adjuntas.
MIA- P.*



*SEMARNAT. Delegación Colima.
Promovente: Ma. Gloria Mendoza Gutiérrez.
Junio 2018.*

Prólogo.

El impacto ambiental en los ecosistemas, es una modificación que puede ser ocasionado por la acción del hombre o de la misma naturaleza, y la presentación de la manifestación de impacto ambiental, es la forma con la que cuenta la autoridad ambiental, para conocer los impactos significativos o potenciales que puede generar la operación o construcción de un proyecto. En este proyecto denominado "***Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.***", observaremos que no se generan obras de construcción, por el contrario, en este proyecto se realizan solamente actividades de extracción de pétreos en el eje central del arroyo Las Adjuntas, ubicado en el municipio de Manzanillo.

Para la elaboración de este documento, se atiende la guía que formula esta autoridad, con el objetivo de orientar, hacia la disposición de un documento que caracterice la estructura del medio ecosistémico en el cual se operara un proyecto, así como dar a conocer las medidas que contrarresten cualquier efecto negativo derivado de la acción del proyecto que se describe en este documento.

Finalmente, veremos que este proyecto se apega puntualmente a las disposiciones legales en materia ambiental, tales como la LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE, REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL y las normas oficiales mexicanas congruentes con la actividad que se regulariza.

CONTENIDO:

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

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

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

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

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

IX.- ANEXOS.

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

I.1 Proyecto

El tramo que se regulariza y que se ubica dentro del trazo natural del arroyo Las Adjuntas, cuyo objetivo es su aprovechamiento en cuanto a material geológico o áridos se refiere, consistirá en la extracción del material en greña, depositado de manera paulatina durante el temporal de lluvias, al centro del cauce del arroyo Las Adjuntas, este tramo, se ubica hacia el sur del poblado de las Adjuntas en el municipio de Manzanillo; la actividad consiste en la extracción de este material que se realizará recogiendo el estrato superior que no debe profundizar más de 1.5 metros de profundidad, y dentro del trazo central del arroyo, considerando un trazo cuya longitud es de 840.77 metros y una amplitud promedio de 14 metros como se observara más adelante, y su operación se concentra en los meses de estiaje es decir durante aproximadamente 9 meses del año, los meses en los cuales se detienen las operaciones de extracción, es entre los meses de julio a octubre, cuando el flujo hidrológico se incrementa y obstaculiza además las operaciones seguras dentro del arroyo.

Al igual que en casi todas las actividades extractivas en los ríos y arroyos del Estado, los materiales objetivos, son áridos, los áridos son partículas granulares de material pétreo de tamaño variable. Este material se origina por fragmentación de las distintas rocas de la corteza terrestre, ya sea en forma natural o artificial.

El principal **aporte** de sólidos aprovechables en los ríos y arroyos, es la erosión natural del suelo, siendo factores de erosión, los siguientes:

Factores de erosión:

Naturales

- CLIMA
- RELIEVE
- VEGETACIÓN
- SUELOS

Antrópicos

- USO Y MANEJO
- TENENCIA DE LA TIERRA: PROPIETARIO, MEDIANERO, ARRENDATARIO.
- EDUCACIÓN
- FALTA DE CONSULTA TÉCNICA

En este sentido, uno de los agentes naturales más importantes para el aporte de sólidos, es la erosión por impacto de gota de lluvia. La gota de lluvia por acción de su golpe sobre la superficie del suelo desnudo, actúa compactando y destruyendo su estructura, haciendo saltar partículas a una cierta altura las cuales son arrastradas por el flujo de agua. El mecanismo que existe para evitar ese efecto es la presencia de biomasa vegetal la cual actúa como una cubierta protectora del suelo. La cubierta vegetal ejerce su acción a dos niveles: uno por encima del suelo y otro por debajo. En el primero,

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

existe un efecto de intercepción de las gotas de lluvia y en el segundo interviene directamente el enraizamiento. En este sentido de la lluvia debemos considerar el siguiente:

DE LA LLUVIA DEBEMOS CONSIDERAR

Cantidad de lluvia

Intensidad

Tamaño de gota

DEL SUELO DEBEMOS CONSIDERAR

Cobertura vegetal

Condiciones de superficie

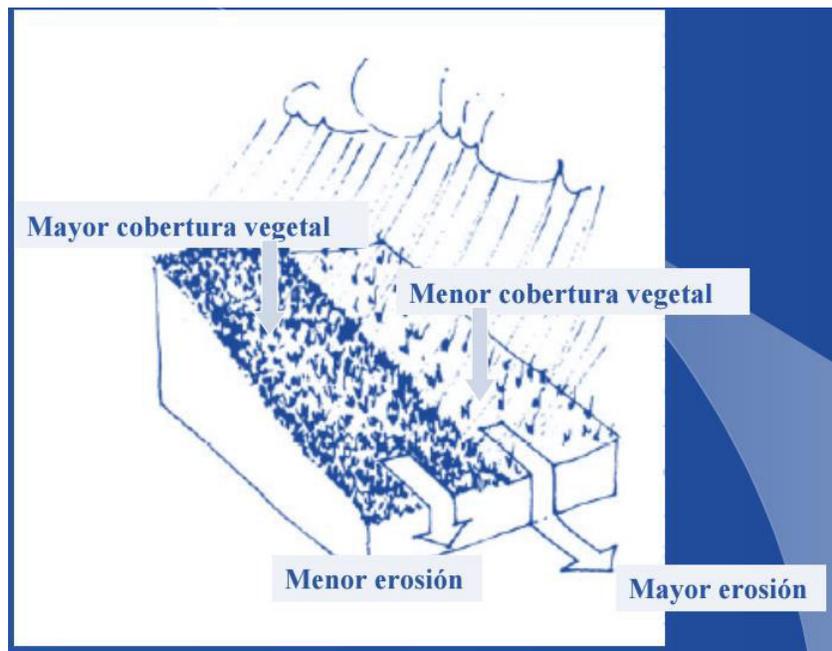


Imagen 1. Forma de cobertura generadora de erosión.

Se ha señalado que el aporte de sedimentos da como resultado esta importante actividad, ya que si se considera el constante derribo de vegetación en las selvas tropicales de nuestro estado, aunado a cambio climático que ha generado un errático e impredecible torrente pluvial, son agentes que hacen más importante esta actividad para mantener los ríos y arroyos en sano flujo hídrico y como se observa en la siguiente imagen el área de aplicación de esta actividad se ubica dentro de las zonas más susceptibles de erosión en el mundo, PERO NO DENTRO DE LAS AREAS SUCEPTIBLES POR ELIMINACION DE VEGETACION NATURAL, acción no requerida por este proyecto.

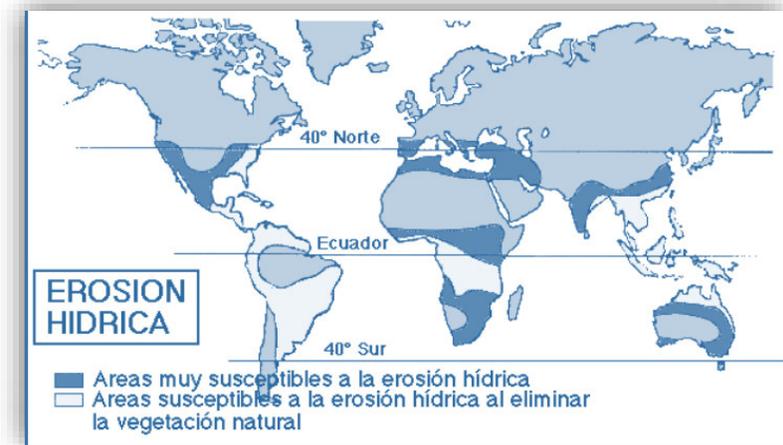


Imagen 2. Áreas más susceptibles a erosión, ubicándose el sitio de estudio dentro de su área.

El método de operación consistirá solo en 3 pasos que son: arranque – carga y acarreo de material. Siendo importante informar que para la operación de este proyecto, no se requiere la construcción de caminos y desde el aspecto económico, es de interés de la promovente, concesionar este tramo y estar en posibilidades de obtener concesión en la CONAGUA dependencia encargada de otorgar tales autorizaciones; este tipo de materiales se emplea en la industria de la construcción principalmente, con buenas perspectivas en los próximos años por la construcción de puertos secos en el municipio y que requieran este tipo de materiales.

El tramo que se estudia, no es desagüe de otros ríos o arroyos, se ubica 200 metros puente abajo del llamado Puente Las Adjuntas, como se observa en la siguiente imagen, y la longitud que se regulariza con este estudio es de 840.77 metros lineales, comprendidos entre los puntos geográficos; Punto de inicio : X= 580936...Y= 2106516; Punto final: X= 581564..... Y= 2106939.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

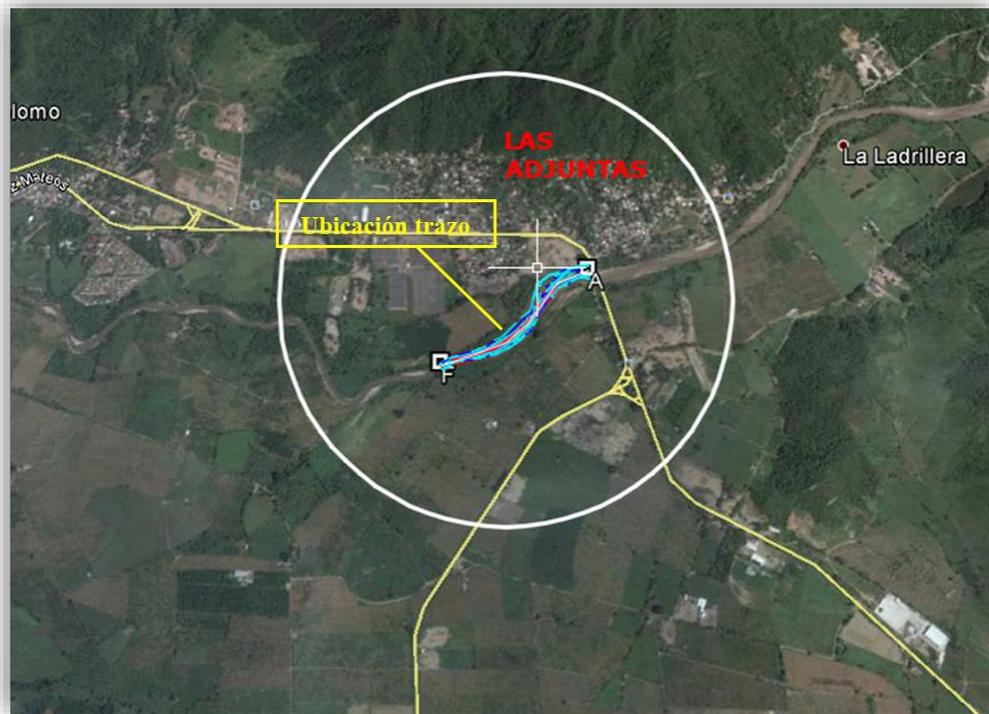


Imagen 3. Ubicación de proyecto.

El área de operaciones (superficie) será de 11 770.78 m² (1.17 Ha) que resultan de multiplicar la longitud por la amplitud promedio es decir 840.77 metros lineales por 14 metros de amplitud. Hidrológicamente el trazo 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 15 Costa de Jalisco; en la subcuenca hidrológica Manzanillo, dentro de la cuenca Rio Chacala – Purificación, y en la micocuenca El Colomo.

I.1.1 Nombre del proyecto

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El trazo de aplicación se ubica al centro del Arroyo Las Adjuntas; iniciado a 200 metros al sur del puente del mismo nombre, y su trazo central se ubica en el siguiente cuadro de construcción.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

X=581411.7734	Y=2106859.5652
X=581381.4427	Y=2106823.7161
X=581347.0092	Y=2106779.2412
X=581315.2396	Y=2106727.1020
X=581274.0000	Y=2106684.0000
X=581223.0000	Y=2106638.0000
X=581167.0000	Y=2106595.0000
X=581120.0000	Y=2106572.0000
X=581063.4380	Y=2106549.7275
X=581003.7376	Y=2106531.8532
X=580936.0063	Y=2106516.0015

Cuadro 1. Cuadro de construcción del eje central de extracción de áridos.

I.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.” Con fundamento en lo dispuesto por este instrumento, se pretende cumplir con los lineamientos señalados por la autoridad del agua y la autoridad ambiental para cumplir con una explotación de un periodo mínimo de 10 años.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

Los ríos y arroyos son propiedad de la nación, a la que se le solicita título de concesión, título que solicita la promovente a través de la CONAGUA.

1.2 Promovente

1.2.1.- Nombre o razón social:

Persona física: Ma Gloria Mendoza Gutiérrez.

1.2.2.- Registro federal de contribuyentes:

RFC: MEGM650312E49

1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal.

Promovente solicitante.

1.2.4.- Domicilio para oír y recibir notificaciones:

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

C. Candido Melgoza # 57. Las Adjuntas de Abajo. CP. 28800. Manzanillo; Colima.

Para recibir y oír notificación en la ciudad de Colima: Av. Camino Real # 779 int. "C". Col. El Diezmo; Colima., Col C.P. 28010 Teléfono: 31 2 62 87 / 312 3394107.

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.

Registro federal de contribuyentes: GUGE731023 P69

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.-

- ✓ Aprovechamiento de material pétreo en greña dentro de un polígono central del Arroyo Las Adjuntas, que parte del eje central del escurrimiento hidrológico, 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.

Este proyecto consiste en la extracción de un volumen de **15 082. 42 m3** de materiales pétreos a cielo abierto, el punto de extracción es dentro de una porción del río “Las Adjuntas” ubicado en Manzanillo. Esta actividad requiere de autorización en materia de impacto ambiental por parte de la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales, de acuerdo con lo establecido en los Artículos 28, Fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y 5° inciso R, fracción II de su Reglamento en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

La actividad que se realizara en el área para la que se solicita la autorización en materia de impacto ambiental es la extracción de material pétreo en el cauce del Río Adjuntas, en forma ordenada, dando cumplimiento al fundamento de este estudio, minimizar los efectos adversos que pudiera generar este proyecto, así como el de abastecer de este material a la industria de la construcción, en la zona conurbada de Manzanillo, Colima y sus alrededores, de manera colateral, generar fuentes de empleo y un ingreso económico para la promovente y su familia.

Para obtener el material, se deberá utilizar equipo mecánico, equipo que deberá operar en perfectas condiciones mecánicas, de tal manera que se evite el derrame de sustancias contaminantes como son aceites o energéticos, y para cumplir con este objetivo, se contempla el cumplimiento de un programa de mantenimiento de maquinaria que también se incluye en este estudio.

Por otro lado, es importante recalcar que dentro del trazo del proyecto, no se encuentran poblaciones de flora que pudieran verse afectadas, la vegetación riparia se ubica a una distancia mínima de 24.82 metros y sobre zona federal, alejada del eje de extracción.

En cuanto a la fauna acuática, esta no cuenta con las condiciones adecuadas para continuar con sus ciclos biológicos, considerando en este punto la fauna macroscópica o fácilmente visible al ojo humano, sin embargo, en el sustrato “seco” se establecen los organismos que puede sobrevivir en

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

dichas condiciones, dado que la SEMARNAT ha considerado en otros estudios, dichos organismos, casi microscópicos, como factor de fuente de alimento para diversos organismos como las aves, es importante señalar que sería imposible no tocarlos, pero también es imposible afectar su continuidad y sobrevivencia o afectar la fuente de alimento, considerando como mínimo, que en este proyecto se considera un franja de protección entre el eje de aprovechamiento y la ZF, donde tales organismos permanecerán intactos.

En similares condiciones, nos referimos a las poblaciones acuáticas, ya que durante el periodo de lluvias, no se verán afectadas por las actividades de este proyecto, pues en este periodo de precipitación, no se operan las actividades extractivas, lo que se comprueba con el periodo de extracción que se propone en este documento. Así mismo, se informa que el acceso al centro del cauce se realiza por un camino ya existente en el área, y que se desprende de la carretera libre a Manzanillo (a un lado del puente Las Adjuntas), por lo que no se requiere apertura de nuevos caminos.

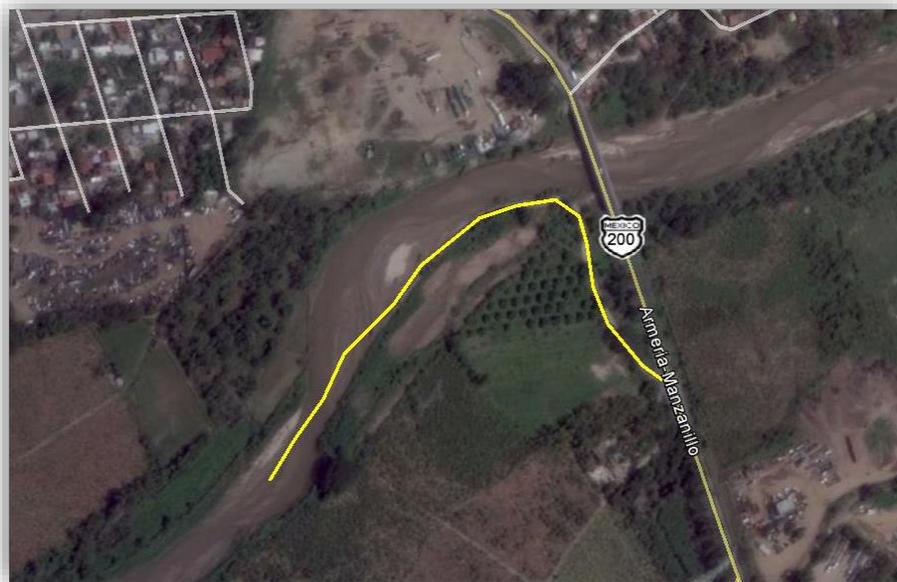


Imagen 4. Punto de ingreso al centro de cauce del arroyo Las Adjuntas.

Observando, la franja verde de la zona federal (vegetación riparia), se encuentra conformada principalmente por vegetación arbustiva, incluso algunos ejemplares de arbolado no nativo, como se analizara en el capítulo correspondiente.

Por otro lado y con base en lo señalado anteriormente, es importante recalcar que no se requiere para extracción de materiales el desvío del canal natural, solo se abre el cauce central favoreciendo el desplazamiento del flujo por el centro, no vulnerando en un riesgo erosivo en los laterales del arroyo, es decir no afectando las zonas federales ni la vegetación riparia. Como se señaló anteriormente, la extracción de áridos, solo afectará el perfil superior del cauce central, y la profundidad de 1.5 metros, que es donde se acumula el material por arrastre (Sedimentología: Del proceso físico a la cuenca sedimentaria. Alfredo Arche Miralles.2010).

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Justificación y objetivos.

Objetivo principal:

- Obtener de las autorizaciones correspondientes y de acuerdo con la legislación aplicable; para disponer y aprovechar un volumen de 15 082. 42 m³ del material pétreo que se ubica en el eje central del arroyo Las Adjuntas.
- Aprovechar un polígono central con una superficie de 8761.56 m² al centro del cauce, alejado en una distancia mínima de 25 metros de la zona federal, sin requerir afectar poblaciones de flora o fauna.

Justificaciones:

Justificación ambiental:

- Que no modifica el canal natural del arroyo Las Adjuntas.
- Que favorece el flujo al centro del cauce ampliando su área de desplazamiento.
- Que no afecta poblaciones vegetales, ya que no existen en el tazo de interés, estas poblaciones se concentran en las zonas federales principalmente y **este proyecto no contempla extracción de pétreos en los márgenes del arroyo o zona federal.**
- Que no afecta poblaciones de fauna acuática, ya la operación del proyecto se realiza en temporada de estiaje, temporada en la cual no existe flujo hidrológico, ya que este arroyo sustenta una conducta de intermitente.
- Que no se requiere apertura de caminos nuevos, pues ya existen en la zona, caminos de acceso.
- Que no afecta el factor atmosférico ya que se consideran medidas para mitigar los impactos negativos tales como ruido, humos y gases, que pudiera afectar algún asentamiento humano, y el más cercano se ubica a 273.61 metros en línea recta siendo el poblado de las Adjuntas.
- Que no afecta infraestructura u obra civil, señalando que la autoridad del agua considera una longitud de amortiguamiento de 200 metros a partir de cada obra civil y este proyecto su punto de inicio se ubica a 200 metros del puente Las Adjuntas.

Justificación socio - económica:

- Que el material acumulado es comercializable.
- Que para su extracción se requiere la intervención de personal calificado en la manipulación de maquinaria y extracción de pétreos.
- Que para su venta se requiere personal con habilidades mercantiles.
- Que el materia extraído, se requiere en otras obras que aportan beneficios económicos en la industria de la construcción.
- Que derivado de los puntos anteriores se generan áreas de empleo directos e indirectos, enfocados al desarrollo económico de la región.

II.1.2 Selección del Sitio.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

El motivo principal para seleccionar este sitio, es debido a que el material se encuentra en volúmenes aprovechables y económicamente viables, es decir que se minimizan costos al no requerir actividades de beneficio, por lo que su costo de venta se vuelve accesible, además de considerar la cercanía con los puntos de venta en el puerto.

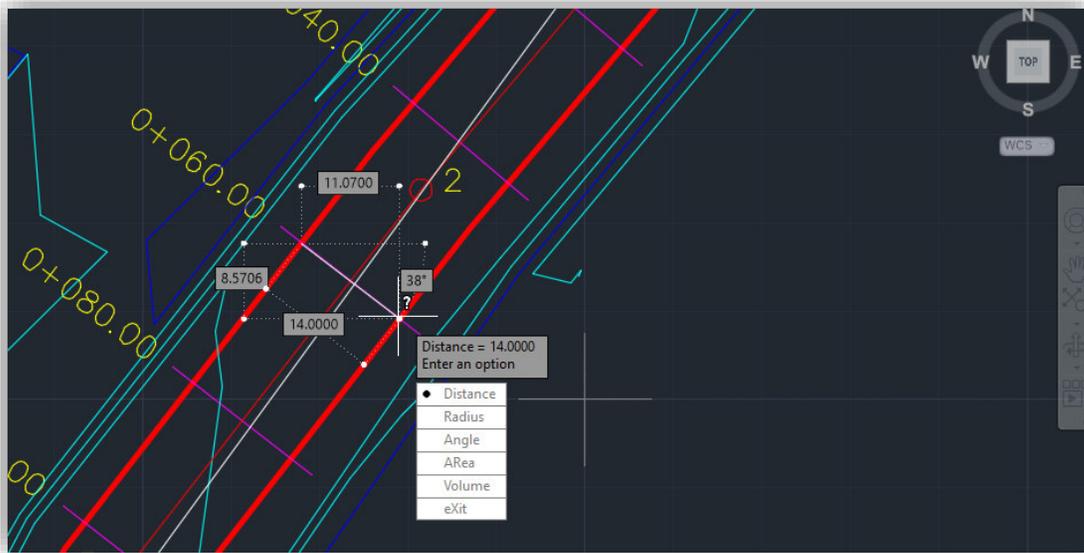


Imagen 5. Amplitud del eje central de operaciones.

Otro factor importante de selección del tramo, es que de acuerdo con la imagen 5 derivada de los planos anexos, se puede observar que la amplitud de operación es de **14.00 metros** en promedio, siendo un espacio adecuado por sus dimensiones para el movimiento de maquinaria sin afectar más área de la requerida para la extracción del material.

Otros factores importantes son los siguientes:

- La cercanía a los puntos donde es factible su comercialización.
- 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

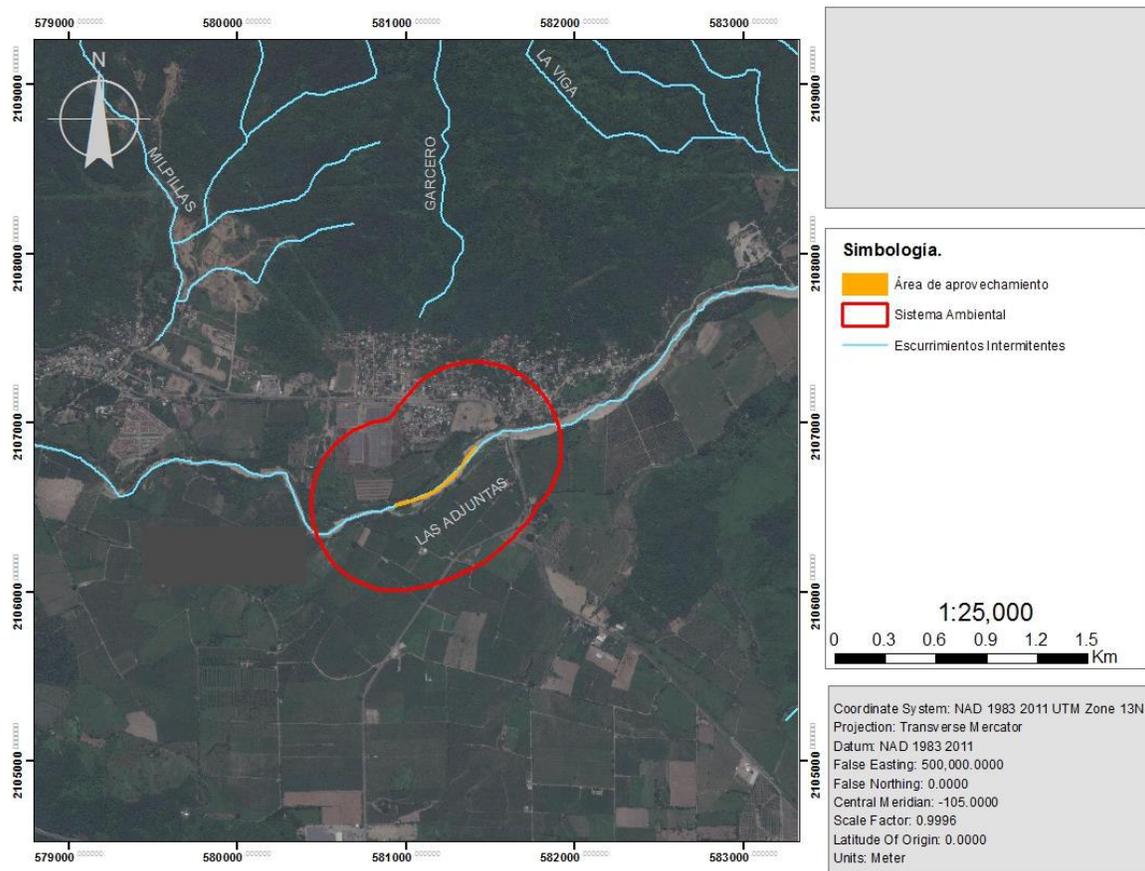
El trazo que se desea concesionar, se ubica en el municipio de Manzanillo, cercano a la carretera libre Colima – Manzanillo; al centro del cauce arroyo Las Adjuntas, siendo su centro o eje principal el señalado por el siguiente cuadro de construcción.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL TRAZO DE APOYO						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	C O O R D E N A D A S	
EST	PV				Y	X
				A	2,106,939.59	581,564.59
A	B	S 66°43'47.78" W	156.13	B	2,106,877.91	581,421.16
B	C	S 36°04'24.65" W	228.00	C	2,106,693.62	581,286.91
C	D	S 49°24'44.10" W	142.42	D	2,106,600.97	581,178.76
D	E	S 68°10'32.36" W	155.58	E	2,106,543.13	581,034.33
E	F	S 72°04'53.09" W	158.64	F	2,106,494.32	580,883.38
LONGITUD = 840.77 m						

Cuadro 1. Cuadro de construcción del tramo que se estudia.

Su ubicación se observa en el siguiente plano:



Plano 1.- Ubicación del tramo de aprovechamiento

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Colindancia:

- Sur con continuidad de arroyo Las Adjuntas.
- Norte con continuidad de arroyo Las Adjuntas.
- Este con Zona federal del mismo arroyo.
- Oeste con Zona federal del arroyo.

II.1.4 Inversión requerida

En maquinaria se contempla una inversión aproximada de 1.3 millones de pesos, los gastos de operación, oscilan entre 30 y 40 mil pesos por semana, por lo que se considera una inversión aproximada activa y pasiva por periodo anual de \$ 1 793 000.00.

<i>Destino de inversión</i>	<i>Monto aproximado individual/mn</i>	<i>Temporalidad</i>
<i>Inversión operativa</i>	\$ 1 780 000.00	Probable anual.
<i>Aplicación de medidas de mitigación (4- letreros alusivos)</i>	\$ 2 600.00	1er año de operación.
<i>Aplicación de medidas de mitigación (mantenimiento de maquinaria).</i>	\$ 3 000.00 <u>ó</u> \$ 5 000.00	Probable mensual
<i>Plantación de Sabinos.</i>	\$ 5 400.00	Periodo anual
	Costo total: \$ 1 793 000.00	

II.1.5 Dimensiones del proyecto.

	Dimensiones
Eje central	840.77 metros
Amplitud promedio	14 metros lineales
Polígono de aprovechamiento	11 770.78 m2 (1.17 Ha).
Volumen anual de aprovechamiento	15 082. 42 m3

Cuadro 2. Dimensiones totales del área de proyecto.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

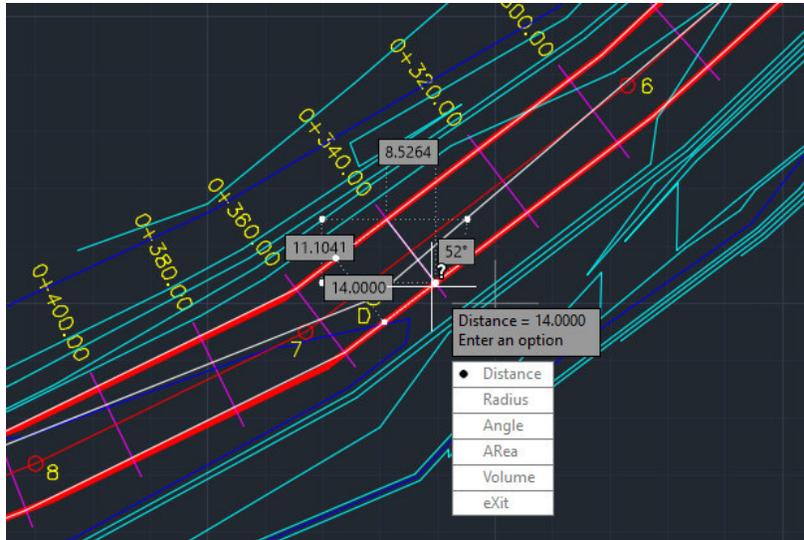


Imagen 6.- Amplitud promedio 14 metros a lo largo del trazo destinado a extracción.

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

Como se observa en las siguientes imágenes, el uso de suelo en los predios colindantes es agrícola, concordando con la carta de uso de suelo y vegetación del INEGI, donde se señala que el uso de suelo es RSP es decir agrícola de riego semipermanente y permanente.



Imagen 7.- tramo que se estudia colindante con áreas agrícolas.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el área existe camino vecinal, a una distancia de 200 metros aproximadamente, corre la carretera estatal que comunica la población de las Adjuntas con el puerto de Manzanillo. No siendo necesario para este proyecto por su actividad, los servicios de energía, agua potable o alcantarillado.

II.2 Características particulares del proyecto.

2.2.1.- Descripción de obras y actividades provisionales y asociadas.

Habilitación del camino de acceso.- el camino de acceso como se señaló anteriormente, ya existe, por lo que no se requiere abrir nuevos caminos, solo otorgar mantenimiento al actual y no requiere desviación del cauce.

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

Sitios para la disposición de residuos.- Es necesario que se disponga en cada uno de los vehículos y maquinaria, bolsas adecuadas para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y que una vez concluidas las labores, estas se depositen en un recipiente debidamente tapado, de tal manera que estos residuos sean llevados al poblado cercano, y ser dispuestos por el servicio municipal. Se recomienda la colocación de este recipiente en el punto de ingreso al cauce, y retirarlo diariamente, para su disposición final.

Con respecto a residuos peligrosos, el riesgo principal es su generación en el caso de revisión diaria de maquinaria y en el caso de que surjan reparaciones menores, en estos casos se procederá de la manera siguiente:

Siendo importante indicar las medidas a tomar en caso de presentarse algún desperfecto dentro del área del proyecto, este podría presentarse en la estación del trazo que en ese momento se esté trabajando, por lo que deberán tomarse medidas en el sitio mismo, pues el mover el equipo o maquinaria podría implicar un riesgo de contaminación durante el trayecto hacia un taller o fuera del área, por lo que se deberá proceder de la siguiente manera:

- a) Acondicionar el área donde se ubique la maquinaria que requiera pronta intervención, cubriendo el área con un revestimiento impermeable, sugiriéndose una pieza de 3 x 3 metros de geomembrana, como barrera impermeable a la acción del agua, productos químicos, petroquímicos, desechos sólidos (industriales y urbanos), con alta resistencia.



Imagen 8. Tipo de cobertura plástica para evitar infiltraciones toxicas.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

- b) Herramienta y materiales sobre receptáculos para guardar materiales y herramienta.
- c) Recipientes para resguardo temporal de residuos peligrosos, proponiendo los siguientes aspectos.....
- d) Se deberá colocar una charola para captación de derrames, mientras se realiza la revisión adecuada.
- e) Se debe evitar utilizar cartones o algún otro material absorbente en las acciones de limpieza de aceite, ya que ello generará un mayor volumen de residuos peligrosos y el producto del derrame deberá vaciarse en el contenedor apropiado correspondiente.
- f) Una vez concluida la reparación, se deberá cuidar que el sitio quede limpio y libre de contaminantes.
- g) Una vez que el vehículo o maquinaria pueda ser trasladada se deberá llevar a algún taller disponible en el área junto con los residuos generados para que se dé el manejo especializado.

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

- 1) Los camiones y la maquinaria llegaran al sitio, hasta el punto de inicio de la extracción, y dentro del trazo del cauce del arroyo, señalando que el paso constante, solo se realizara sobre el camino ya trazado y área de paso necesaria.
- 2) Una vez en el sitio de extracción y dentro del eje central del trazo (promedio de 30 a 40 metros de avance, se inicia el arranque del material con la operación de la siguiente maquinaria:

Retroexcavadora.	1
Camiones de volteo	2
Camioneta de supervisor	1

- 3) Este material es arrancado y cargado con retroexcavadora.
- 4) El material se llevara en los camiones hasta el punto requerido, ya sea para algún proceso o en su caso su venta directa.
- 5) El transporte se realizara en camiones de 6 metros cúbicos que son los más comunes utilizados.

2.2.2.- Programa de trabajo:

El programa de trabajo se pretende realizar de la siguiente forma: indicando que estas operaciones se realizaran año con año en los periodos de estiaje y tentativamente por un periodo de diez años.

Este programa de aprovechamiento, depende de 2 factores:

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

- ✓ De la demanda del material para la industria de la construcción principalmente.
- ✓ De las condiciones del arroyo, ya que pueden presentarse eventos extraordinarios que impedirían las actividades dentro del cauce.

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

Cronograma de trabajo:

Descripción	Tiempo de ejecución (meses)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Estudios técnicos preliminares. 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.												
Preparación del sitio: Proyectar las áreas objetivo de extracción y dentro del cauce o tramo concesionado, esto será necesario, para informar a los trabajadores que no deberán irrumpir en la franja de amortiguamiento y en 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 señalamiento sobre el acceso al sitio de trabajo.												
Operación y mantenimiento	(Descripción en siguiente tabla).											

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Abandono del sitio. Debido a que se respetara la franja de amortiguamiento o protectora, no se acercaran las actividades a la zona federal del arroyo, 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.												
Conformación de taludes con volumen de terraplén (14.92 m3).												

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. -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												

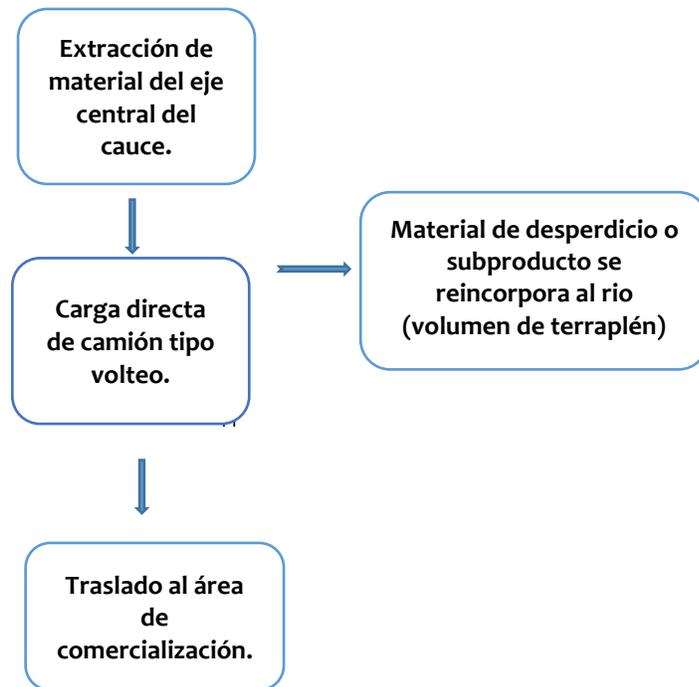
Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

por parte de la empresa recolectora.											
Extracción de material en greña del cauce del arroyo.											
Control de residuos: -Limpieza, recolección y disposición adecuada de los residuos domésticos generados (papel, plástico. otros).											
Plantación de arbolado en franja verde.											
Colocación de letreros alusivos a la protección de la fauna.											
Colocación de percheros.											

II.2.3 Preparación del sitio

Preparación del sitio: Una vez que las condiciones sean favorables (fuera del temporal de lluvias acentuado), es decir durante la temporada de estiaje, donde no existe o disminuye flujo hídrico y se favorece el ingreso y operación de maquinaria, se iniciara con las actividades extractivas, simplificándose en el siguiente diagrama de flujo.

Diagrama de flujo de desarrollo del 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 área para colocación de 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 conformando taludes de protección para las futuras avenidas de los escurrimientos pluviales.

II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales

La única obra que se tiene contemplada es el acondicionamiento y mantenimiento del camino de acceso al sitio.

II.3.- Operación y mantenimiento.

Programa de operación.- la operación se considera como la etapa más importante para el aprovechamiento y es donde se pueden generar los impactos ambientales más significativos.

El calendario de actividades descrito previamente, **muestra las actividades a desarrollar en un año de operación del proyecto**, aunque este calendario pudiera reestructurarse acatando las condiciones emitidas tanto en la resolución emitida por la autoridad ambiental, como en las emitidas por la CONAGUA 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 deterioros de vehículos en el camino interno del arroyo, goteos de aceites, hidrocarburos o alguna otra fuente de contaminación.

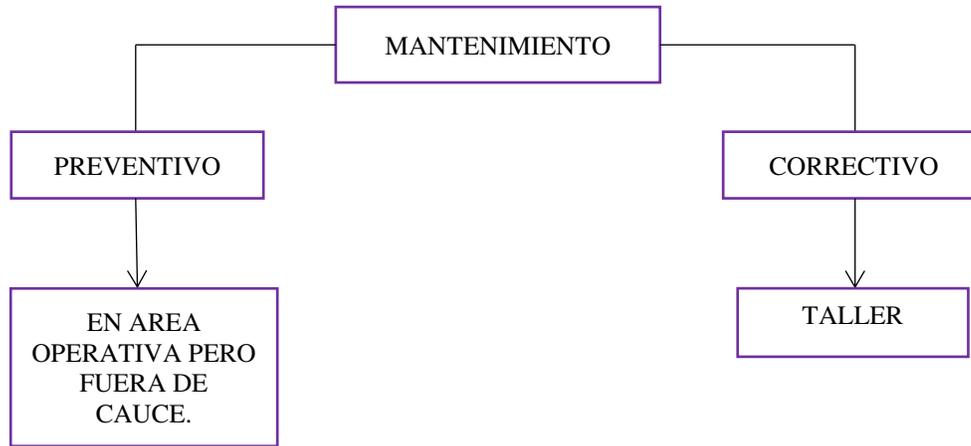
Limpieza.- las actividades de limpieza se deberán realizar diariamente en todas las áreas que estén operando en ese momento para este proyecto, así como el acceso al mismo; se deberá orientar por lo menos semanalmente a la planta de trabajadores para que todos los residuos domésticos sean depositados 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 arroyo, 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, 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. Para el mantenimiento de la maquinaria se procurara cumplir con el siguiente programa de mantenimiento siguiente:

Programa de mantenimiento.

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO

Al que se dará seguimiento durante el periodo operativo del proyecto.



Mantenimiento de Maquinaria y Equipo.

DIARIAMENTE.

1.- Inspección Visual

- a) Chequeo de niveles de aceites y combustibles.
- b) Chequeo de refrigerante
- c) Inspección de bandas
- d) Checar llantas
- e) Probar frenos y dirección.
- f) Inspección, localización y reparación de mangueras y componentes que tengan fuga de aceites o refrigerante
- g) Inspección de roturas en placas de desgaste en equipo de extracción de mineral
- i) Verificar depósitos de reciclaje y residuos peligrosos para evitar derrames de aceites usados.
- j) Engrasar máquinas y equipo

Estas labores no deberán realizarse dentro del cauce del arroyo ni en zona federal, y se tendrá cuidado de cubrir el suelo con plástico grueso para evitar algún derrame de sustancias tóxicas, evitando la contaminación de suelo. Los probables residuos serán resguardados debidamente para entregar a empresa especializada y recicladora, para consecuente destino final.

2.- Mantenimiento cada 3 días.

- a) Sopletear filtros
- b) Checar y hacer limpieza a terminales y bornes de baterías
- c) Checar funcionamiento de Sistema de carga (alternador)
- d) Chequeo de luces
- e) Realizar todas las actividades diarias.

MANTENIMIENTO CORRECTIVO.

3.- Servicio cada 250 hrs en Maquinaria y equipo.

- a) Cambio de aceite y filtro de aceite de motor
- b) Cambio de filtros de Combustible y limpieza de filtros de Malla
- c) Reponer aceites a transmisiones manuales y diferenciales
- d) Trabajos de soldadura los que se requieran

4.- Mantenimiento 500 hrs

- a) Cambio de filtro de transmisión y limpieza de filtro magnético
- b) Cambio de filtros de aire primario
- c) Poner a nivel mandos finales de máquinas 950 y 320
- d) Cambio de filtro y refrigerante a maquinaria y equipo
- e) Efectuar drenado de tanques de combustible y aceite (drenar el agua)
- f) Revisar crucetas y flechas

5.- Mantenimiento de 1.000 hrs

- a) Cambio de filtros y limpieza de filtros magnéticos del hidráulico
- b) Ajuste de presiones hidráulicas si es necesario
- c) Revisión de tapones magnéticos a diferencias y mandos finales para ver y analizar partículas de desgaste
- d) Revisión y corrección de eléctrico (arranque y carga)

Afirmándose que estas actividades no deberán realizarse dentro del cauce del arroyo, en la franja de amortiguamiento o en la zona federal, y se deberá tener cuidado de cubrir el suelo con plástico grueso para evitar algún derrame de sustancias toxicas, evitando la contaminación de suelo. Los probables residuos serán almacenados en recipientes rotulados para separar objetos solidos como filtros y estopas de los líquidos como aceites, de la misma manera, se resguardaran debidamente para entregar a empresa especializada y recicladora, para consecuente destino final.

En referencia a cubrimiento de suelo con plástico grueso, nos referimos a un cuadro de **geomembrana** por lo menos de 9 a 16 m² y esta se informa que **es un tipo de plástico grueso**. Por otro lado, es factible su correcto uso y aplicación, considerando que **se utiliza para evitar fugas de lixiviados (infiltración de los líquidos contaminantes) en los rellenos sanitarios construidos y empleando este material tal y como se señala en la NOM- 083-SEMARNAT-2003**, destacando que el relleno sanitario de Manzanillo y el ubicado en Villa de Álvarez, basan su fondo de depósito de residuos sobre una cubierta de geomembrana; por lo que invariablemente operara de manera adecuada en evitar derrames contaminantes de grasas o aceites de una retroexcavadora (fuente: <http://es.slideshare.net/GRESIQ/presentacion-relleno-sanitario-ahome>. Constructora de rellenos sanitarios).

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

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

aproximado de **5 a 6 trabajadores**. De manera adicional se deberá contratar prestadores de servicios (externos) para el mantenimiento mayor de la maquinaria y equipo.

El personal señalado es necesario para la operación del proyecto, y se priorizara la contratación de personal obrero de las comunidades cercanas 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.

Esta actividad son potenciales empleos generados en el rango señalado, tanto de carácter permanente y considerando que este material se destina para el sector de la construcción, se sustentan empleos indirectos, es importante destacar 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, por lo que se sustenta lo siguiente.....

Los beneficios sociales en el ejido vecino son los siguientes.

- 1) Comercializar materiales inertes del arroyo Las Adjuntas. Ya que por la inversión y trabajo del promovente, el material pasa a ser parte del mercado básicamente de la construcción.
- 2) Que se aporta materia prima a la rama de la construcción, sector de vital desarrollo para la economía de un estado.
- 3) El extraer y comercializar materiales acumulables del arroyo las Adjuntas, genera estabilidad hidráulica al cauce, minimizando la presión de avenidas sobre los terrenos parcelarios colindantes, generando perdida de suelo agrícola, como se observa en informe fotográfico más adelante.
- 4) Generación de fuente de empleo y autoempleo en la comunidad, reflejado como ingresos, así como en la calidad de vida en las familias.
- 5) Generación de recursos económicos que propician su movimiento en la región.
- 6) Potencial generación de empleos indirectos, en el sector de la construcción, incluyendo obreros, albañiles, profesionales en el ramo, en este documento se presenta informe de la CMIC, señalando la importancia de esta actividad que se regulariza.
- 7) Que por la actividad, no afecta los componentes ambientales, ya que se reitera que las actividades se centran en el eje central del cauce, no afectando flora, ni fauna, y que el uso de maquinaria, tecnología e insumos se apegan a la conservación del medio ambiente por lo que se practica el usar aquellas donde se privilegie un equilibrio entre los beneficios obtenidos con un mínimo de impacto ambiental.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

- 8) Se generan beneficios a los diferentes sectores industriales y de servicios involucrados, proveyendo material para la construcción básicamente.
- 9) Por la actividad, se impacta positivamente las condiciones o niveles locales de ingresos, generándose valores del suelo (material de acumulación y empleo).
- 10) Que no se afectan poblaciones acuáticas, ya que las actividades se realizan en temporada de estiaje, cuando no existe corriente hidrológica, recordando que esta se presenta en el temporal de lluvias, aspecto que se explica y amplía más adelante.

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 destino final para venta.	Esta máquina se trabajara su jornada completa de 8 horas en las que gastara un aproximado de 40 a 60 lt diésel, siendo esta maquinaria ideal para realizar este trabajo por su facilidad de manejo y bajo consumo de combustible.
2	Camiones de volteo	Estos se encargaran de trasladar el material fuera de la zona del proyecto. Se consideran 2 unidades en este proyecto.	Su consumo de diésel se considera un promedio de 35 a 48 lt/día/diésel por vehículo.
1	camioneta	para supervisión de trabajos	El consumo de gasolina se estima en un promedio de 10 a 15 lt por día

II.4. Abandono del sitio.

Aun cuando se estima que el periodo de vida útil de este proyecto será mayor a 10 años, se presentan algunas medidas probables de realizar posteriormente al aprovechamiento:

- ✓ Adecuada conformación de taludes con volumen de terraplén.
- ✓ 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 el camino de acceso, en el área de extracción, consideramos no será relevante, ya que el material de manera física y objetiva se observa que consiste de una granulometría con mayor porcentaje de material grueso. Es por esto que se consideran los siguientes aspectos:

- Consideramos que la volumetría del material que se explotara, es macro (piedra, grava y arena), por lo tanto la emisión de polvos consideramos será mínima.
- No consideramos ambientalmente amable el utilizar agua para evitar emisión de polvos en caminos, y dada la granulometría dentro del río, es altamente probable que no se generan polvos, de tal manera que se comprometan los componentes ambientales en la zona. Consideramos más adecuado, la *revisión periódica del entorno o en su caso si la emisión de polvos genera molestias en algún asentamiento humano, entonces si aplicar medida de humedecimiento con agua cruda.*

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,

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

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 estatal y federal. 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, incluyendo ANP's, sitios prioritarios entre otros de tal manera que se demuestre la mínima afectación a la normatividad jurídica, ordenamientos vigentes, y sitios de importancia ambiental.

Apartado I. LEYES, REGLAMENTOS Y NORMAS APLICABLES AL PROYECTO.

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

En este estudio, así como la solicitud de legalización 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 sujeta disposiciones relacionadas con el aprovechamiento 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, aspecto que ya se trató en el prólogo de este documento.

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-P al dictamen previo de la SEMARNAT con fundamento debido 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 el eje piloto de operaciones se ubica dentro del cauce del arroyo Las Adjuntas.

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.

2º. 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.

Artículo 1	Vinculación con el proyecto.
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	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.

como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.	
---	--

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

Artículo 176	Vinculación con el proyecto.
La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.	El proyecto se ubicara en un cauce, y su extracción no se realiza en la ribera o zona federal del arroyo.
Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente: I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;	No se relaciona con la actividad del proyecto ya que las características hidráulicas no impiden la extracción de materiales y no se efecto el flujo de la corriente ya que esta no es coincidente con el periodo de operaciones, sustentados en que el arroyo es intermitente.
II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y	Se relaciona con el proyecto pero de manera positiva ya que el área de extracción no afecta la sección hidráulica (al contrario se beneficia por la apertura del eje piloto-central) y las actividades no se realizan en la zona federal ni en zona de protección.
III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".	Se cumple con esta fracción normativa ya que el proyecto contempla el volumen de terraplén que se señala (14.92 m3), volumen que deberá conformar los taludes de nivelación laterales, para protección del cauce. Por otro lado la revegetación se considera en este proyecto, aplicable en la zona federal donde no se llevaran a cabo actividades extractivas.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado. Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.	Esta concesión será solicitada y se apegara al volumen y periodo que emita esta autoridad. CONAGUA.
--	---

Se informa en este punto a la SEMARNAT, que los planos presentados y anexos al estudio MIA-P integrados, ya fueron avalados por la autoridad del agua CONAGUA, de cuya evaluación emitió oficio donde dicha autoridad emitió visto bueno en oficio con número _____, y que el mismo deriva de la revisión que dicha autoridad realizo a los planos presentados por la promovente para ser verificados por su personal técnico. Este trámite, se realizó bajo los parámetros establecidos en el REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES, en los términos referidos y que son importantes para este proyecto, tal y como se lee en los artículos siguientes:

ARTICULO 174.- Para efectos del artículo 118 de la "Ley", las solicitudes para obtener concesión para explotar, usar o aprovechar bienes nacionales a cargo de "La Comisión", deberán contener los siguientes datos y elementos:

- I. Nombre, nacionalidad y domicilio del solicitante;
- II. Cuando se trate de personas morales, se deberá acompañar el acta constitutiva de la empresa;
- III. Localización y objeto de la explotación, uso o aprovechamiento;
- IV. Descripción de la explotación, uso o aprovechamiento que se dará al área solicitada, las obras que en su caso se pretenden construir y los plazos para ejecución de las mismas, y
- V. Término por el que se solicita la concesión.

Con la solicitud, se deberán presentar en su caso los planos de las obras proyectadas y una memoria descriptiva de las mismas. Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionará derechos de terceros.

La solicitud deberá ser firmada por el interesado o por la persona que promueve en su nombre. En este último caso se deberá acreditar la personalidad del mandatario conforme al derecho común. En caso de que la solicitud tuviera deficiencia o se requiriera mayor

información, se estará en lo conducente a lo dispuesto en el artículo 35 de este "Reglamento".

Lo dispuesto en el presente artículo será aplicable, en lo conducente, a las solicitudes de concesión para la explotación de materiales de construcción localizados en los cauces o vasos. Cuando se pretenda realizar la explotación de materiales deberán precisarse sus características, volúmenes de extracción, su valor comercial y el uso a que vayan a destinarse.

ARTÍCULO 176.- La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.

Para el otorgamiento de concesiones para la extracción de materiales en cauces o vasos, se estará a lo siguiente:

I. En el caso de cauces cuyas características hidráulicas impidan la extracción de los materiales desde una de las márgenes, el concesionario deberá emplear procedimientos mecánicos que no afecten el libre flujo de la corriente;

II. En el caso de corrientes intermitentes, la extracción no deberá modificar en forma perjudicial la sección hidráulica natural, ni afectar los márgenes, la zona federal o la zona de protección, y

III. Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultado del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".

Las concesiones para la extracción de materiales pétreos podrán ser objeto de concurso, de acuerdo a las bases que para tal efecto se publiquen, en las cuales se considerará la explotación racional de los materiales y la mejoría de las condiciones hidráulicas del tramo concesionado.

Las concesiones se podrán otorgar por volumen o por el periodo de extracción solicitado.

por lo anterior referido, este proyecto, cumple ampliamente con lo señalado por ambas normas jurídicas, resaltando el hecho de que nuestro proyecto no se realizara en las riberas o zona federal del cauce, no afectan el libre flujo de la corriente, no se afecta de manera perjudicial la sección hidráulica, reiterando que no se afectan los márgenes, ya que no se extrae materia en ellos, que se reintegra el material resultado del despalme, en este punto se refiere al material calculado para terraplén.

LEY GENERAL DE CAMBIO CLIMATICO.

Esta importante ley refiere en su artículo 2, objetivos que vistos desde el punto de vista de este proyecto, se pueden resumir en el cuidado y vigilancia de emisiones contaminantes, que pudieran acumular mayores desajustes sobre el efecto invernadero, como lo manifiestan los siguientes objetivos:

Garantizar el derecho a un medio ambiente sano y establecer la concurrencia de facultades de la federación, las entidades federativas y los municipios en la elaboración y aplicación de políticas públicas para la adaptación al cambio climático y la **mitigación de emisiones de gases** y compuestos de efecto invernadero;

II. Regular las emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero para lograr la estabilización de sus concentraciones en la atmósfera a un nivel que impida interferencias antropógenas peligrosas en el sistema climático considerando en su caso, lo previsto por el artículo 2o. de la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre el Cambio Climático y demás disposiciones derivadas de la misma;

Por otro lado, es importante la adaptación de las actividades antropogenicas para minimizar los efectos en el cambio climático, procurando reducir emisiones como lo señala el artículo 34, por lo que en referencia a este proyecto se señala lo siguiente:

Artículo 34	Vinculación con el proyecto.
Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes: II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte:	Para la operación de este proyecto se requiere el uso de maquinaria como es una retroexcavadora y camiones para trasportar el material fuera del arroyo, por lo que estos vehículos y maquinaria, deberán dar cumplimiento al programa de mantenimiento y equipo que se presenta en este estudio.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

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.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
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 (tampoco se presentan interfluvios), 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.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
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, tal y como se presentó previamente, 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. Para tal efecto se presentó en el cuerpo de este estudio el programa de mantenimiento para maquinaria.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

NOM-045-SEMARNAT-2006.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
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. Para tal efecto se presentó en el cuerpo de este estudio el programa de mantenimiento para maquinaria.

En materia de contaminación por ruido.

NOM-080-SEMARNAT-1994.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
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 utilizados , reduciendo lo más posible la generación de ruidos molestos en el área del proyecto. Para tal efecto se presentó en el cuerpo de este estudio el programa de mantenimiento para maquinaria.

NOM-052-SEMARNAT-1993.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
Que establece las características de los residuos peligrosos, el listado de los mismos y los límites que hacen a un residuo peligroso por su toxicidad al ambiente.	Es practica necesaria que la maquinaria que se utilizara, reciba una revisión diaria, en cuanto a aceites, bujías, actividad 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.

Especificación de la norma	Vinculación con el proyecto. .
Que establece el procedimiento para determinar incompatibilidad entre dos o más residuos considerados como peligrosos por la NOM-052-SEMARNAT-1993.	Es muy importante que la maquinaria que se empleara, reciba una revisión diaria, en cuanto a aceites, bujías, actividad que se realizara fuera del área del proyecto, y deberá realizarse en sitio acondicionado, donde se cuente con los recipientes adecuados para su resguardo temporal y posterior destino por parte de empresas recicladora. Aspecto que se señaló previamente en el cuerpo de este documento.

Apartado II. INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y DE POLÍTICA AMBIENTAL.

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO.

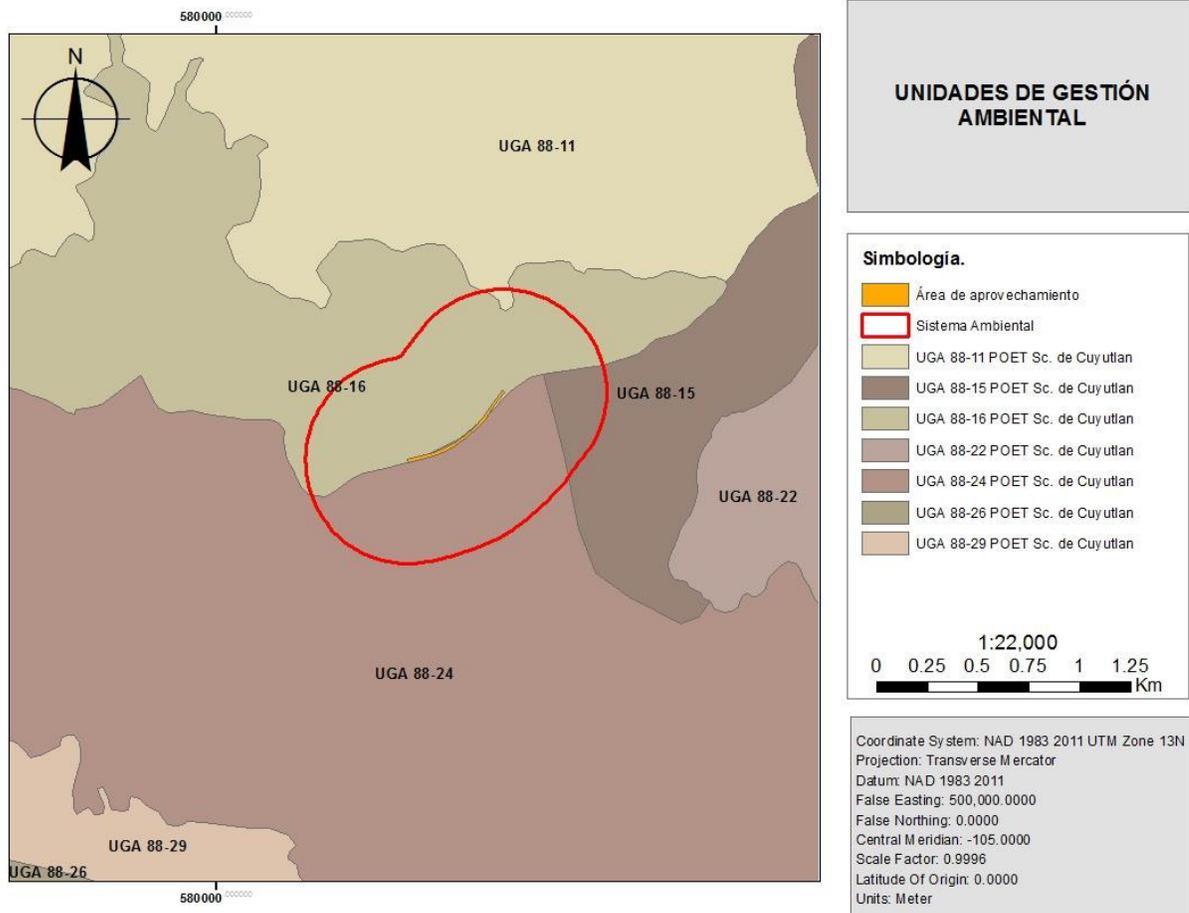
De acuerdo con el Ordenamiento vigente publicado el 11 de agosto del 2012, el sitio de manera estricta se ubica dentro de los límites de la UGA 88, UGA que refiere la ubicación de este estudio entre la UGA 88-16 y la UGA 88-24 del Ordenamiento de la Laguna de Cuyutlan. Y al respecto se señala lo siguiente:

Ordenamiento Ecológico y Territorial de la Subcuenca “Laguna de Cuyutlan”.

Este Ordenamiento es un instrumento de política ambiental, a través del cual gobierno y sociedad construyen de manera conjunta un proceso de planeación regional en el que se generan, instrumentan y evalúan las políticas públicas dirigidas a lograr un mejor balance entre las actividades productivas y la protección del ambiente. El 03 de Mayo del 2007, se publicó en el Periódico Oficial del Gobierno Constitucional del Estado de Colima, el Decreto por el que se reforma el programa regional de ordenamiento ecológico territorial de la subcuenca Laguna de Cuyutlan.

Para el análisis de este instrumento de planeación, primero se identificó las unidades de gestión ambiental vinculantes al proyecto, en la siguiente imagen, se puede observar que el trazo del proyecto se ubica básicamente entre las UGAS 88-16 y 88-24 del ordenamiento, **ambas con políticas de aprovechamiento.**

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.



Plano 2. Ubicación del SA y área del proyecto en el POET Estatal.

Considerando que la actividad que se pretende realizar, se considerara por similitud de operación, entre las actividades de minería aunque no en tal sentido estricto, como lo refiere el artículo 5 de la Ley Minera como ley secundaria de nuestra Constitución, en cotejo esta actividad con las demás actividades permitidas o preponderantes en estas unidades, por lo que se consideró la actividad minera para determinar la magnitud aproximada de la actividad que implica este proyecto. Es por esto que los criterios en referencia a esta actividad son los siguientes y su vinculación y cumplimiento se presentan en el siguiente cuadro.

Cuadro 3.- criterios de Ordenamiento.

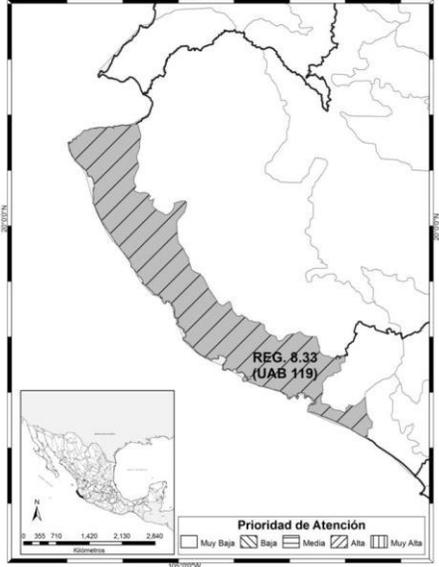
	Lineamientos.	Cumplimiento
MI1	Los predios sujetos a explotación minera deberán contar con una manifestación de impacto ambiental y cumplir con las medidas de mitigación y restauración del sitio.	Se cumple con este lineamiento ya que se presenta a evaluación este estudio en materia de impacto ambiental MIA-P, así como la presentación de las medidas de mitigación y compensación

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

		que en la materia se requieren.
MI4	Los recursos minerales no metálicos, se explotarán en forma racional, mediante la capacitación adecuada de los propietarios y empresarios	El recurso que se aprovechara no es metálico, y este será aprovechado por personal con experiencia en la extracción de pétreos.
MI5	Se deberá controlar la disposición de materiales residuales de la extracción generada en las minas, poniendo especial énfasis en la prevención de la contaminación de la laguna de Cuyutlán	Las actividades de aprovechamiento no generaran residuos durante su arranque, por lo tanto no se generaran elementos contaminantes ya sea solidos o líquidos que pudieran afectar algún cuerpo de agua. Por otro lado se considera volumen de terraplén para la conformación de taludes y la estabilidad central del arroyo.
MI6	Los proyectos mineros superficiales que se establezcan en la UGA estarán condicionados a un Manifiesto de Impacto Ambiental ya sea de carácter federal o Estatal en el ámbito de sus competencias. El manifiesto deberá demostrar que las actividades mineras no afectan los patrones hidrodinámicos y de sedimentación del sistema lagunar, ni tendrán consecuencias sobre el abastecimiento de agua de las poblaciones vecinas a través de un estudio específico de balances hidrológicos que consideren periodos de retorno de 100 años.	Se cumple con este criterio ya que este no implica las siguientes variables: No se requiere desviación del cauce, para su operación, aportando beneficio en la fluidez hídrica intermitente. No interfiere en los patrones de sedimentación, ya que no requiere de interferir en dichos patrones, por el contrario, por ubicarse en una parte baja o lentic, los sedimentos se acumulan en esta zona, por lo que aproveche tales depósitos que minimizan su exceso en el sistema lagunar (problema ya evidente en el cuerpo lagunar por es azolvamiento). Esta actividad no requiere el agua del arroyo, por lo que no interfiere en el abastecimiento de agua en la población, esta disposición se entiende aplica para proyectos que requieren beneficio implicando en sus procesos volúmenes de agua.

ORDENAMIENTO GENERAL DEL TERRITORIO.

De acuerdo con el **ordenamiento general del territorio**, el área del proyecto se ubica dentro de los límites de la región ecológica 8.33 y en la unidad ambiental 119 con las siguientes características:

	<p>REGIÓN ECOLÓGICA: 8.33 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 119. Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima Localización: Franja oeste de Jalisco. Superficie en Km2: 6,787.58 Km2. Población Total: 266,782 hab. Población Indígena: Sin presencia.</p>	
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p>Inestable. Conflicto Sectorial Medio. No presenta superficie de ANP's. Media degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km2): Baja. El uso de suelo es Forestal, Agrícola y Pecuario. Con disponibilidad de agua superficial: Sin información. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 12.5. Media marginación social. Medio índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola: Sin información. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.</p>	
<p>Escenario al 2033:</p>	<p>Inestable a Crítico</p>	
<p>Política Ambiental:</p>	<p>Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración</p>	
<p>Prioridad de Atención:</p>	<p>Media</p>	

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
119	Preservación de Flora y Fauna - Turismo	Forestal - Minería	Agricultura - Ganadería	CFE-SCT	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 19, 20, 21, 22, 23, 30, 31, 33, 36, 37, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 119					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
A) Preservación		1. Conservación <i>in situ</i> de los ecosistemas y su biodiversidad. 2. Recuperación de especies en riesgo. 3. Conocimiento, análisis y monitoreo de los ecosistemas y su biodiversidad.			
B) Aprovechamiento sustentable		4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.			
C) Protección de los recursos naturales		9. Propiciar el equilibrio de las cuencas y acuíferos sobreexplotados. 10. Reglamentar para su protección, el uso del agua en las principales cuencas y acuíferos. 11. Mantener en condiciones adecuadas de funcionamiento las presas administradas por CONAGUA. 12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.			
D) Restauración		14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.			
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios		15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.			

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

	<p>15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p> <p>21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.</p> <p>22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.</p> <p>23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) –beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).</p>
<p>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana</p>	
<p>D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional</p>	<p>30. Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p> <p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p>
<p>E) Desarrollo Social</p>	<p>33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p>36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p>37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.</p>

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.

Vinculación con el Proyecto.

En referencia a los criterios dirigidos a la Unidad Ambiental Biofísica (119), unidad que contempla políticas de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, y que entre las actividades contempla el uso Forestal y la Minería, siempre y cuando estas se consoliden bajo un marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable (que como se señaló, es la actividad más semejante en cuanto a acciones de operación), esta precisión es viable aplicarse a este estudio, ya que en el documento se presenta el diagrama de flujo para llevar a cabo este aprovechamiento y podemos ver que en sus actividades no se presenta el riesgo de afectación en los diferentes componentes ambientales en la zona donde se ubica el área de aprovechamiento. Puntualizando su política de aprovechamiento en coherencia con las UGAS 88-16 y 88-24 del ordenamiento ecológico y territorial de la Subcuenca “Laguna de Cuyutlan”, por lo que podemos precisar que este proyecto no se contrapone con las estrategias que contempla la UAB 119.

CONCLUSION JURIDICA – NORMATIVA.

Del apartado 1 de leyes, reglamentos y normas aplicables al proyecto.

El proyecto no se contrapone con las leyes aplicables ni con sus reglamentos, y se consideran las medidas preventivas de mitigación y compensación para minimizar los potenciales impactos generados por el proyecto.

Del apartado II de los instrumentos de planeación y de política ambiental.

Las actividades del proyecto no se contraponen con las políticas aplicables y observadas en el ordenamiento estatal ni en el ordenamiento federal y sus características tanto de flora como de fauna, disponibilidad de agua y población, se observa que son factibles de respetar por este proyecto. Por ejemplo en referencia a los criterios dirigidos a la Unidad Ambiental

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Biofísica 119 y 65, unidad que contempla políticas de Protección, Aprovechamiento Sustentable y Restauración, y que entre las actividades contempla el uso Forestal y la Minería, siempre y cuando estas se consoliden bajo un marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable, esta precisión es viable aplicarse a este estudio, ya que en el documento se presenta el diagrama de flujo para llevar a cabo este aprovechamiento y podemos ver que en sus actividades no se presenta el riesgo de afectación en los diferentes componentes ambientales en la zona donde se ubica el área de aprovechamiento. Puntualizando su política de aprovechamiento en coherencia con las UGAS 88-16 y 88-24 del ordenamiento ecológico y territorial de la Subcuenca “Laguna de Cuyutlan”, por lo que podemos precisar que este proyecto no se contrapone con las estrategias que contempla la UAB 119.

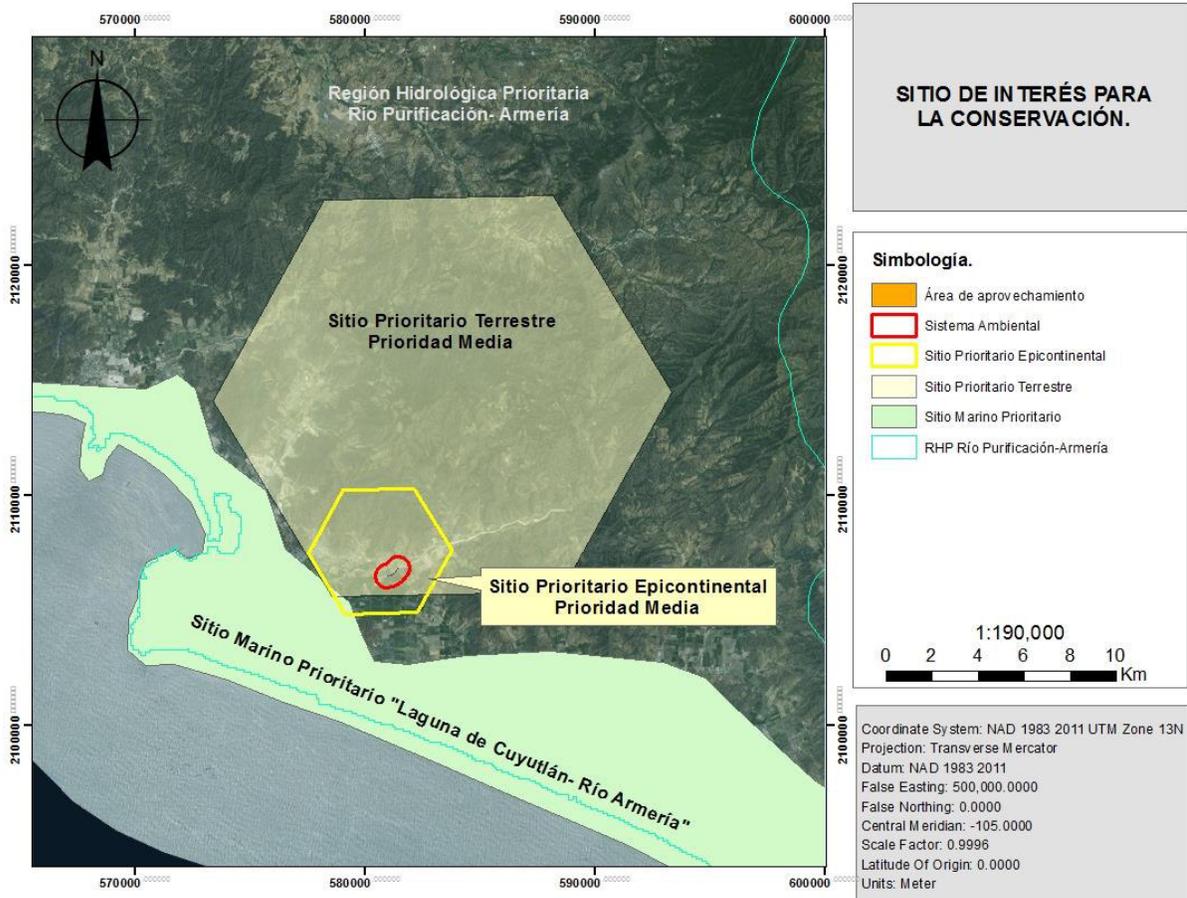
Sitios prioritarios o de importancia con los que tiene injerencia este proyecto.

El sistema delimitado para este proyecto y que se describe en el capítulo siguiente, se relaciona con las siguientes regiones de importancia para la biodiversidad, como se observa en el siguiente plano e información:

- Región Hidrológica Prioritaria (RHP-25) “Rio Purificación y Armeria”. Inmerso el trazo de aplicación en esta región.
- Sitio Prioritario Terrestre (SPT) con clave 6594 de prioridad media. Inmerso el trazo de aplicación en este sitio.
- Región Marina Prioritaria (RMP-28) “Cuyutlán-Chupadero” a 1.3 km de cercanía.
- Sitio Prioritario Epicontinental (SPEC) con clave 67527 de prioridad media.

Región, área y sitios prioritarios.	Ubicación dentro de su polígono
Región Hidrológica Prioritaria.	Si. RHP-25 “Rio Purificación y Armería”. Inmerso el trazo de aplicación en esta región.
Región Marina Prioritaria (RMP-28) “Cuyutlán-Chupadero”.	No. Se ubica al sur a 1.3 kilómetros.
Sitio prioritario epicontinental	Si. Con clave 67527. Con prioridad media.
Sitio prioritario terrestre.	Si. Con clave 6594. Prioridad media.

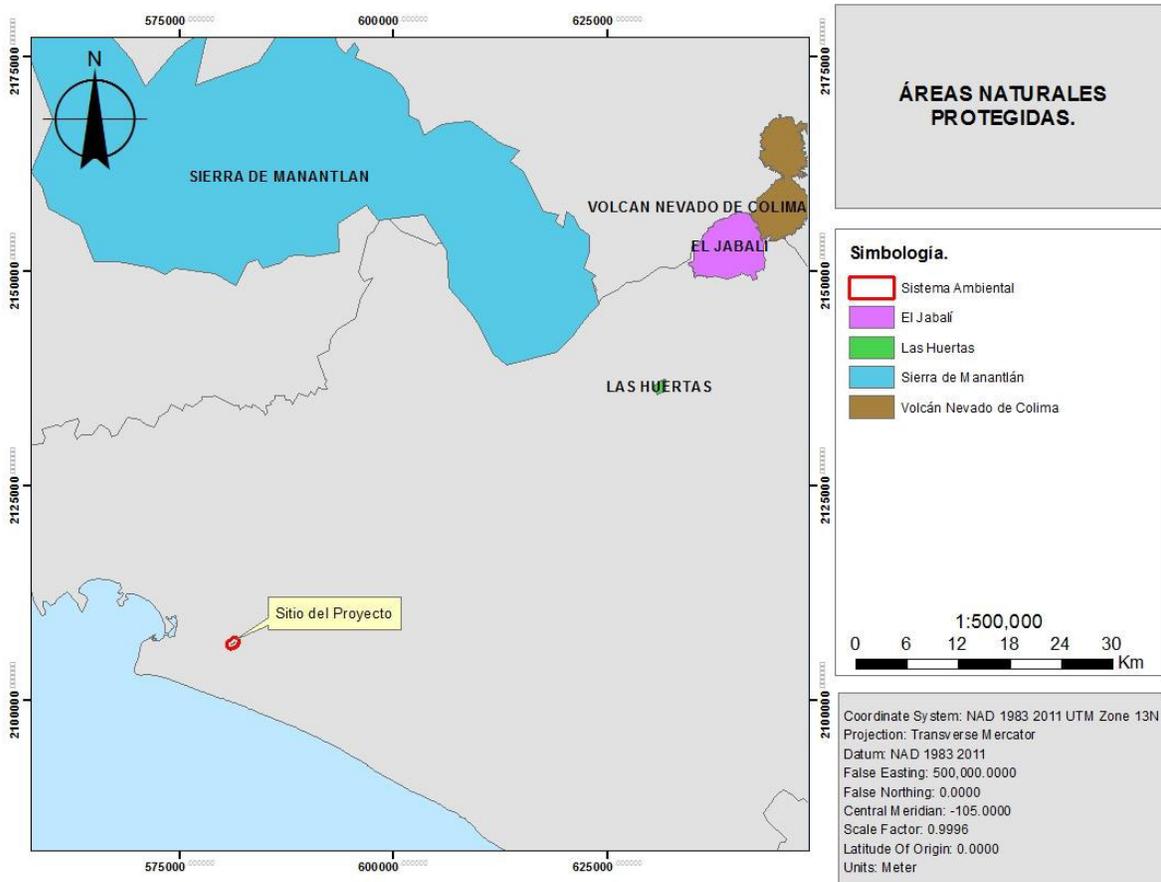
Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.



Plano 3.- Ubicación del trazo del proyecto en relación con los sitios prioritarios.

No obstante que el trazo del proyecto se ubica dentro de estos importantes sitios, es significativo destacar que sus actividades no intervienen en los ciclos productivos de poblaciones vegetales ni animales, ya que tales actividades se limitan al centro del cauce del arroyo, donde no vulnera componentes ambientales y no contraviene ninguna normatividad que pudiera colocar en riesgo la estabilidad de algún ecosistema. Por otro lado, este proyecto también se ubica muy alejado de alguna área natural protegida como se observa en el siguiente plano.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.



Plano 4. Ubicación de ANP's en relación con el trazo del proyecto.

Relación con la región RHP-25.

Región Hidrológica Prioritaria (RHP-25) "Río Purificación y Armería". El sistema y área del proyecto se ubican dentro del polígono de la RHP-25, denominada RÍOS PURIFICACIÓN Y ARMERÍA, sustentando las siguientes características:

Estado(s): Jalisco y Colima **Extensión:** 15,052.41 km²
Polígono: Latitud 20°27'10" - 18°49'06" N
 Longitud 104°58'37" - 103°34'48" W

Recursos hídricos principales

Lénticos: Presas San Agustín y del Mojo, Laguna de Cuyutlán

Lóticos: ríos Purificación, Cihuatlán, Armería-Ayuquila, Coahuayana, Ameca, Manantlán y San Pedro, arroyos

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Limnología básica: El río Ayuquila-Armería, con una superficie de 9803 km², es uno de los 15 ríos más importantes de los 100 existentes en la vertiente del Pacífico y se encuentra entre los 43 ríos más importantes a nivel nacional. Presenta una longitud total desde la cabecera de la cuenca hasta su desembocadura en el mar de 240 km, con un volumen total anual de escurrimiento de 2076 Mm³. El río Coahuayana presenta una longitud de 203 km y un volumen total anual de 2281 Mm³.

Geología/Edafología: sierras de Manantlán y Perote, lomeríos, planicies aluviales y pequeñas planicies costeras; rocas ígneas y metamórficas. Suelos poco desarrollados Regosol, Feozem, Litosol y Cambisol. La cuenca Armería-Ayuquila está comprendida entre tres importantes unidades fisiográficas, el Eje Neovolcánico, la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre Occidental. Dentro de la cuenca se localiza uno de los volcanes más activos del país, el Volcán del Fuego, así como las dos elevaciones más altas de los estados de Jalisco y Colima (el Nevado de Colima con 4260 msnm y el Volcán del Fuego con 3820 msnm). En términos geológicos presenta gran variabilidad de material de origen volcánico, así como de origen sedimentario, en este último destaca el macizo montañoso de Cerro Grande, una zona cárstica, con escurrimiento subterráneo y una gran cantidad de cavernas inexploradas, incluyendo la cueva con el tiro vertical más profundo de Jalisco y en quinto lugar a nivel continental.

Características varias: clima semiseco muy cálido, cálido subhúmedo, semicálido subhúmedo y templado subhúmedo, todos con lluvias en verano. Temperatura media anual de 14-28°C. Precipitación total anual de 700-2000 mm con evaporación del 80-90% de la precipitación total.

Principales poblados: Manzanillo, Barra de Navidad, Cihuatlán, Bahía de Tenacatita, Tecomán, Comala, El Grullo, Camichín, Tecolotlán, Unión de Tula, Autlán, Venustiano Carranza, Colima.

Actividad económica principal: turismo, ganadería, zona portuaria industrial, pesca, agricultura y silvicultura

Indicadores de calidad de agua: ND

Biodiversidad: tipos de vegetación: selva baja caducifolia, matorral xerófito, bosques de pino-encino, de oyamel, de encino, de pino y mesófilo de montaña, selva mediana subcaducifolia y vegetación riparia. Esta región presenta un complejo mosaico de vegetación de gran riqueza florística y diversidad faunística producto de factores topográficos, edáficos y ambientales, entre otras causas, de las dinámicas de los macizos montañosos de la Sierra de Manantlán y del Nevado de Colima. Dentro de las plantas destacan por su frecuencia las especies de *Arbutus xalapensis*, *Abies religiosa* var. *emarginata*, *Alnus acuminata*, *A. jorullensis*, *Astianthus viminalis*, *Brosimum alicastrum*, *Bumelia cartilaginea*, *Bursera spp*, *Cedrela odorata*, *Ceiba pentandra*, *Clethra mexicana*, *C. hartwegii*, *Cochlospermum vitifolium*, *Cornus disciflora*, *Crataeva tapia*, *Cupressus benthamii* var. *lindleyi*, *Dendropanax*

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

arboreus, *Enterolobium cyclocarpum*, *Ficus* spp, *Fraxinus uhdei*, *Guarea glabra*, jabilla *Hura polyandra*, *Ilex brandegeana*, *Inga eriocarpa*, *Ipomoea bracteata*, *Jacartia mexicana*, *Lysioma acapulcensis*, *L. microphyllum*, *Magnolia iltisiana*, *Ostrya virginiana*, *Pinus durangensis*, *P. herrerae*, *P. leiophylla*, *P. maximinoi*, *P. michoacana*, *Populus guzmanantlensis*, *Pseudosmodingium perniciosum*, *Quercus candicans*, *Q. castanea*, *Q. conspersa*, *Q. crassipes*, *Q. elliptica*, *Q. glaucencens*, *Q. laurina*, *Q. magnoliifolia*, *Q. obtusata*, *Q. resinosa*, *Q. uroxis*, *Salix bonplandiana*, *S. humboldtiana*, *Tabebuia palmeri*, *Ternstroemia dentisepala*, *T. lineata*, *Tilia mexicana*. Fauna característica: de moluscos *Anachis vexillum* (litoral rocoso), *Calyptrea spirata* (zona rocosa expuesta), *Calliostoma aequisculptum* (zona litoral rocosa), *Chiton articulatus* (zonas expuestas), *Cinclidotyphis myrae* (zona litoral), *Collisella discors* (litoral), *Crassinella skoglundae*, *Cyathodonta lucasana*, *Donax (Chion) punctatostratus*, *Entodesma lucasanum* (zona litoral), *Euclathurella carissima* (en rocas), *Fissurella (Cremides) gemmata* (zona rocosa), *Lucina (Callucina) lampra*, *Lucina lingualis*, *Nassarina (Zanassarina) atella*, *Pilsbryspira amathea* (zona rocosa de marea), *P. garciacubasi* (fondos rocosos de litoral), *Pseudochama inermis* (zona litoral), *Pterotyphis fayae* (zona litoral), *P. fimbriatus* (playas con oleaje), *Semele (Amphidesma) verrucosa pacifica*, *Tripsyche (Eualetes) centiquadra* (litoral rocoso); de anfibios y reptiles la boa *Boa constrictor*, las víboras de cascabel *Crotalus basiliscus* y *C. lannomi*, la iguana negra *Ctenosaura pectinata*, la iguana verde *Iguana iguana*, el casquito *Kinosternon integrum*, el camaleón *Phrinosoma asio*; de aves el azor *Accipiter gentilis*, *Amaurospiza concolor*, el perico guayabero *Amazona finschi*, el águila real *Aquila chrysaetos*, el búho cornado oscuro *Asio stygius*, el guajolote silvestre *Meleagris gallopavo*, la pachacua prió *Nyctiphrynus mcleodii*, la cojolita *Penelope purpurascens*, el zorzal pinto *Ridgwayia pinicola*, el búho serrano *Strix occidentalis*, *Thalurania ridgwayi*, *Vireo atricapillus* y *V. nelsoni*, *V. brevipennis*; entre los mamíferos el armadillo *Dasyus novemcinctus*, el leoncillo *Herpailurus yagouaroundi*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, la nutria *Lontra longicaudis*, el gato montés *Lynx rufus*, el tejón *Nasua narica*, el venado *Odocoileus virginianus*, el jaguar *Panthera onca*, el puma *Puma concolor* y la ardilla *Sciurus colliae*. Endemismo de plantas como el agave *Agave colimana*, el madroño *Arbutus occidentalis*, el llorasangre *Croton wilburii*, *Hymenocallis azteciana*, *Podilanthus diazlananus*, *Tradescantia orchidophylla*, el maíz perenne conocido localmente como milpilla o chapule *Zea diploperennis*; de peces *Ameca splendens*, *Ilyodon* spp, *Lile gracilis*, *Poecilia chica*, *Poeciliopsis baenschii*, *P. turneri* y *Sicydium multipunctatum*; de aves como *Atlapetes pileatus*, *A. virenticeps*, *Atthis heloisa*, *Campylorhynchus gularis*, *Catharus occidentalis*, el vencejo *Cypseloides storeri*, la perdiz de los volcanes *Dendrortyx macroura* (endémica del Eje Neovolcánico), *Ergaticus ruber*, *Euptilotis neoxenus*, *Icterus graduacauda*, *Lepidocolaptes leucogaster*, *Meleanotis caerulescens*, *Ortalis poliocephala*, *Piculus auricularis*, *Pipilo ocai*, *Piranga erythrocephala*, *Progne sinaloae*, el zorzal pinto *Ridgwayia pinicola*, *Thalurania ridgwayi*, *Thryothorus felix*, *Turdus rufopalliatum*, *Vireo brevipennis*, *V. hypochryseus*; de mamíferos como la tuza *Cratogeomys gymnurus*, el tlacuachín *Marmosa canescens*, la musaraña *Megasores gigas*, el murciélago narigudo *Musonycteris harrisoni*, la tuza *Pappogeomys gymnurus ruselli*, el zorrillo pigmeo *Spilogale pygmaea*. Especies amenazadas: de plantas como maple *Acer skutchii*, *Astronium graveolens*, *Guaiacum coulterii*, *Mammillaria beneckeii*, álamo *Populus*

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

guzmanantlensis, *Sideroxylon capiri*, *S. cartilagineum*, *Stenocereus queretaroensis*, cucharo *Symplocos sousae*, tilia *Tilia mexicana*, milpilla *Zea diploperennis* y las orquídeas *Brassavola cucullata* y *Epidendrum parkinsonianum* por alteración y contaminación del hábitat; del pez *Ameba splendens*, de reptiles como la boa *Boa constrictor*, la serpiente *Clelia clelia*, la iguana verde *Iguana iguana*; de aves *Asio stygius*, *Euptilotis neoxenus*, *Thalurania ridgwayi*, *Vireo atricapillus*, *V. brevipennis*, de mamíferos el leoncillo *Herpailurus yagouaroundi*, el ocelote *Leopardus pardalis*, el tigrillo *L. wiedii*, la nutria *Lutra longicaudis*, *Lynx rufus*, el jaguar *Panthera onca* y el puma *Puma concolor*.

Aspectos económicos: pesca marina de huachinango, tortuga, bagre, camarón, tiburón y pargo; especies de agua dulce como truchas, ranas y los crustáceos *Cambarellus (Cambarellus) montezumae*, *Macrobrachium acanthochirus*, *M. americanum*, *M. occidentale* y *M. tenellum*; turismo; termoeléctrica; agricultura (caña de azúcar, jitomate, cítricos, mango, sandía, melón, sorgo, maíz, frijol, café, coco y plátano); ganadería extensiva de bovinos; aprovechamiento forestal.

Problemática:

- Modificación del entorno: fuerte deforestación y explotación de acuíferos en la parte media y baja de la cuenca y menor en la parte alta correspondiente a la Reserva de Manantlán; crecimiento demográfico; conflictos por tenencia de la tierra con respecto al uso de suelo urbano, ganadero y agrícola.

- Contaminación: por sedimentos en suspensión y descargas de drenaje a los cuerpos de agua.

- Uso de recursos: especies introducidas de tilapia; uso inadecuado de redes de pesca; cacería furtiva y cultivo de estupefacientes; explotación forestal comercial no controlada. La cuenca Ayuquila-Armería abastece de agua a la zona urbana de la ciudad de Colima y Villa de Álvarez.

Conservación: se debe conservar la cuenca alta por ser zona de recarga de acuíferos (recibe alta precipitación), recuperar zonas erosionadas de las partes media y baja de la cuenca. Es necesario prevenir y combatir los incendios forestales. Se necesita instrumentar un programa de desarrollo comunitario que promueva la realización de planes de desarrollo integral en cada comunidad. Elaborar un programa de investigación y desarrollo de la reserva. Faltan inventarios de la biota acuática en Manantlán. Comprende a la Reserva de la Biosfera de Sierra de Manantlán, el Parque Nacional Nevado de Colima, la Reserva Forestal de Quila, la Reserva de Fauna El Jabalí y el Programa de producción de cocodrilos cerca de la desembocadura del río en Boca de Pascuales.

Conclusiones: este proyecto no afecta el ecosistema que sustenta la RHP-25, no transgrede ninguna de sus problemáticas existentes tales como:

- ✓ No requiere deforestar.
- ✓ No requiere explotación de agua.
- ✓ No implica un crecimiento demográfico.
- ✓ No genera por hechos físicos sedimentos en suspensión y descargas de drenaje.
- ✓ No requiere actividades o artes de pesca.

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 sistema se delimito considerando los elementos bióticos y abióticos que podrían verse involucrados en la operación de este proyecto; lo señalado se derivó de lo expuesto por esta autoridad SEMARNAT en su documento de LINEAMIENTOS QUE ESTABLECEN CRITERIOS TECNICOS DE APLICACIÓN DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y LA PROTECCION AL AMBIENTE Y SU REGLAMENTO EN MATERIA DE EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL, que en su páginas 10 - 11 del criterio séptimo, señala:

7.1. Se considera adecuada una delimitación del sistema ambiental (SA), que haya utilizado alguno o algunos de los siguientes criterios:

- Unidades de gestión ambiental, para aquellos casos en los que el proyecto se ubique en una zona regulada por un ordenamiento ecológico territorial.
- Factores sociales, como población, municipios etc.
- Usos del suelo y tipos de vegetación.
- Rasgos geomorfoedafologicos.
- Cuenca y microcuenca.
- Usos de suelo permitidos por algún tipo de plan de desarrollo urbano.
- Combinación de los criterios antes señalados para concretar mejor las unidades ambientales propuestas.

Tal guía, es de gran apoyo, ya que no existe un fundamento legal aplicable para delimitar el SA, ni en la ley (LEGEEPA) ni en su reglamento, por tal motivo solo se emplean criterios, que aunque no son normativos, si son de gran ayudan en la conformación de criterios entre quien

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

evalúa y quien elabora un estudio de impacto ambiental, en beneficio de quien pretende, atendiendo a la ley, regularizar sus proyectos en la materia.

En este proyecto se combinó el factor social, siendo importante en este caso el económico, como son las áreas urbanizadas y el área agrícola, destacando en el área urbanizada el gran desarrollo que en materia industrial se observa en la zona, incluyendo la población como es el poblado de las adjuntas, donde influirá el factor económico tanto de la actividad empresarial como de este proyecto, se consideró también el uso de suelo y vegetación, ya que predomina en la zona colindante con el polígono del proyecto, agrocultivos, importantes para la región y para la población. Por lo tanto en apego a lo establecido en el documento de criterios técnicos, así como la aplicación de las normas jurídicas ambientales, el sistema que se estudia, cumple con tales criterios, ya que considera los factores sociales + económicos + uso de suelo, en su delimitación; obteniendo 3 unidades ambientales en las que se basa su estudio, siendo las siguientes:

Unidad	Superficie	Porcentaje del SA.
Área urbanizada	59.22 hectáreas	18.88 %
Área de sierra	0.580 hectáreas	0.184 %
Área agrícola	253.81 hectáreas	80.92 %

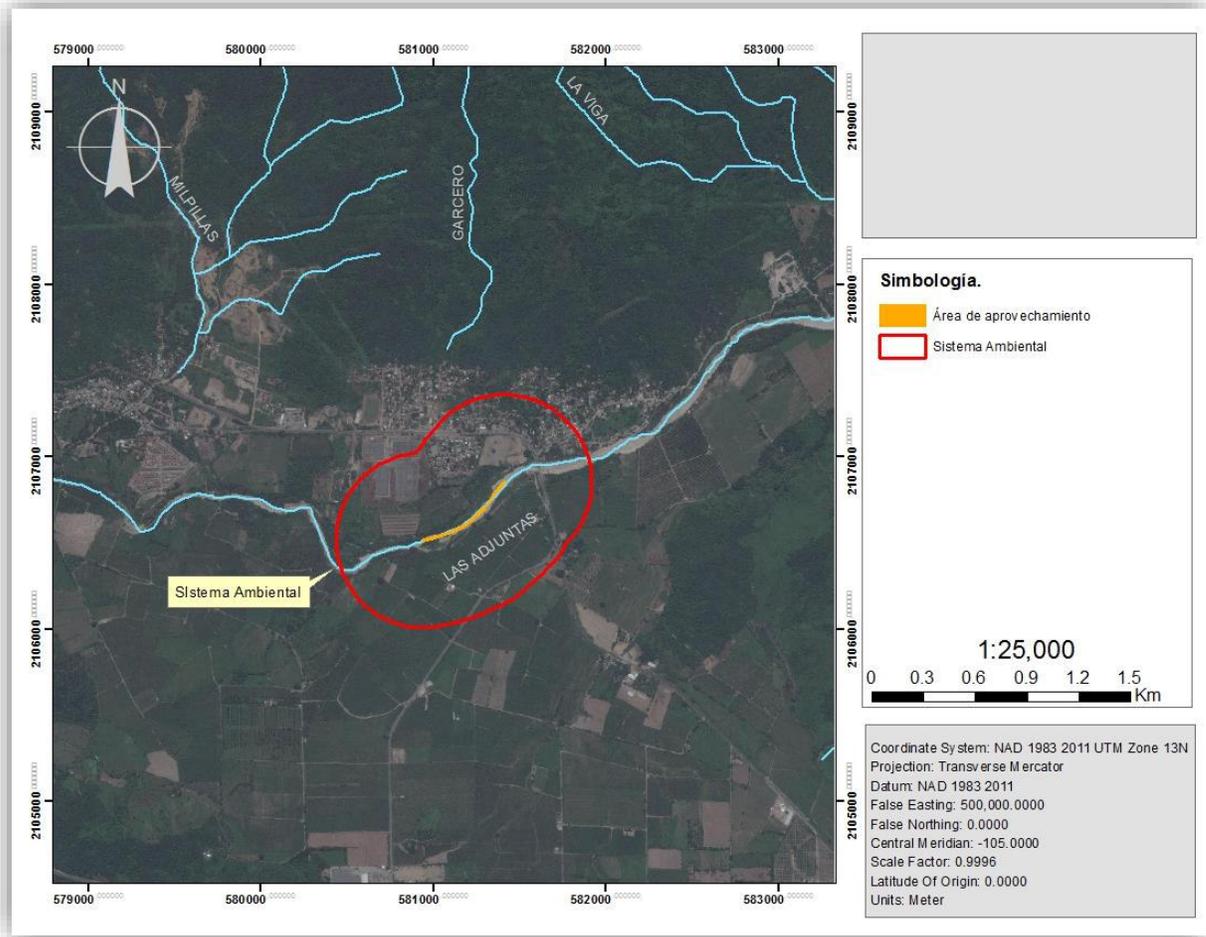
La superficie del SA con 313.62 has, se obtuvo empleando el programa arcmap 10.1 y 10.3, con el pulsor se delimito manualmente el perímetro abarcando los criterios anteriormente señalados empleando el KML del plano de aplicación del proyecto se ubicaron con tales imágenes satelitales y el mismo programa nos presenta la superficie en hectáreas o m2.

IV.1 Delimitación del área de estudio.

Para la integración de los parámetros ambientales en los cuales se desarrollara este proyecto, se realizó la delimitación del sistema ambiental de tal manera que se estudien los elementos bióticos y abióticos que podrían verse involucrados en la operación de este proyecto.

Como se observa en la siguiente imagen, el sistema determinado considera un conjunto de elementos tales como sociales, hidrológicos, vegetales, entre otros y que se relacionan e interactúan entre si integrándose en ellos el área del proyecto, por lo que se explicara su integración única.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.



Plano 5. Del sistema obtenido con el programa ArcMap 10.3, con el cual se determinó un área de modelación (buffer) de 500 metros a la redonda.

El sistema delimitado como espacio geográfico, consiste en un polígono con una superficie aproximada de 313.62 hectáreas, **compuesta por 2 unidades ambientales** que son las siguientes:

Unidad	Superficie	Porcentaje del SA.
1. Área urbanizada	59.52 hectáreas	18.98 %
2. Área agrícola de temporal	254.09 hectáreas	81.02 %

La mayor parte del trazo del proyecto colinda con áreas agrícolas de temporal como puede observarse, siendo la mayor parte de la superficie del SA compuesta por ecosistema agrícola. La operación de este proyecto no implica actividad alguna en estos ecosistemas, ya que, como se ha reiterado, sus actividades se centran en el eje central del arroyo.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

El SA delimitado y como se observa en el plano anterior, está compuesto por las siguientes unidades ambientales:

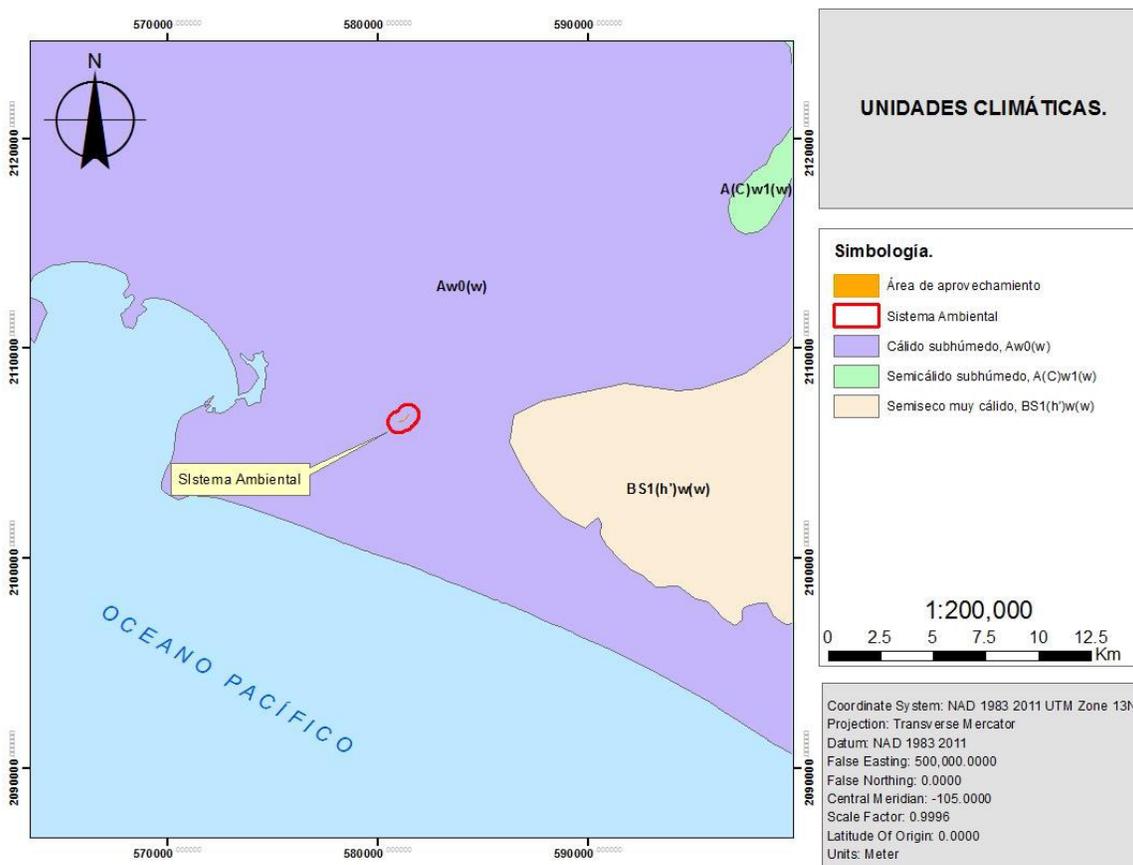
Cuadro 3.- Unidades ambientales en el sistema ambiental.

Unidad	Superficie	Porcentaje del SA.
Área urbanizada	59.52 hectáreas	18.98 %
Área agrícola de temporal	254.09 hectáreas	81.02 %

Y es dentro del área agrícola donde corre el trazo de aplicación de este proyecto.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima.



Plano 6. Sobre el tipo de clima en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Debido a su posición geográfica, a la cercanía del mar (a 6 kilómetros aproximadamente) y a las corrientes de aire marítimo, el clima predominante en la zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano A(W). La temporada de lluvias ocurre en los meses de junio a octubre durante los cuales son frecuentes las lluvias torrenciales de origen ciclónico, en los cuales se presenta el 88% de la precipitación anual, el estiaje abarca de noviembre a mayo, con la lámina media mensual menor que 15 mm, el 7% ocurre de enero a mayo y el 5% restante de noviembre a diciembre, las cuales corresponden a períodos de transición de lluvias irregulares y dispersas.

Temperatura Media Anual.

De acuerdo al promedio de los últimos 25 años, la temperatura media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 24.8° C mientras que la temperatura máxima oscila entre 39 y 40° C y la temperatura mínima entre 5.5 y 8° C.

Precipitación Media Anual.

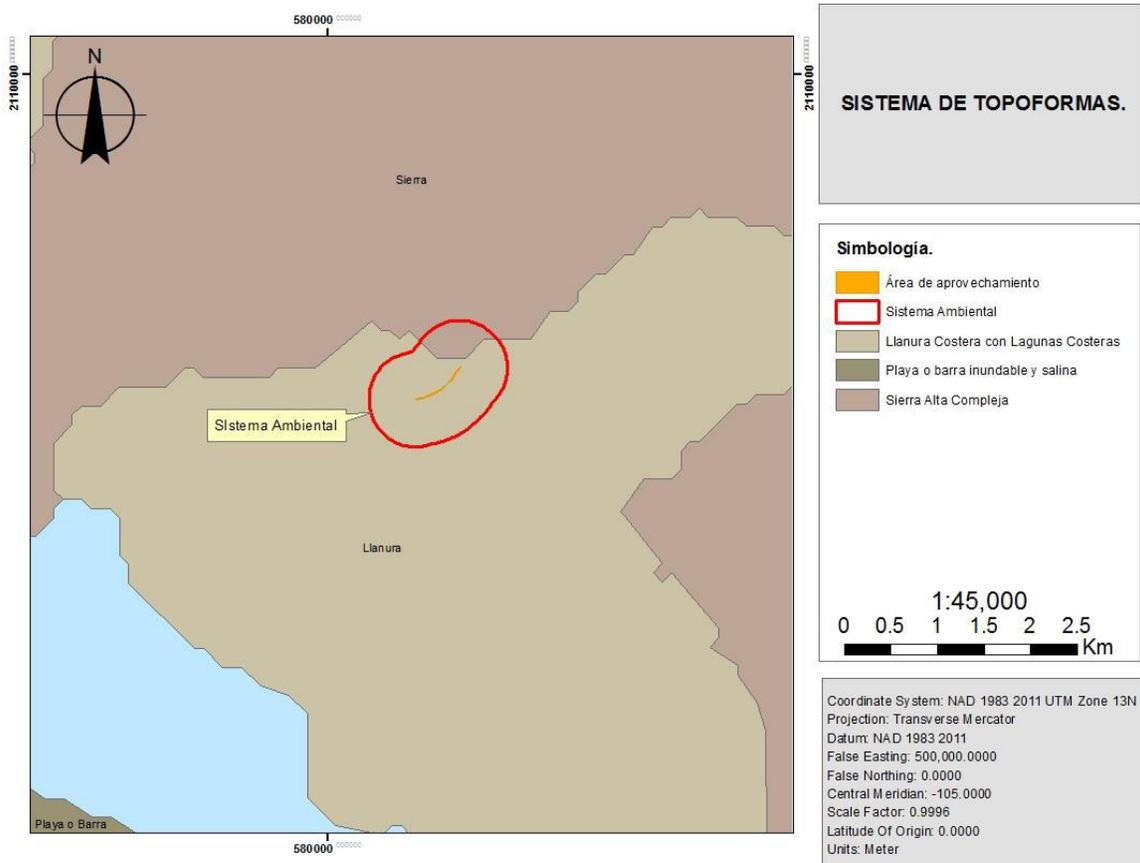
En la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán la precipitación media anual corresponde a una lámina de 1,077.7 mm mientras que la máxima fue de 1,498.6 mm y la mínima de 831.7 mm lo que representa un volumen medio anual de 1836 millones de metros cúbicos, 2,553 Mm³ máximos y 1,417 Mm³ para la precipitación mínima.

Evapotranspiración Media Anual.

La evaporación media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 1,663 mm al año.

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. El área del proyecto se ubica dentro de una zona de valle, sobre el cauce del arroyo Las Adjuntas, donde son importantes los procesos erosivos, a consecuencia del arrastre y depósito de material geológico de diferentes diámetros (erosión natural). El tramo del proyecto se ubica en llanuras costeras con lagos costeros, rodeado por sierras, donde, como se observa en el siguiente plano, el sistema considera una área de aproximadamente 5 980.00 m² (19.07 %) de sierra.



Plano 7. Donde se observan las topografías que inciden en el trazo 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.

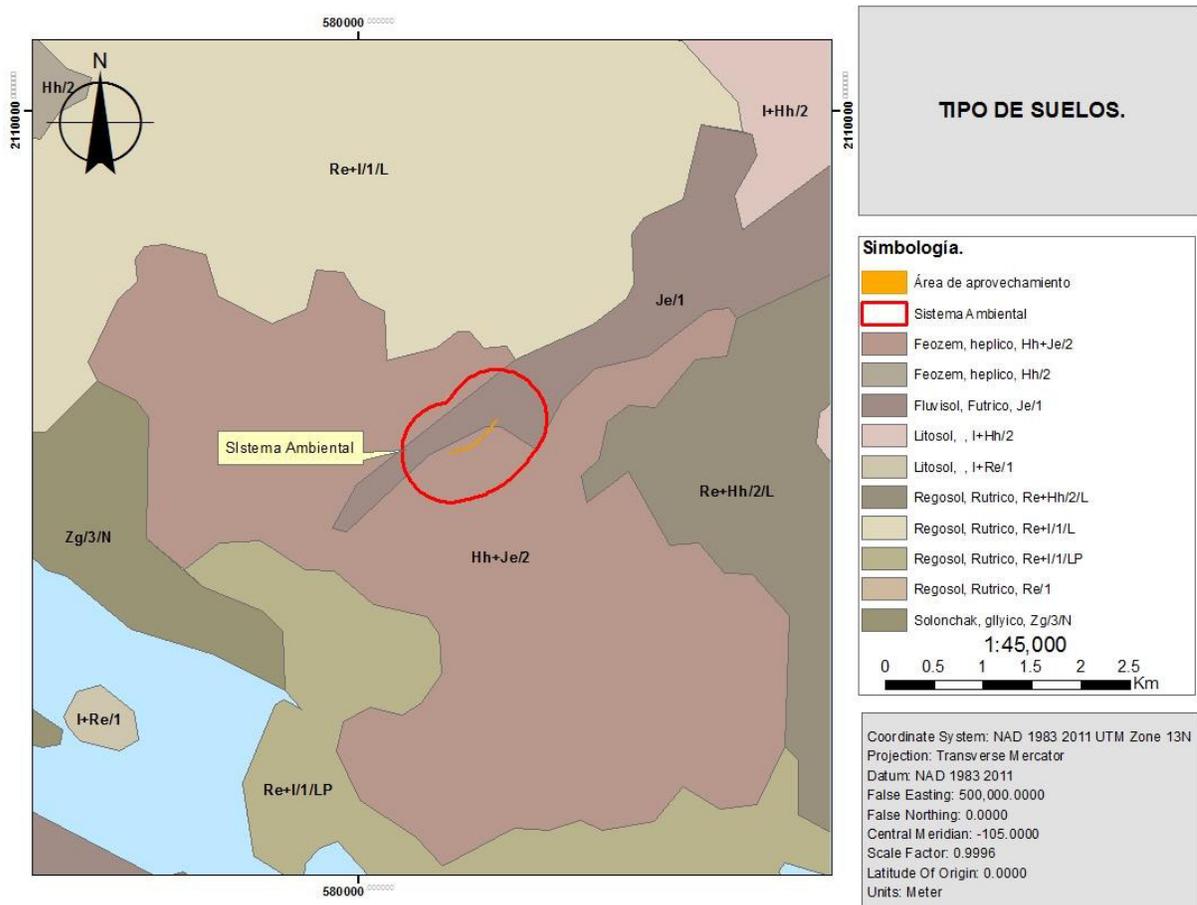
El área del proyecto se ubica sobre un valle ramificado en una zona de suelo recién formado a consecuencia del arrastre de material provocado por la erosión y meteorización de la roca en las áreas de sierra, lo que convierte al área al interior del sistema ambiental una zona idónea para las prácticas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

c) Suelos.

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona donde predomina un único tipo de suelo de clase Feozem y Regosol los cuales son suelos en los que no se observa desarrollo de los horizontes y formados a partir de materiales no consolidados. Son por tanto suelos recientes.

Es frecuente en ellos la existencia de un único horizonte A sobre la roca madre, por lo que suelen tener muy poca profundidad. Esta clase se horizonte se caracteriza por su composición mineral recién formada o en formación, en la superficie o adyacente a ésta, que muestra una acumulación de materia orgánica humificada íntimamente asociada con la fracción mineral.

Ocupan posiciones fisiográficas muy inestables, como cerros y laderas de gran inclinación, por lo que están sometidos a continua erosión. Son suelos como son el regosol eútrico es rico o muy rico en nutrientes o bases (Ca, Mg, K y Na) en los primeros 50 cm de profundidad Además se caracterizan por ser suelos ácidos y muy pobres en materia orgánica.



Plano 8. Donde se observa el tipo de suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

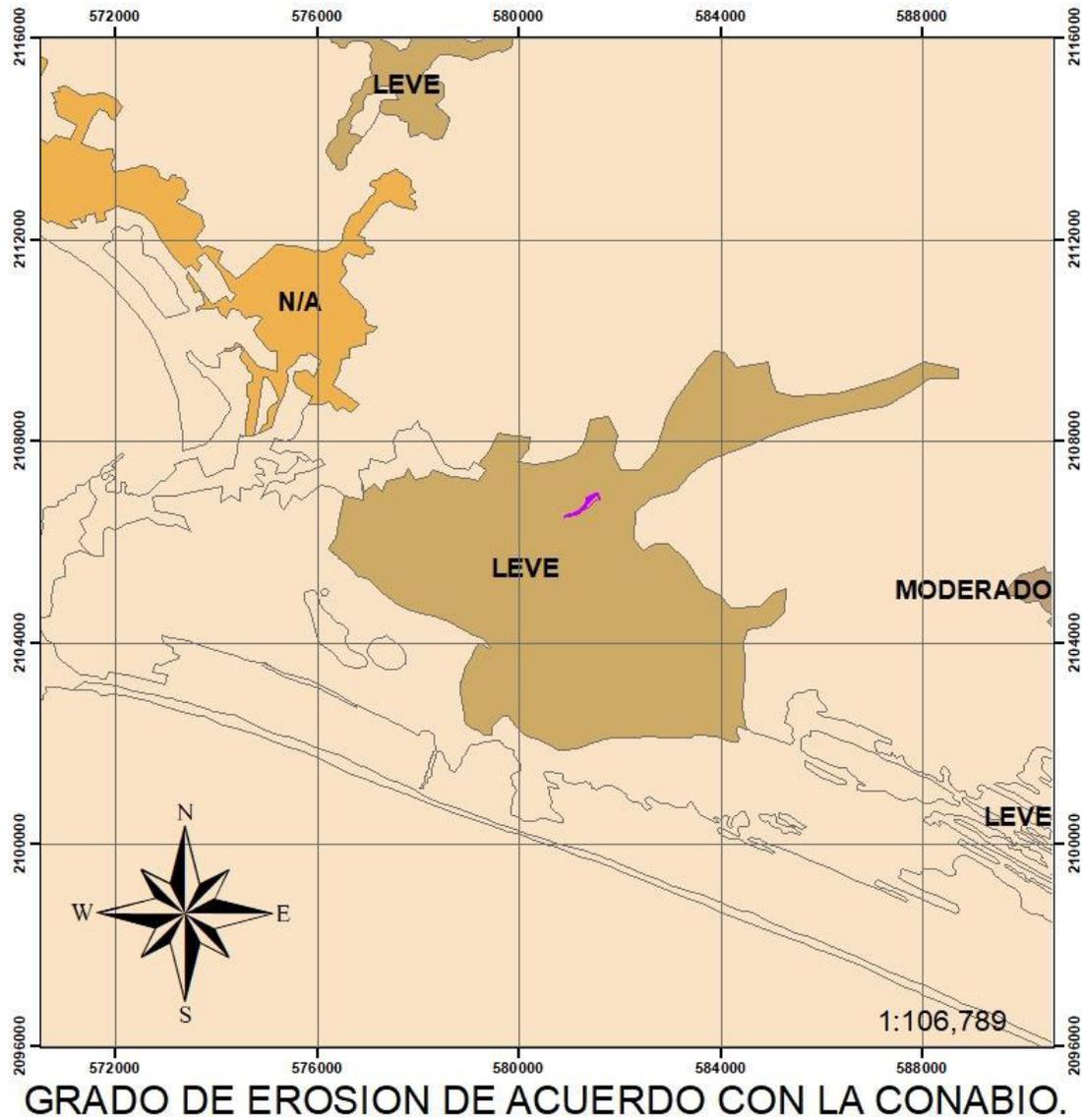
Erosión en el SA y área del proyecto.

De acuerdo con lo observado en las cartas temáticas de la CONABIO, podemos de manera objetiva, describir el fenómeno erosivo en el sistema y área del proyecto, además podemos observar lo que origina este evento en la zona.

Primero.

De acuerdo con el siguiente plano, tomando la base de datos de la CONABIO, observamos que el polígono del sistema abarca una área que sufren efecto erosivo de una fuente fundamental y de origen natural e importante para este proyecto, con un grado de erosión *moderado*. Siendo importante señalar que, como se ha examina más adelante en el ANALISIS SOBRE EL PROCESO O DINAMICA DE SEDIMENTACION EN EL ARROYO LAS ADJUNTAS EN EL MUNICIPIO DE MANZANILLO, se obtienen los volúmenes potenciales de arrastre de material erosivo al centro del cauce, es decir al centro del arroyo y por consiguiente en el área del proyecto, **por lo tanto, se determina que el proyecto o ambiente fluvial, es receptor de sedimentos y no un generador de sedimentos fluviales.**

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.



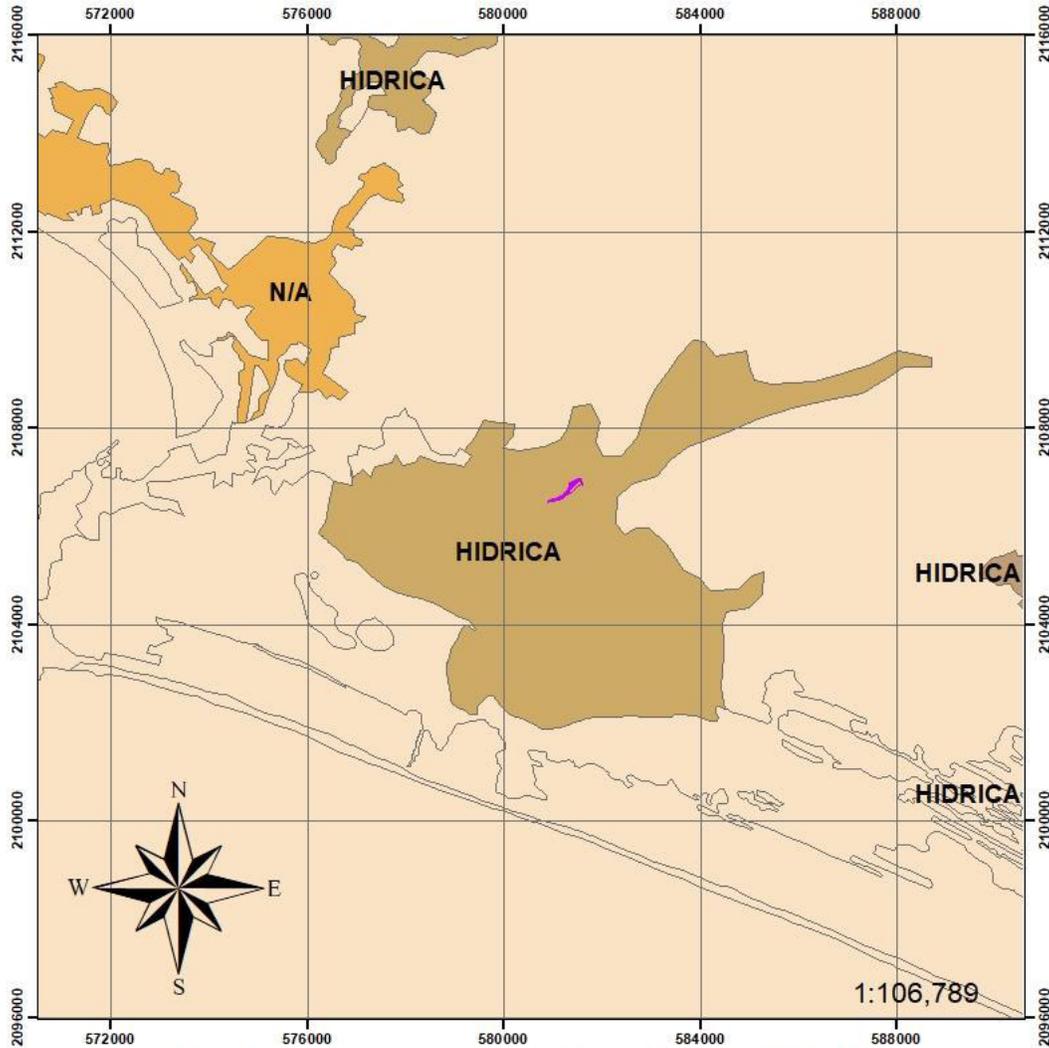
De acuerdo con la carta tematica de la CONABIO el sistema ambiental y el ares del proyecto se ubican en una zona de erosion leve.

Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 13N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -105.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Plano 9. Grado de erosión en la zona.

Segundo.

También de acuerdo con la base de datos de la CONABIO, la degradación del suelo en la zona y específicamente en el SA, se deriva del efecto erosivo de ORIGEN HIDRICO, como se observa en el siguiente plano, evento que deriva también en sedimentos al cauce.



Tipo de erosión de acuerdo con la CONABIO.

De acuerdo con la carta tematica de la CONABIO el sistema ambiental y el ares del proyecto se ubican en una zona donde el tipo de erosión es de origen hidrico, es decir se presneta con mayor frecuencia durante el temporal de lluvias.

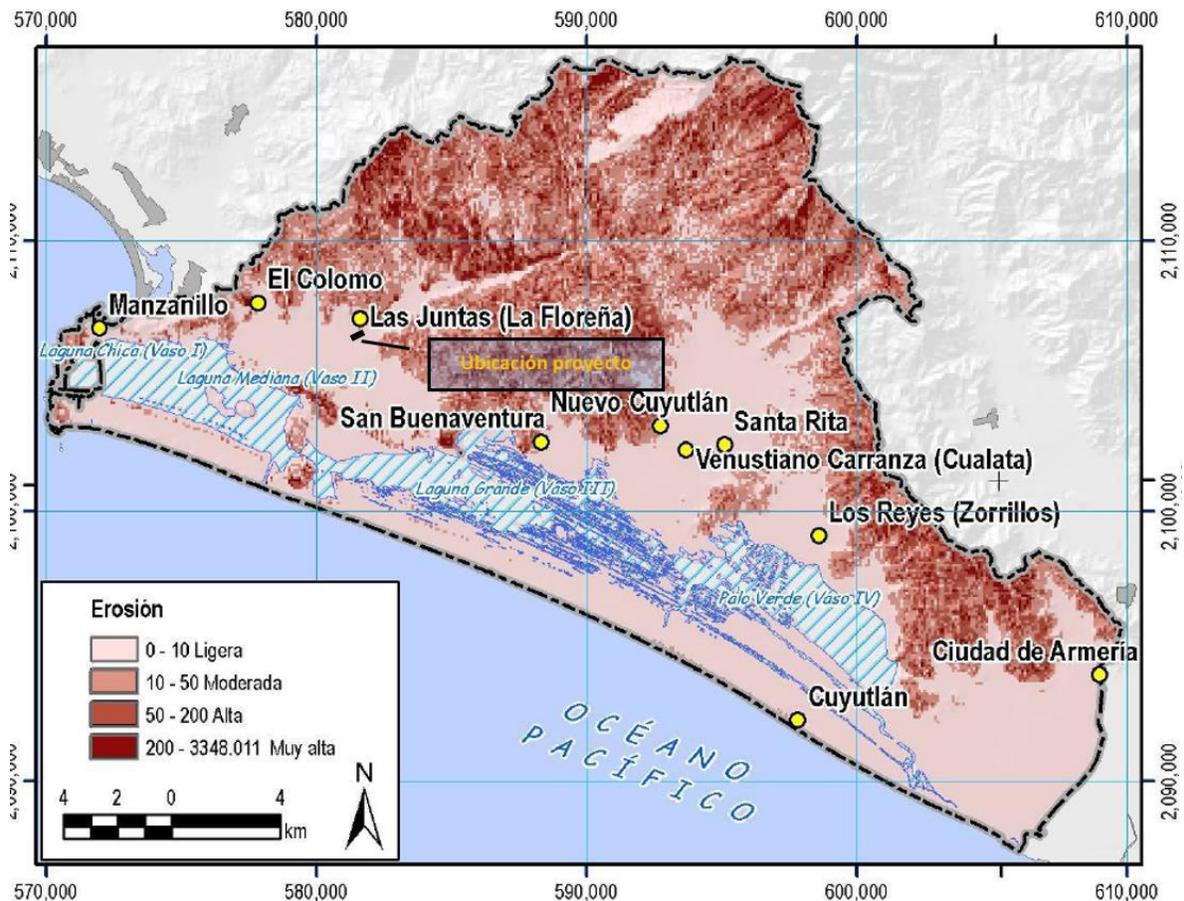
Coordinate System: WGS 1984 UTM Zone 13N
Projection: Transverse Mercator
Datum: WGS 1984
False Easting: 500,000.0000
False Northing: 0.0000
Central Meridian: -105.0000
Scale Factor: 0.9996
Latitude Of Origin: 0.0000
Units: Meter

Plano 10. Tipo de erosión en la zona.

Siendo el efecto erosivo en la zona, de origen natural, se concluye que el efecto existe por sí mismo, y que no deriva de actividad antropogénica y mucho menos de este proyecto.

ANÁLISIS SOBRE EL PROCESO O DINAMICA DE SEDIMENTACION EN EL ARROYO LAS ADJUNTAS EN EL MUNICIPIO DE MANZANILLO.

Como se observa en el siguiente plano, extraído del documento de ACTUALIZACIÓN DEL ORDENAMIENTO ECOLÓGICO DEL TERRITORIO DE LA "SUBCUENCA DE LA LAGUNA DE CUYUTLÁN, ESTADO DE COLIMA. Donde se evalúa la pérdida de suelos por erosión hídrica y eólica en la subcuenca, se observa que la región donde se ubica la microcuenca El Colomo, cuyo dren principal es el arroyo Las Adjuntas, la pérdida de suelo es del orden de rango moderado entre 10 y 50 toneladas por hectárea / año, información que coincide con la proporcionada por el mapa de la República Mexicana elaborado por la SEMARNAT, observándose la misma información, siendo proporcionados.



Trasladando los datos reportados por estas fuentes inequívocas, entonces podemos calcular un volumen aproximado de volumen de sólidos de arrastre hacia las partes bajas del arroyo,

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

planteando de forma matemática, los volúmenes por superficie, tenemos el planteamiento del siguiente problema.

Volumen de perdida por hectáreas / año en la zona.- a.- 10 tons/ año/ ha.
b.- 50 tons/años/ha

c) Superficie de microcuenca El Colomo.- 49 976 0000000 (49 976 000 Has).

Por lo tanto el volumen de arrastre de solidos hacia la planicie de la microcuenca El Colomo, planicie donde corre el arroyo Las Adjuntas, se plantea de la siguiente manera:

Arrastre mínimo de solidos.- $a \times c = 499\,760\,000$ toneladas por año.

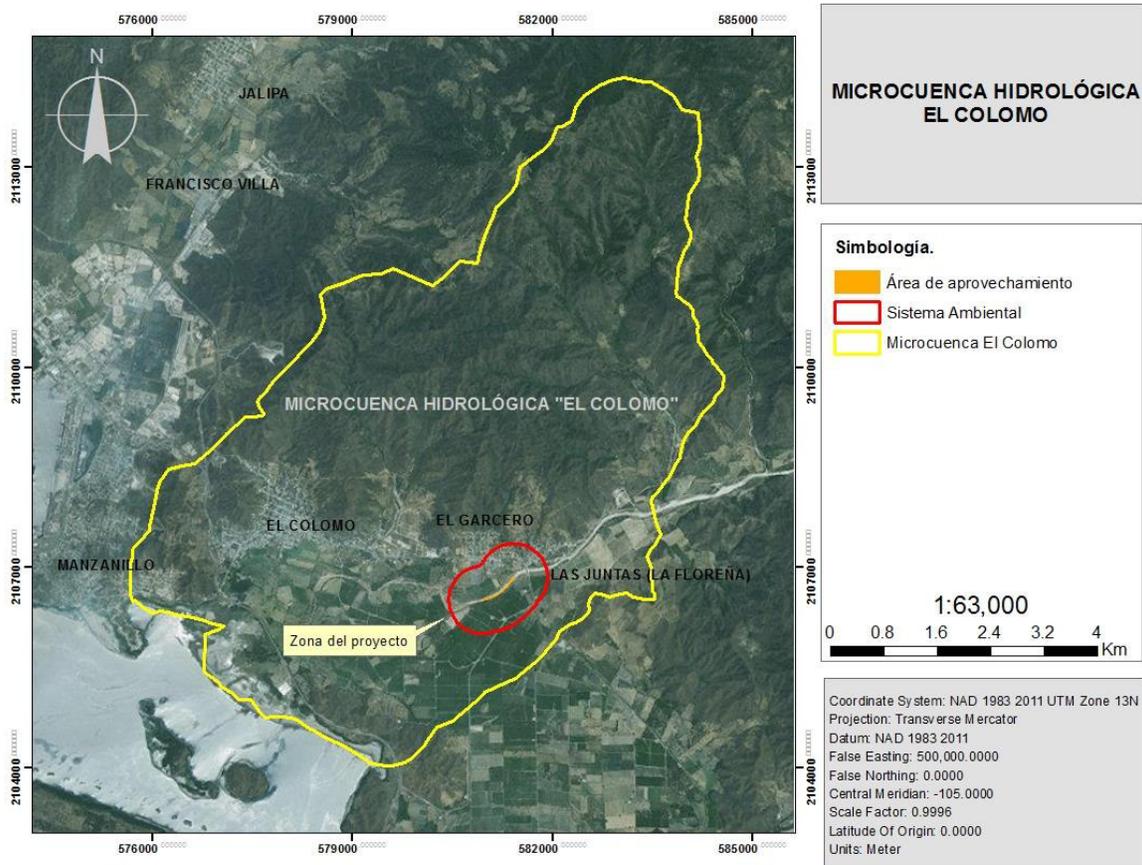
Arrastre máximo de solidos.- $b \times c = 2\,498\,800\,000$ toneladas por año.

Por lo anterior se concluye que el tramo del proyecto que corresponde a 840. 77 metros lineales, recibe un volumen de arrastre de solidos potencialmente aprovechables de 29 535 816 toneladas, es decir un 5.91 % aproximadamente de lo que por erosión natural es arrastrado a la parte baja de la microcuenca.

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

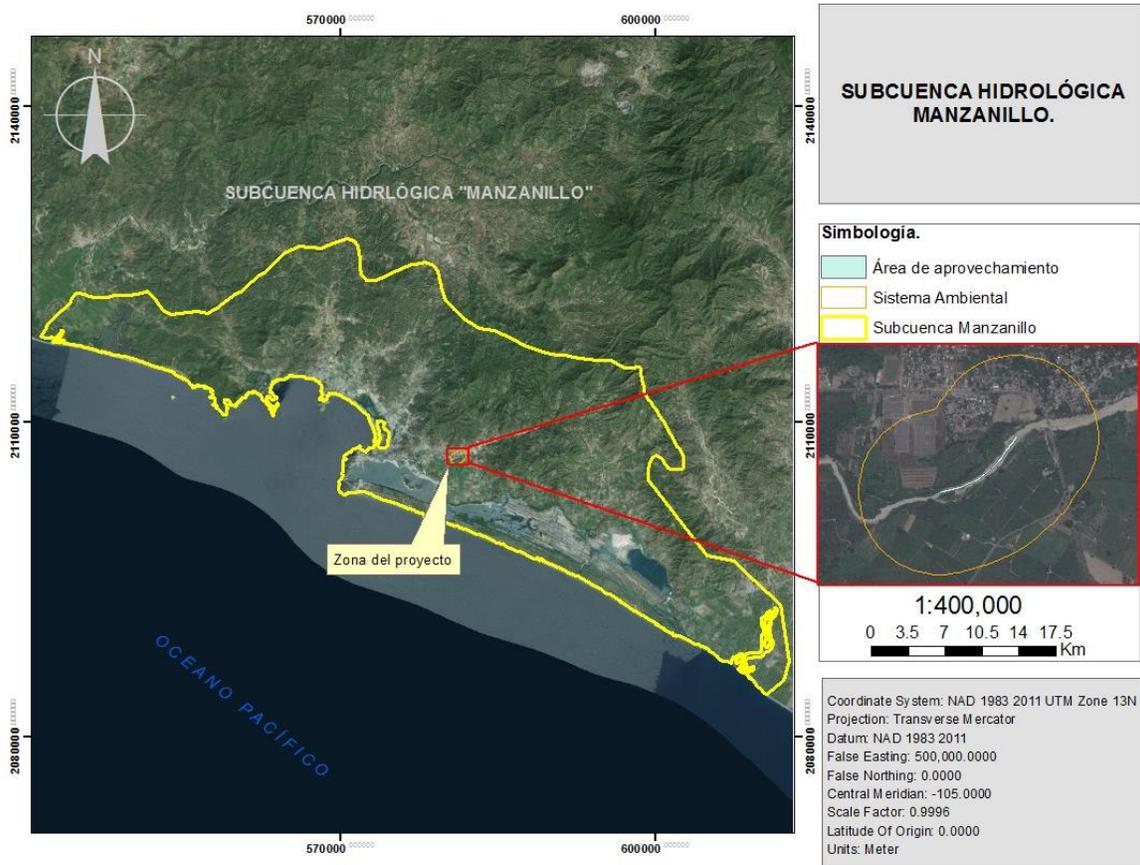
Hidrologia superficial.

Macroscópicamente el SA y trazo del proyecto se ubica en la REGIÓN HIDROLÓGICA 15 y en la subcuenca hidrológica laguna de Cuyutlán en la microcuenca El Colomo, dentro de la zona de Valle de El Colomo.



Plano 12. Donde se observa la ubicación del proyecto y SA con respecto a la microcuenca El Colomo.

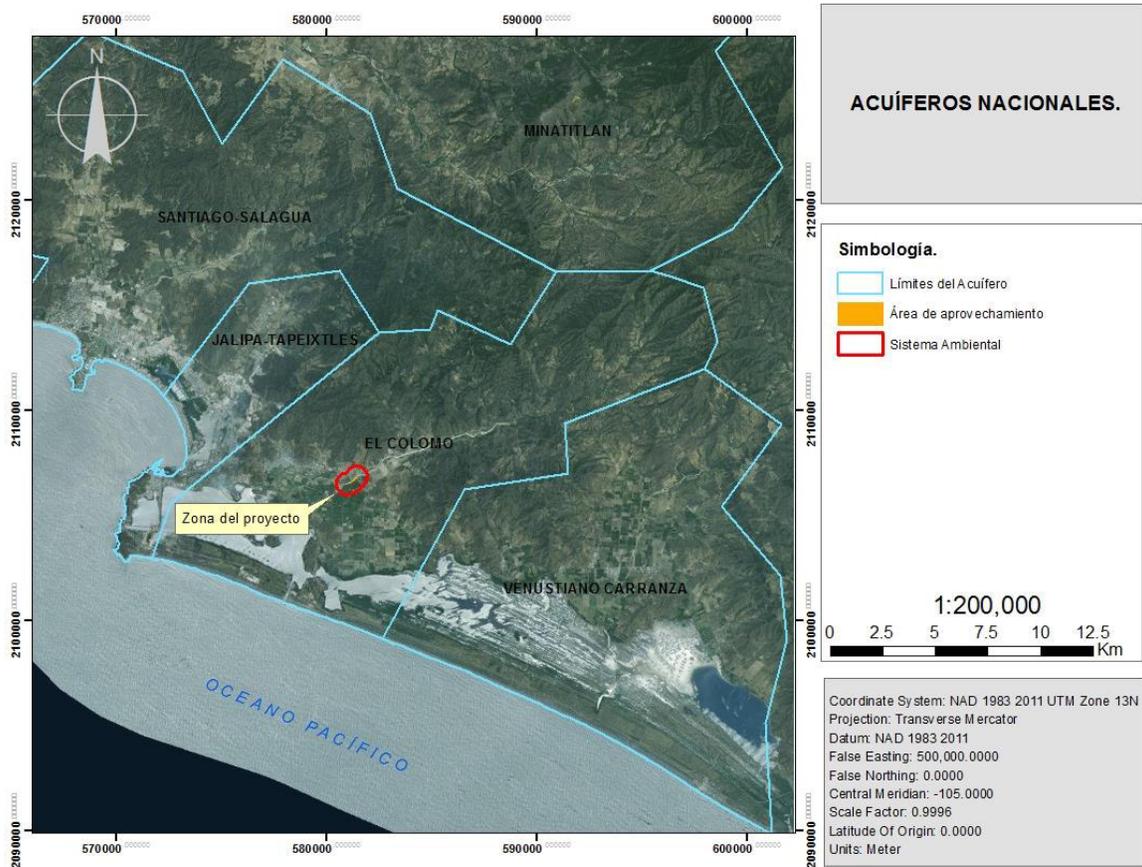
Siendo el arroyo “Las Juntas” la principal corriente de la subcuenca laguna de Cuyutlán, el cual nace en la sierra Perote, cruza valles intermontanos en las direcciones norte-sur y noreste-suroeste e ingresa a la planicie costera y desemboca en la laguna de Cuyutlán. Ubicada en la porción central de la faja costera de la entidad, la laguna de Cuyutlán ocupa una superficie aproximada de 68 km² en la cuenca de mismo nombre; su longitud es de 30 kilómetros en el sentido paralelo al litoral y su ancho varía entre 0.5 y 3 km. Recibe escurrimientos superficiales y descarga subterránea de las zonas “Valle de El Colomo” y “Venustiano Carranza”. A pesar de estas aportaciones de agua dulce, la concentración de sales disueltas en la laguna es similar a la del mar, y aun mayor en algunas porciones de aquéllas a causas de la evaporación, lo cual se aprovecha para la explotación de salinas. El SA y área del proyecto, se ubican dentro del polígono de la microcuenca El Colomo, en su periferia Este, como se observa en el siguiente plano.



Plano 13. Donde se observa la ubicación del proyecto y de SA dentro de la subcuenca hidrológica.

Hidrología subterránea:

El sistema ambiental y área del proyecto se ubican dentro del polígono de acuífero El Colomo, tal y como se observa en la siguiente imagen. Cabe señalar que las actividades extractivas del proyecto, no se considera generen alguna afectación al acuífero, esto debido a la magnitud del proyecto y muy especialmente su profundidad de escarpe, que no es mayor a 1.5 metros, lo que no impacta en las profundidades del suelo.



Plano 14. Donde se observa la ubicación del proyecto y de SA dentro del polígono del acuífero El Colomo.

Y las características de este acuífero son las siguientes:

El acuífero El Colomo, cuenta con una extensión superficial de 23 km² y un área incluida su zona de recarga (Zona Geohidrológica) de 210.72 km². Se ubica en la zona costera del Municipio de Manzanillo, colindando con la Ciudad y Puerto de Manzanillo al occidente y con la zona geohidrológica de Venustiano Carranza al oriente. La zona geohidrológica del acuífero se encuentra ubicada totalmente en el municipio de Manzanillo, Col; dentro de las principales Poblaciones se encuentran Colomos y las Adjuntas y su principal actividad es la Agricultura, Comercio y Servicios Turísticos.

Éste acuífero se ubica en la zona de disponibilidad número tres que corresponde al municipio de Manzanillo, publicado en el Diario Oficial el 31 diciembre de 1999.

USO ACTUAL DEL AGUA SUBTERRÁNEA
(cantidades en millones de metros cúbicos anuales)

SUBCUENCA	ACUÍFERO	USOS DEL AGUA				SUBTOTAL
		AGRÍCOLA	PÚBLICO URBANO	DOMESTICO ABREVADERO	INDUSTRIAL	
CUYUTLÁN	Valle de El Colomo	14	1	-	1	16

(Sinopsis Geohidrológica)

RECARGA MEDIA ANUAL (1979-1990)

SUBCUENCA	ACUIFERO	RECARGA MEDIA ANUAL	REDIMIENTO PERMANENTE
CUYUTLÁN	VALLE DE EL COLOMO	30	25

(Cantidades en Millones de Metros Cúbicos Anuales)

El Acuífero es de tipo libre, lo constituyen depósitos aluviales formados por mezclas de gravas y arenas en espesores que varían de 80 m en la porción norte a 120 m en la porción sur, sus fronteras son: Al Norte, Oriente, poniente y Fondo rocas ígneas intrusivas impermeables y al Sur la Laguna de Cuyutlán.

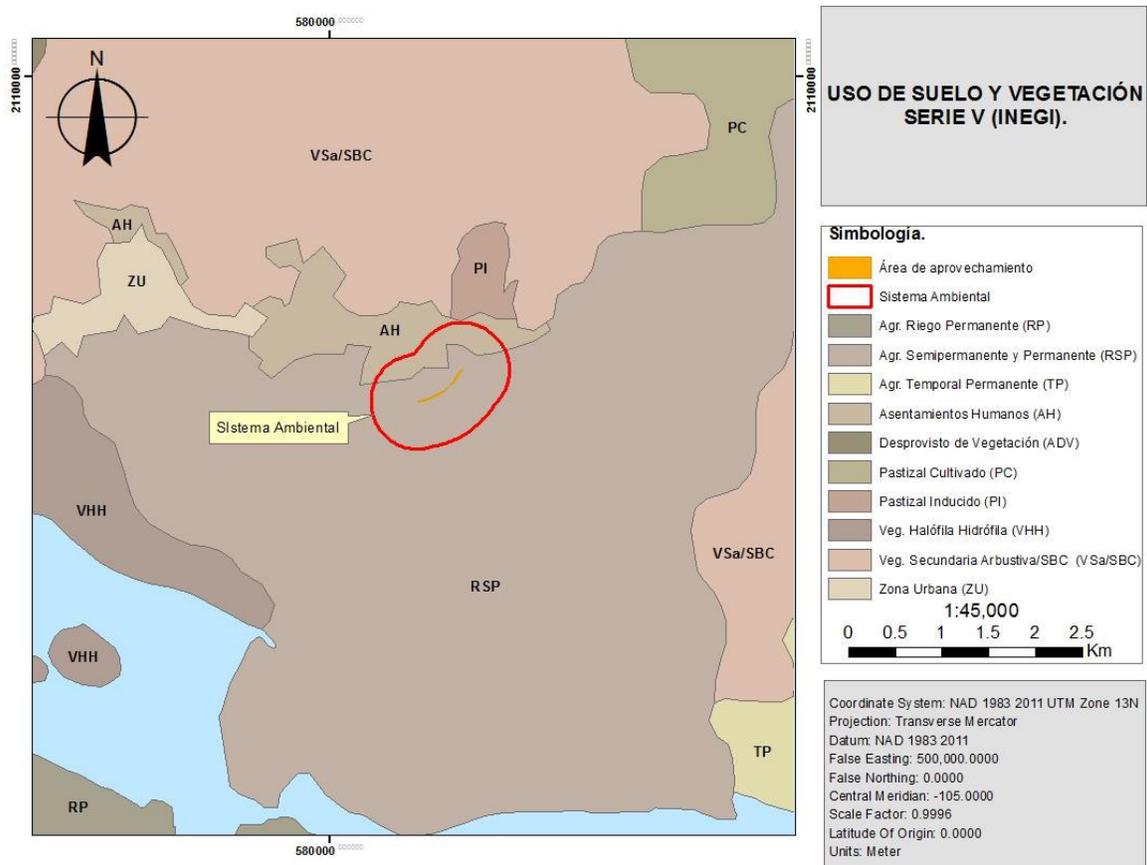
La recarga proviene de la infiltración de los escurrimientos que bajan de las Sierras que lo bordean y del propio escurrimiento del arroyo de las Juntas en los depósitos aluviales y de la precipitación en el valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente para uso agrícola y por el flujo subterráneo hacia la laguna de Cuyutlán.

La CONAGUA, para proteger los subrasantes de los arroyos (es decir su fondo o profundidad) considera disponer que la profundidad del corte de arranque de material, no sea a más de 1.5 metros, esta medida dispuesta por la autoridad del agua, protege el equilibrio geoestructural de las rocas y suelo donde corren los ríos y arroyos de origen natural; por lo que no se ven afectados los procesos naturales que generan la recarga de acuíferos, como son el proceso de infiltración generado por la cobertura vegetal (recordando que en este proyecto no se requieren retiro de vegetación), impermeabilización del suelo (este proyecto no genera áreas impermeables ni dentro ni fuera del arroyo), aprovechamiento de volúmenes acumulados en el subsuelo (en este proyecto no requiere el aprovechamiento de aguas ni dentro ni fuera del arroyo), por lo anterior se considera que este proyecto no representa ningún impacto negativo sobre el acuífero El Colomo, aspecto también fundamentado en la información técnica derivada de los ordenamientos aplicables.

IV.2.2 Aspectos bióticos.

Se observa en la mapa de uso de suelo y vegetación serie V de INEGI, el suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental es de uso para la agricultura de riego semipermanente y permanente, la vegetación nativa se observa en remanentes en la franja de vegetación riparia, dentro del SA, la vegetación se encuentra distribuida en el sistema de la siguiente manera:

Tipo de vegetación.	Superficie en el SA	Porcentaje en el SA
Asentamientos humanos	59.52 hectáreas	18.98 %
Vegetación semipermanente y permanente	254.09 hectáreas	81.02 %



Plano 15. Donde se observa la ubicación del SA y área del proyecto con respecto al uso de suelo y vegetación.

a) Vegetación terrestre.

A nivel físico de manera local, para conocer la vegetación y la población faunística que interviene con el área del proyecto, zona colindante o área de influencia, se realizó un inventario faunístico y florístico a lo largo del cauce, siguiendo los siguientes métodos para la obtención de datos:

Método de conteo directo de flora.- a lo largo del cauce, y sobre sus márgenes, se contabilizó e identificaron las especies que conforman la vegetación riparia, a lo largo de 2 transectos con una longitud de 50 metros y considerando una amplitud aproximada de 10 metros, esta coincide con la zona federal de acuerdo con análisis doctrinales y técnicos de la dependencia del agua.

En esta parte del arroyo, no se observó vegetación baja dentro del cauce.

Ubicación de transectos.

Transecto 1.

1. X=581313 Y=2106805
2. X=581280 Y=2106664

Transecto 2.

1. X=580995 Y=2106549
2. X=580947 Y=2106531



Imagen ubicación de transectos.

Resultados.

Población obtenida				
<i>n. común</i>	<i>Especies</i>	<i>Familia</i>	<i>Estatus/ NOM-059</i>	<i>Población</i>
Huizache negro o común	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae	Sin estatus	22
<i>Guasima</i>	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Sin estatus	7
<i>Guamúchil</i>	<i>Piheckellobium dulce</i>	Fabaceae	Sin estatus	6
<i>Parota</i>	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Fabaceae	Protegida por decreto Estatal	1

El índice de biodiversidad en la vegetación riparia es muy bajo (0.69), siendo que el índice de biodiversidad es en rango estable o equitativo de 5. Sin embargo en este ecosistema es normal, dado que el sistema se ubica dentro de una zona prácticamente agrícola, tal y como lo señala el mapa de uso de suelo y vegetación.

Por otro lado, es importante subrayar que la operación de este proyecto no incluye ninguna actividad en la zona federal ni con la franja de vegetación riparia, de hecho el punto de acceso al trazo del proyecto, es a través del camino que cruza el arroyo y que es utilizado por los ejidatarios que tienen sus parcelas en la zona.

Se informa también que ninguna de las especies identificadas se encuentra listada en la NOM-059-SEMARNAT-2010 y que se ubica en la zona la especie *Enterolobium cyclocarpum*, bajo estatus de protección estatal, sin embargo, estos ejemplares se ubican fuera del trazo del proyecto, por lo que no se requiere su afectación.

Índice de Shannon Adjuntas						
Nombre comun	Especie	No. Sitios c/especie	Cantidad	Proporcion	Log.nat.	Índice de diversidad por especie
guamuchil	<i>Piheckellobium dulce</i>	6	15	0.117	2.764	0.324
huizache comun (o negro)	<i>Acacia farnesiana</i>	22	18	0.141	1.714	0.241
parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	1	6	0.047	1.555	0.073
guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	7	3	0.023	2.453	0.057
Total			42	0.328125	8.486	0.695

Herbáceas y arbustivas que componen el estrato dominante en la franja riparia.

Nombre científico	Nombre común	Forma de vida
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Arbustiva
<i>Crotalaria</i> sp.	Cascabelillo	Arbustiva
<i>Cynodon dactylon</i>	Pasto Bermuda	Herbácea
sp. n/r	Pasto grama	Herbácea
<i>Sida acuta</i>	Huinar	Herbácea
<i>Abutilon</i> sp.	Jarilla	Herbácea
<i>Amaranthus spinosus</i>	Quelite espinoso	Herbácea
<i>Merremia umbellata</i>	Campana amarilla	Rastrera
<i>Ipomoea</i> sp.	Campanilla	Trepadora

b) Fauna.

Para determinar las especies faunísticas que habitan en el sistema, se empleó el método de avistamiento directo, utilizando binoculares, y escuchando la emisión de sonidos y cantos, así como buscando huellas, madrigueras, heces, restos de alimentos. Esta acción se llevó a cabo dentro del área de transectos señalados previamente. También se realizó una revisión bibliográfica de las especies que es muy posible habiten la zona en altas probabilidades, de manera que sustente lo observado y reportado. Obteniéndose los siguientes datos:

Familia	Nombre científico	Nombre común	Manifestación	Estatus
AVES				
Accipitrinae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilan	Observado	Amenazado
Buteoninae	<i>Buteo magnirostris</i>	Aguililla caminera	Observada	Normal
Buteoninae	<i>Buteo nitidus</i>	Aguililla gris	Reportada	Normal
Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Aura común	Observada	Normal
Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Carroñero común	Observado	Normal
Columbidae	<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Observada	Normal
Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Tortolita roja	Reportada	Normal
Columbidae	<i>Leptotila verreauxi</i>	Paloma común perdiz	Reportada	Normal
Columbidae	<i>Zenaida macroura</i>	Huilota	Observada	Normal
Corvidae	<i>Calocitta formosa</i>	Urraca	Observada	Normal
Corvidae	<i>Cyanocorax sanblasinia</i>	Chara colimense	Reportada	Normal

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Cracidae	<i>Ortalis poliocephala</i>	Chachalaca	Observada	Normal
Cracidae	<i>Penélope purpurascens</i>	Choncho	Reportada	Protección
Cuculidae	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ticus	Observada	Normal
Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Cuclillo Marrón	Reportada	Normal
Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Cacaraca común	Observado	Normal
	<i>Hirundo rustica</i>	Golindrina tijereta	Observada	Normal
Icterinae	<i>Cacicus malenicterus</i>	Tordo amarillo	Observado	Normal
Icterinae	<i>Molothrus aeneus</i>	Tordo ojirajo	Reportado	Normal
Icterinae	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Observado	Normal
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero grande crestirrojo	Reportado	Sp. rara
Picidae	<i>Melanerpes aurifrons</i>	Carpintero común	Reportado	Normal
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro occidental	Reportado	Amenazada
Psittacidae	<i>Aratinga canicularis</i>	Perico frente naranja	Reportado	Normal
Tityrinae	<i>Tityra semifasciata</i>	Titira puerquito	Reportado	Normal
Troglodytidae	<i>Oropsila leucogastra</i>	Troglodita ventriblanco	Reportado	Sp. rara
Tyrannidae	<i>Megarynchus pitangua</i>	Luis piquigrueso	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Myiozetetes similis</i>	Luis gregario	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Pithangus sulphuratus</i>	Luis bienteveo	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquetero cardenalito	Reportado	Normal
Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano tropical común	Reportado	Normal
MAMIFEROS				
	<i>Sciurus aureogaster spermophilus</i>	Ardilla	Observada	Normal
	<i>Dasyus novemcintus</i>	Armadillo	Reportado	Normal
	<i>Pecari tajacu</i>	Jabalí	Reportado	Normal
	<i>Odocoileus virginianus</i>	Venado cola blanca	Reportado	Normal
	<i>Spilogale putorius</i>	Zorrillo	Reportado	Normal
	<i>Canis latrans</i>	Coyote	Reportado	Normal
	<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Reportado	

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

<i>Nasua narica</i>	Tejòn	Reportado	
<i>Urocyon cinereoargenteus</i>	Zorra	Reportado	Normal
REPTILES			
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Reportada	Riesg. ext
<i>Heloderma horridum</i>	Escorpiòn	Reportado	Amenazada
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Observada	Amenazada
<i>Basiliscus vittatus</i>	Teterete	Probable	Normal
<i>Sceloporus horridus</i>	Roños	Observado	Normal
<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Roño	Probable	Normal

De acuerdo con la NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, En el área se encuentran las siguientes especies bajo estatus de protección:

Accipitrinae	<i>Accipiter striatus</i>	Gavilan	Observado	Amenazado
Cracidae	<i>Penélope purpurascens</i>	Choncho	Reportada	Protección
Picidae	<i>Dryocopus lineatus</i>	Carpintero grande crestirrojo	Reportado	Sp. rara
Psittacidae	<i>Amazona finschi</i>	Loro occidental	Reportado	Amenazada
Troglodytidae	<i>Oropsila leucogastra</i>	Troglodita ventriblanco	Reportado	Sp. rara

Dentro del canal del arroyo, se observaron las huellas de los siguientes organismos (*solo se reportan aquellos de los que se encontraron indicios*).

REPTILES				
<i>Micrurus distans</i>	Coralillo	Reportada	Riesg. ext	
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana negra	Observada	Amenazada	

Por la generación de ruido y la presencia humana., los organismos tienden a buscar las área más densas de vegetación y alejadas como sitios de refugio, situación por la cual es muy probable que no se encuentre fauna importante en el sitio de extracción.

Fuente: Fauna silvestre de México. Starker Leopold 1959. Segunda edición. Ed pax México.

a) Poblaciones acuáticas.

Este levantamiento de datos, se realizó en este mes de junio del presente año, en periodo inicial de lluvias, sin embargo en el trazo del proyecto, aun no se observó el medio acuático, o escurrimiento hídrico de tal manera que sostuviera poblaciones acuáticas; sin embargo, arroyo arriba, ya se observan pequeños canales dentro del arroyo, por lo que se consideró ubicar en estos puntos a 600 metros de distancia, sitios de observación en los que se recabarían de datos para conocer las probables poblaciones que discurren en este arroyo.

Puntos de observación de poblaciones acuáticas.

Punto 1.

X=582035 Y=2107019

Punto 2.

X=582015 Y=2107054

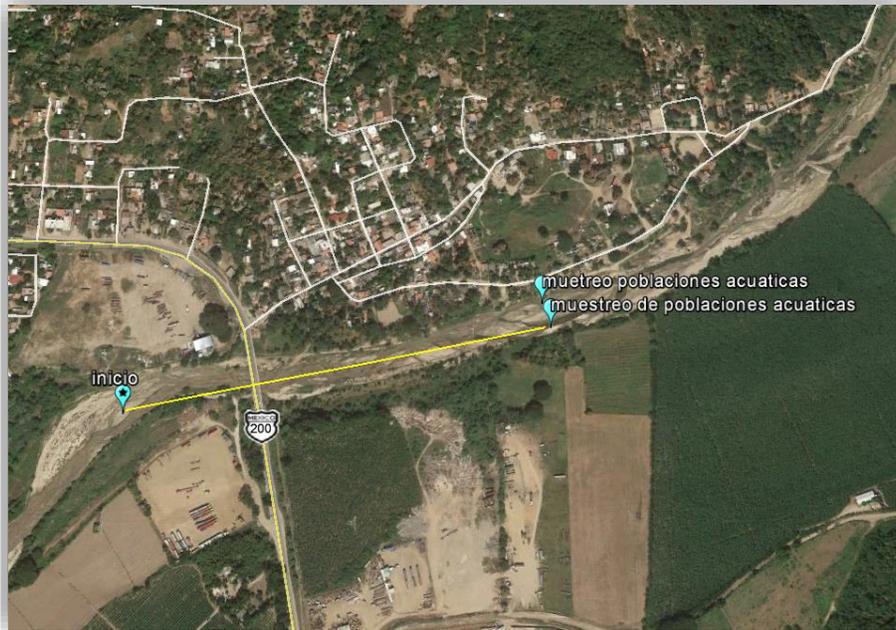


Imagen de ubicación de puntos de observación de poblaciones acuáticas.

Cabe señalar que no existe bibliografía o estudios realizados por áreas educativas o de investigación científica, que reporten estudios realizados sobre las poblaciones que habitan este arroyo, muy probablemente a su inconsistente cauce, por lo que se reporta lo observado de manera directa.

- **Vegetación acuática.**

Solo se observan pequeños manchones de la especie *Cladophora glomerata*. Sin embargo es probable que más adelante pudieran observarse ejemplares de la especie *Pistia stratiotes* (Lechugas de agua) ya que se ha observado en otros años y aguas arriba y que por arrastre pudieran poblar esta parte baja del arroyo.

- **Poblaciones de fauna acuática.**

Para estimar las poblaciones acuáticas en los puntos de observación, se empleó la metodología propuesta en el Manual de técnicas para el estudio de la fauna de Sonia Gallina Tessaro y Carlos López González; Instituto de Ecología A.C. Universidad de Querétaro. Mexico.2011.

Es importante señalar que durante el proceso de recabar datos, se observa la composición florística dentro del cauce (como se señaló anteriormente). El método aplicado se describe a continuación:

METODOLOGIA EMPLEADA.

- 1.- Metodología de Encuentro directo o visual. Que consiste en la observación y conteo de organismos a lo largo de trayectos de distancia fija o bien aleatoria, generalmente durante un periodo de tiempo fijo.
- 2.- Por transecto sencillo.- recorrido de longitud previamente establecida que permiten evaluar diferencias faunísticas entre varias áreas (gradientes de hábitat, zonas con diferente tipo de vegetación por ejemplo).
- 3.- Construcción de 2 posas, para conteo e identificación de pequeños peces u otros organismos (puntos georeferenciados previamente).
- 4.- Información que se obtiene: abundancia relativa. Riqueza de especies y densidad.
- 5.- Inversión de tiempo de medio a alto.
- 6.- Costo bajo.
- 7.- Requerimiento de personal de medio a bajo.

TIEMPO Y PERIODO DE RECOPIACION DE DATOS EN CAMPO.

Dado que la mayoría de las especies de anfibios muestran mayor actividad después de la puesta del sol y su búsqueda durante las horas luz resulta a menudo poco productiva. Al depender los anfibios de ambientes húmedos, muchas especies de ranas, sapos, y salamandras viven asociados a cuerpos de agua, permanentes y temporales, donde pueden ser observados.

La actividad de los peces y en especial de la única especie observada a lo largo del arroyo Las Adjuntas, aparentemente no tiene preferencia horaria, pudiéndose observar que su actividad se incrementa con la presencia de luz, siendo esta natural o artificial, como se pudo comprobar.

Los reptiles son más difíciles de observar. Sobre todo los de talla corporal pequeña, su avistamiento varía con la temperatura del ambiente (López González-2011), ya que de esta depende su temperatura corporal, por lo que es más conveniente efectuar el conteo de estos organismos durante periodos estandarizados en condiciones climáticas en tiempo.

Procedimiento de recolección de datos.- Para este proyecto de cuantificación de fauna acuática en inicio de temporal de lluvias en el arroyo las adjuntas, los puntos planteados previamente, y durante el recorrido entre uno y otro, enfatizándose observación en pequeños cuadrantes de hojarasca, estos observados sin un orden específico, ya que solo se consideró su presencia o no, los cuadrantes de hojarasca, siendo áreas pequeñas para la búsqueda intensa de organismos que viven en sitios de **acumulación de materia orgánica** y como veremos se observaron diminutas ranas principalmente.

No se aplicaron acciones de captura, pues como se comentó, solo se proyectó conocer la composición de la población acuática en el arroyo, su abundancia relativa y diversidad; y

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

como veremos predominan hasta el momento, adultos y larvas de anfibios, una especie de pez como se ha observado a lo largo del arroyo.

Definitivamente el conteo nocturno es más productivo y en la época de lluvias, obteniendo datos de los cantos detectados en esa temporada y pueden ser observados más fácilmente en áreas de acumulación de hojarasca, bajo troncos podridos, rocas y removiendo la misma hojarasca acumulada en el suelo. Con este método se obtienen datos importantes pues se cuentan casi todos los individuos adultos presentes.

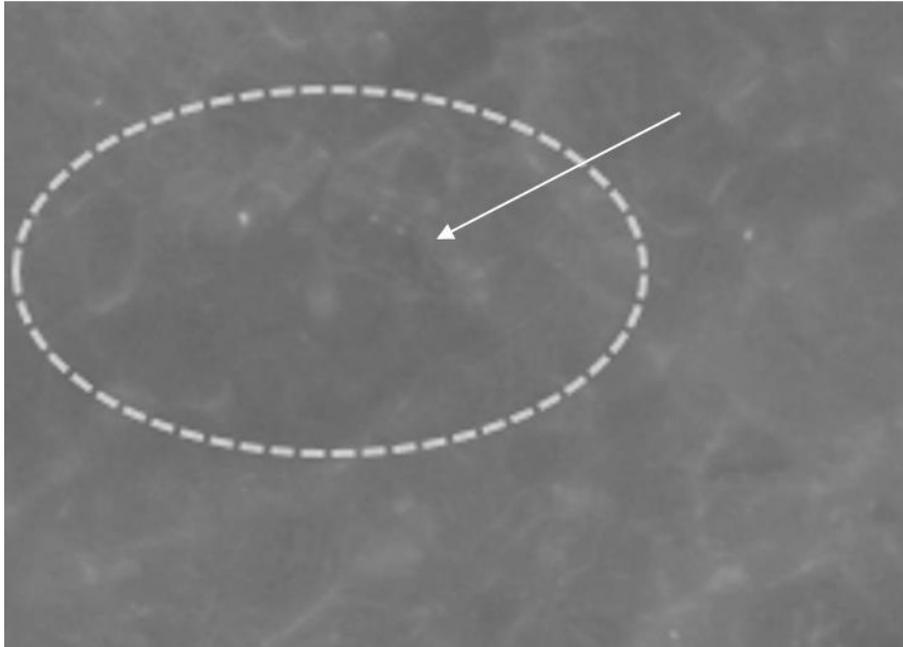


Imagen de poza delimitada al anochecer donde se observa el inicio de llegada de organismos.

Como se señaló anteriormente; para realizar conteo de peces y otros organismos acuáticos, se delimitaron 2 pozas pequeñas (pozos donde corre agua) y se contó el número de organismos por unidad de tiempo, realizándose cada hora durante 3 ocasiones el anochecer, se justifica el método de conteo por unidad de tiempo, ya que se trata de un gran cuerpo de agua corriente, por lo que se tiene que delimitar unidad de conteo; las pozas se delimitaron con una dimensión uniforme de 60 x 60 centímetros dentro de la corriente presente, con una profundidad variable entre 50 y 60 centímetros aproximadamente. En la siguiente imagen se presenta la ubicación y desarrollo de la actividad en campo, la que inicio por la tarde - noche previa al caer la noche de tal manera que se tuviera bien ubicado cada punto de conteo y observación, además de la mano de obra desarrollada por 2 personas.

MATERIALES UTILIZADOS.

- 2 GPS Garmin Etrex 20x
- 1 Pala
- 2 pares guantes de carnaza.
- 2 pares botas de platico.
- 1 repelente para insectos.
- 1 machetes.
- 2 Linternas.
- 1 block para reportes.
- 1 cámara fotográfica.

REPORTE DE DATOS RECOLECTADOS.

En el siguiente cuadro se resumen los organismos acuáticos identificados con el método descrito, así como en los cuadrantes de hojarasca dentro de una trayectoria, reportándose también los pequeños peces que acudieron a las pozas, durante un periodo de 3 horas, realizando el conteo cada hora, observándose solo un ejemplar de tortuga. Los resultados se presentan en el siguiente cuadro.

nombre común	familia	especie	poblacion observada	detalle de observacion.
rana verde	Hylidae	Pachimedusa dacticolor	6	cuadrante hojarasca
sapo	Bufonidae	Bufo marinus	5	ribera de arroyo
sapo	Bufonidae	bufo marmoreus	4	ribera de arroyo
matalote	Catostomidae	Scartomyzon austrinus	201	
rana café	Hylidae	Smilisca baudini	3	cuadrante hojarasca
tortuga de tierra	Kinosternidae	<i>Kinosternos chimalhuaca</i>	1	cuadrante hojarasca

Análisis de los resultados.

En este apartado con los organismos contabilizados en campo se procedió a obtener en primer lugar su abundancia relativa y diversidad, considerando la población de individuos contados en los 2 posos, y por unidad de tiempo, que como en el caso de los peces observados este periodo fue por hora, obteniéndose el siguiente cuadro.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

nombre común	especie	ni	p(i)	ni (ni-1)	p(i)Ln p(i)	p(i) * (Ln p(i)) ²	
rana verde	Pachimedusa dacticolor	6	0.0273	0.0006	-0.0982	0.3538	Riqueza especifica
sapo	Bufo marinus	5	0.0227	0.0004	-0.0860	0.3255	S= 6
sapo	bufo marmoreus	4	0.0182	0.0002	-0.0729	0.2920	
matalote	Scartomyzon austrinus	201	0.9136	0.8344	-0.0825	0.0075	Indice de Margalef
rana café	Smilisca baudini	3	0.0136	0.0001	-0.0586	0.2516	Dmg= 0.9270
tortuga de tierra	Kinosternos chimalhuaca	1	0.0045	0.0000	-0.0245	0.1322	H= 0.4227
							Varianza H= 0.0052
							Equitatividad
							e= 0.2359
							Indice de Simpson
							D= 0.1642

Como podemos observar la proporción de organismos acuáticos en el medio acuático dentro del área del proyecto es relativamente bajo, esto se debe a que los organismos ajustan sus ciclos de vida a la presencia de flujo hidráulico en el arroyo Las Adjuntas, pues como se ha señalado previamente, su comportamiento intermitente comprende periodos muy importantes de total ausencia de flujo.

Por ejemplo, la especie *Scartomyzon austrinus*, cuya abundancia relativa es mayor, requiere para su desarrollo, arroyos de agua clara a lodosa con corriente moderada a fuerte; sustrato de limo, grava, piedras y cantos rodados; profundidad de 1 a 3 m. condiciones que solo se presentan en temporal de lluvias en el arroyo Las Adjuntas.

Es importante considerar que se observa una importante población de anfibios, compuesta por 4 especies, pues como lo señala Gustavo Aguirre León 2011, estos pueden ser contados cuando se concentran en las áreas que se reproducen, temporada que es de corta duración, recordando que su fecundación es externa y requiere agua, los cordones de huevos y se observan con frecuencia adheridos a la vegetación dentro del agua.

Con lo expuesto en estos ejemplos podemos observar que el factor común es el agua corriente, por lo que la épocas más delicada para la sobrevivencia de organismos acuáticos en el arroyo Las Adjuntas, es invariablemente en el temporal de lluvias que, recordando, es la temporada en la cual, las actividades extractivas de los concesionarios, se detiene, ya que también para este giro economico es una fase crítica, pues la maquinaria que se requiere, es muy costosa y en este periodo se pone en riesgo en los caudales fluviales.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Aunado a lo anterior, de manera simultánea, en la evaluación de las poblaciones acuáticas, se consideró el escrutinio y observación de las especies de aves, observándose las siguientes y reforzándose las observadas en otros estudios en la zona.

N. común	Especie	Familia	Estatus/NOM-059/2010
Garza	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	Sin estatus
Chipe	<i>Vermivora celata</i>	Parulidae	Sin estatus
Zolpilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Sin estatus
Cuco ardilla	<i>Piaya cayana</i>	Cuculidae	Sin estatus
Chachalaca	<i>Ortalis poliocephala</i>	Cracidae	Sin estatus
Huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae	Sin estatus
Mosquero Cardenal	<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	Sin estatus
Zarapito americano	<i>Numenius Americanus</i>	Scolopacidae	Sin estatus
Papamoscas	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae	Sin estatus
Torcacita	<i>Columbina inca</i>	Columbidae	Sin estatus

Finalmente las especies que pueblan las actuales aguas fluviales del arroyo Las Adjuntas, son especies acuáticas silvestres, de las cuales ninguna de ellas se ubica bajo estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

CONCLUSIONES Y ANALISIS FINAL.

Los ciclos de producción en los ecosistemas acuáticos continentales siguen muy de cerca los cambios estacionales de la temperatura y las lluvias en el entorno terrestre circundante, lo que crea un medio ambiente dinámico, donde la disponibilidad de hábitats acuáticos se modifica constantemente, y los nutrientes se liberan intermitentemente. Para los organismos acuáticos esto divide el año en un período de producción intensa y otro de mortalidad elevada.

Es por esto que podemos dividir los ciclos de las poblaciones acuáticas en el arroyo Las Adjuntas en pródigos cuando cuentan con todos los elementos ambientales para su reproducción y desarrollo, y una fase de carencia de todos estos elementos ambientales que favorecen su reproducción y conformación como parte de un sistema acuático.

Por lo anterior reportado, nos determina con seguridad, la ausencia de fauna acuática en el periodo de estiaje, ya que como hemos señalado varias veces, el arroyo presenta 2 ciclos, de estiaje con ausencia total de corriente hidrológica y periodo de lluvias, donde por lo general se amplía en cauce y las corrientes lenticas en los bordes del arroyo, se desarrolla vida

acuática que posteriormente será sometida a un estado de mortalidad, como ciclo natural de una corriente intermitente y en el cual no influye la operación o no de un proyecto de extracción.

En los arroyos, su dinámica en cuanto a los ciclos de nutrientes se ve determinada, se insiste, por dos eventos hidrológicos complejos: las crecidas y los estiajes. Lo que confiere a estos ecosistemas una dinámica de nutrientes muy particular. Durante la temporada de lluvia el flujo de agua mueve consigo nutrientes y sedimentos, los cuales pueden ser aprovechados por aquellas comunidades vegetales que se ubican a lo largo de la ribera del río o fauna acuática, esto en función de la velocidad del cauce, ya que durante las “crecidas” los nutrientes son lavados y depositados en el delta del cauce, en el caso que nos ocupa, en la Laguna de Cuyutlán.

Durante la temporada de estiaje, la importancia de la vegetación reside en que aporta nutrientes al medio (por senescencia, muerte, abscisión y descomposición), mismos que serán de beneficio para la comunidad vegetal río abajo durante la temporada lluviosa. Todo esto sucede de manera natural y varía año con año dependiendo del régimen pluvial. En cuanto a las poblaciones faunísticas, su población se ve mermada ya que desaparecen las condiciones favorables para su subsistencia, volviendo a repoblar durante el siguiente año o siguiente temporal de lluvias.

En este apartado, deseamos hacer alusión al siguiente punto cuestionado que se refiere a la ictiofauna que como observamos se compone de la especie *Scartomyzon austrinus*, y como se informó, para su desarrollo requiere arroyos de agua clara a lodosa con corriente moderada a fuerte; sustrato de limo, grava, piedras y cantos rodados; profundidad de 1 a 3 m. condiciones que no se presentan durante la temporada de estiaje, temporada en la cual el proyecto de extracción de pétreos en greña es operado y no en el temporal de lluvias, periodo en el cual las condiciones son las adecuadas para que los organismos se desarrollen, por lo tanto puede concluirse que las actividades extractivas no coinciden con el periodo crítico del ciclo biológico de la ictiofauna y tampoco con el ciclo de los anuros en el arroyo las Adjuntas. Por lo tanto los proyectos extractivos en tiempo de estiaje, ni beneficia ni perjudica a la vida acuática, ya que no interfiere en la disponibilidad de nutrientes, ya que la disponibilidad de nutrientes para la cadena trófica en los ríos y arroyos, es de origen alóctono, es decir que deriva del ingreso de materia orgánica de origen terrestre, sobre todo de la vegetación riparia principalmente, como veremos a continuación.

De lo anterior analizado, puede surgir la pregunta, que medidas de mitigación se emplearan para no afectar la población de flora y fauna acuáticas; a esta cuestión podemos responder, que se deberá respetar el cronograma señalado para este proyecto, evitando laborar u operar el proyecto, en el temporal de lluvias, y respetando los flujos hidrológicos sostenedores de vida acuática dentro del trazo del cauce. En congruencia con el siguiente punto, se deberá respetar la franja de amortiguamiento de tal manera que se respete la potencial vida imperceptible en el material pétreo.

IV.2.3 Paisaje.

El paisaje como componente ambiental, se considera como la armonía de la interacción visual o arquitectónica de los diversos elementos geométricos, texturas y formas que conforman cada campo de visión desde puntos de importancia, denominado cuenca visual. Para poder determinar la fragilidad del paisaje dentro de una cuenca visual, es necesario considerar los objetivos y prioridades de la calidad visual que se persigue, ponderando arbitrariamente los elementos presentes. En general, la limitante principal la determina una alta singularidad o presencia de elementos únicos en el paisaje, no importando su nivel actual de accesibilidad. Por otra parte, bordes de ríos y lagunas y caminos turísticos con alto nivel de accesibilidad, también sugieren la consideración de medidas de protección especiales.

Unidades de Paisaje.- Se refiere al límite del área de la que se estudiarán los componentes paisajísticos cuya respuesta visual sea homogénea tanto en sus componentes paisajísticos como en su respuesta visual ante posibles actuaciones. En paisajes naturales, las cuencas hidrográficas constituyen la forma más objetiva para conceptualizar la operatividad de un geosistema. Esto es así porque forma un sistema discreto, con umbrales bien definidos de entrada y salida de materia y energía, en el que el agua es el principal elemento funcional (Manzo y López, 1997). La superficie de las cuencas hidrográficas está limitada por la divisoria topográfica o “divisoria de aguas” que determina el área de la cual se deriva el escurrimiento superficial.

La línea divisoria de aguas es una línea curva cerrada que parte y llega al punto de captación o cierre de la cuenca, mediante la unión de todos los puntos más altos de sucesivos cortes transversales de las dorsales laterales y superior de la cuenca. El agua de lluvia que cae dentro de la superficie así delimitada se dirige o converge en busca de un río o lago central que actúa como colector principal. Al pensar en el paisaje de un valle, los límites se encuentran definidos por las laderas de las montañas y el horizonte lejano, constituido por las cimas de las sierras contra el cielo; hay una gran profundidad. En este caso, nuestra unidad de paisaje es el sistema, ya que la cuenca donde se ubica el área de estudio es muy grande, por lo que la información no sería objetiva.

Calidad visual del paisaje.- Como se dijo anteriormente, la calidad visual de un paisaje es “el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve” (Blanco, 1979). El paisaje como cualquier otro elemento tiene un valor intrínseco, y su calidad se puede definir en función de su calidad visual intrínseca, de la calidad de las vistas directas que desde él se divisan, y del horizonte escénico que lo enmarca, es decir, es el conjunto de características visuales y emocionales que califican la belleza del paisaje (Cifuentes, 1979). En la aplicación del modelo de Calidad, se emplean variables que se consideraron definen la calidad del paisaje, entre ellas la fisiografía, vegetación y usos del suelo, presencia de agua y grado de humanización.

Modelo de Calidad Visual del Paisaje: en este caso, emplearemos las siguientes variables:

✓ **Fisiografía**

La calidad fisiográfica de la unidad del paisaje se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad topográfica. Este criterio pretende asignar una mayor calidad unidades más abruptas, movidas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por formas llanas.

Desnivel, o diferencia entre la cota máxima y mínima de cada unidad. A mayor desnivel corresponde mayor calidad. Las unidades se han agrupado en cuatro intervalos de desnivel:

Menor calidad Clase 1 Desnivel <5 m Valor asignado 1

Clase 2 Desnivel entre 5 y 10 m Valor asignado 2

Clase 3 Desnivel entre 10 y 20 m Valor asignado 3

Mayor calidad Clase 4 Desnivel >20 m Valor asignado 4

CALIFICACION.- Por lo anterior definido nos encontramos ante un paisaje con fisiografía clase 2, ya que el área del sistema se observa prácticamente plana, aspecto que se sustenta con el uso de suelo agrícola.

Complejidad topográfica. La calidad será mayor en aquellas unidades con más porcentaje de superficie ocupada por formas que indican complejidad estructural. En función del porcentaje con que aparecen estas formas simples o complejas en cada una de las unidades de paisaje definidas se ha realizado una clasificación de éstas, asignando mayor valor a aquellas unidades de paisaje que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

CALIFICACION.- Por lo anterior definido nos encontramos ante un paisaje con una complejidad estructural baja, ya que la topografía no sustenta elementos de formas topográficas complejas.

✓

Vegetación y usos del suelo

La vegetación y los usos del suelo son un factor fundamental para evaluar la calidad del paisaje por ser un elemento extensivo a todo el territorio. Se han tenido en cuenta la diversidad de formaciones, ya que es muy diferente desde el punto de vista paisajístico en este territorio la calidad de una zona con mezclas irregulares de varias formaciones que la de una gran extensión homogénea, aunque su calidad individual sea buena. En segundo lugar

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

la calidad visual de cada formación, en la que se considerará mejor aquella que se acerque más a la vegetación natural, o aquellos usos que, dado su carácter tradicional, estén ya integrados en el entorno.

CALIFICACION.- En este factor, se determina que nos encontramos ante un paisaje que sustenta vegetación casi homogénea, ya que se conforma básicamente de terrenos agrícolas y remanentes de vegetación perteneciente a Selva Baja Caducifolia.

Diversidad de formaciones. Se asigna mayor calidad a unidades de paisaje con mezcla equilibrada de cultivos, masas arboladas y vegetación nativa, que a aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los tres estratos. La diversidad de cultivos de verano e invierno, como de barbechos cubiertos y desnudos es deseable. La diversidad de formaciones se ha agrupado en cuatro clases:

Menor Calidad Clase 1 Valor asignado 1

Clase 2 Valor asignado 2

Clase 3 Valor asignado 3

Mayor calidad Clase 4 Valor asignado 4

CALIFICACION.- En este factor, se determina que nos encontramos ante un paisaje de clase 3 ya que el sistema contempla cierta diversidad de cultivos, con estratos dispersos de vegetación nativa, áreas de caminos y asentamientos humanos más o menos definidos.

- ✓ **Calidad visual de las formaciones vegetales.** Se valora con mayor calidad la vegetación autóctona, el matorral con ejemplares arbóreos y los cultivos tradicionales. Dentro de éstos, se valoran mejor los de floración apreciable, en sus diversas especies florales. En función de este criterio se han establecido cuatro clases:

Menor Calidad Clase 1 Valor asignado 1

Clase 2 Valor asignado 2

Clase 3 Valor asignado 3

Mayor calidad Clase 4 Valor asignado 4

CALIFICACION.- En este factor, se determina que nos encontramos ante un paisaje de clase 2 ya que si bien es cierto no dominan las formaciones nativas vegetales, el sistema contempla cierta diversidad de cultivos, con estratos dispersos de vegetación autóctona.

Presencia de agua. La presencia de láminas de agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de agua que se percibe en el conjunto de la unidad, no aquella que aunque esté no es un elemento dominante en la misma. A nivel

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

urbano, el contraste edificación-cuerpo de agua es altamente ponderado, ya sean éstos naturales (lagos y ríos) o artificiales (fuentes y canales).

Menor Calidad Clase 1 Ausencia Valor asignado 0
Mayor calidad Clase 2 Presencia Valor asignado 1

CALIFICACION.- En este sentido obtenemos un valor variable, ya que por una parte el agua está presente en el temporal de lluvias y ausente en la temporada de estiaje. Por lo que su calificación cambia de 0 a 1.

✓ **Grado de Humanización**

La abundancia en el paisaje de estructuras artificiales supone una disminución de la calidad del paisaje. Para medir la distribución de esta variable en el territorio se han utilizado los parámetros de densidad de carreteras, caminos vecinales, líneas eléctricas. En este sentido a menos cantidad de rutas, caminos, carreteras e infraestructura la calificación es de mayor calidad.

Menor Calidad Clase 1 Valor asignado 1
Clase 2 Valor asignado 2
Clase 3 Valor asignado 3
Mayor calidad Clase 4 Valor asignado 4

CALIFICACION.- En este sentido a menos cantidad de rutas, caminos, carreteras e infraestructura la calificación es de mayor calidad.

Fragilidad o vulnerabilidad visual del paisaje.- La Fragilidad Visual se puede definir como “la susceptibilidad de un paisaje al cambio cuando se desarrolla un uso sobre él; es la expresión del grado de deterioro que el paisaje experimentaría ante la incidencia de determinadas actuaciones” (Cifuentes, 1979). Mientras que la calidad visual de un paisaje es una cualidad intrínseca del territorio que se analiza, la fragilidad depende del tipo de actividad que se piensa desarrollar. El espacio visual puede presentar diferente vulnerabilidad según se trate de una actividad u otra. Un concepto similar es la vulnerabilidad visual que es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones o alteraciones sin detrimento de su calidad visual. Según lo señalado a mayor fragilidad o vulnerabilidad visual corresponde una menor capacidad de absorción visual.

Los elementos que se evalúan para la determinación de la Fragilidad Visual, pueden considerarse incluidos en 3 grupos, según muestra el modelo.

Modelo de Fragilidad Visual del Paisaje:

1.- Fragilidad visual del punto.



Suelo y Cubierta vegetal. La fragilidad de la vegetación la definimos como el inverso de la capacidad de ésta para ocultar una actividad que se realice en el territorio. Por ello, se consideran de menor fragilidad las formaciones vegetales de mayor altura, mayor complejidad de estratos y mayor grado de cubierta. En función de estos criterios se ha realizado una reclasificación de los diferentes tipos de vegetación y usos del suelo en tres tipos, de menor a mayor fragilidad. Los núcleos urbanos se excluyen en esta clasificación.

Menor Fragilidad Baja Formación arbórea densa y alta Valor asignado 1

Media Formación arbórea dispersa y baja Valor asignado 3

Mayor Fragilidad Alta Pastizales y cultivos Valor asignado 5

CALIFICACION.- Dado que se observa, como se comentó previamente, un paisaje que sustenta vegetación agrícola como son cultivos de plátano y coco, así como relictos de vegetación de Selva Baja Caducifolia, se considera una fragilidad de valor 3. Es decir con mediana absorción del paisaje.

- ✓ Pendiente. Se considera que a mayor pendiente mayor fragilidad, por producirse una mayor exposición de las acciones. Se ha calculado la pendiente en cada punto del territorio y se han establecido dos categorías.

Menor Fragilidad Baja Pendiente < 1 % Valor asignado 1

Mayor Fragilidad Alta Pendiente > 1 % Valor asignado 5

CALIFICACION.- Dado que se observa, y como se comentó previamente, la mayor parte del sistema y el área del proyecto se ubican en un valle, es decir la pendiente es prácticamente plana por lo tanto la fragilidad del paisaje es menor. A menor pendiente menor fragilidad.

- ✓ Orientación. Las laderas asoleadas presentan mayor fragilidad por su exposición que las umbrías.

Menor Fragilidad Baja Umbrío Valor asignado 1

Mayor Fragilidad Alta Asoleado Valor asignado 5

CALIFICACION.- Las laderas se ubican alejadas del área del proyecto, convergen en los límites del sistema ambiental, por lo que se valora que la fragilidad es menor o baja.



Fragilidad visual del entorno del punto.

Tamaño de la cuenca visual. Se considera que a mayor extensión de la cuenca visual mayor fragilidad, ya que cualquier actividad a realizar en una unidad extensa podrá ser observada desde un mayor número de puntos. Se establecen 2 clases.

Menor Fragilidad Baja Tamaño menor a 100 has Valor asignado 1

Mayor Fragilidad Alta Tamaño mayor a 100 has Valor asignado 5

CALIFICACION. Se considera que desde el punto central, es decir área del proyecto, no es posible su observación en un área de 100 hectáreas, debido a que se ubica en el centro del cauce, y que se cubre con la vegetación riparia y las áreas de cultivo circundantes.

Compacidad de la cuenca. Se refiere a la complejidad morfológica de la cuenca y se ha considerado que a mayor compacidad mayor fragilidad, ya que las cuencas visuales con menor complejidad morfológica tienen mayor dificultad para ocultar visualmente una actividad.

Se diferencian dos clases de compacidad.

Menor Fragilidad Baja Muchos huecos Valor asignado 1

Mayor Fragilidad Alta Pocos huecos Valor asignado 3

CALIFICACIÓN. Se considera menor fragilidad ya que las cuencas visuales son tales que no dificultan la capacidad física de ocultar una actividad. En este sentido se diferencian dos clases de compacidad.

Altura relativa del punto con respecto a su cuenca visual. Se establecieron 2 clases de acuerdo a la ubicación altimétrica del punto en relación a su cuenca visual.

Menor Fragilidad Baja. Puntos con cuenca a su mismo nivel Valor asignado 1

Mayor Fragilidad Alta. Puntos que están en desnivel con la cuenca Valor asignado 3

CALIFICACION. El área del proyecto se ubica en la parte más baja del sistema y de la microcuenca por lo que se considera con fragilidad baja.

Accesibilidad. Cuanto mayor es la accesibilidad, mayor es la fragilidad. Se determinaron así 3 clases de fragilidad según los accesos.

Menor Fragilidad Baja Sin accesos Valor asignado 1
Media Caminos vecinales o rutas no asfaltadas Valor asignado 3
Mayor Fragilidad Alta Casco urbano o rutas Valor asignado 5

CALIFICACION. En el sistema se observan caminos vecinales y una carretera colindante asfaltada (carretera a Manzanillo) y el acceso al área del proyecto cuenta con caminos vecinales como se informa, por lo tanto, en este sentido, la fragilidad es de media a baja, de acuerdo con las clases señaladas.

Conclusiones.

De acuerdo con la fuente bibliográfica, señala la importancia de destacar que aquellas áreas que presenten las combinaciones de alta calidad y alta fragilidad visual serán áreas de gran importancia para su protección; las de alta calidad y baja fragilidad serán zonas adecuadas a la promoción de actividades en las cuales el paisaje constituya un factor de atracción; las zonas de baja calidad y baja fragilidad serán áreas que puedan ser utilizadas para actividades que puedan causar impactos visuales muy fuertes.

En este sentido, y de acuerdo con las valoraciones del paisaje en este punto, podemos considerar que el proyecto no menoscaba la calidad del paisaje y que las condiciones físicas que lo delimitan, permiten absorber la actividad que se pretende.

Fuente: Solari, Fabio A.; Cazorla, Laura (2009). *Valoración de la calidad y fragilidad visual del paisaje*. Cuadernos del Centro de Estudios de Diseño y Comunicación N°30.

4.2.4 Medio socioeconómico:

Evolución Demográfica

Cerca del área de estudio, aproximadamente a 300 metros., está ubicada la localidad de Las Adjuntas, Municipio de Manzanillo.

Los datos obtenidos a través de la CONAPO (Comisión Nacional de Población) y la SEDESOL (Secretaría de Desarrollo Social) nos dicen que en la comunidad habitan un total de 884 personas, de las cuales 462 son hombres y 422 mujeres, donde la principal actividad es la agricultura. Donde el grado de marginación al 2010 fue alto, en la comunidad el 10% de la población es analfabeta y el 22% no cuentan con servicios de salud, motivo por el cual este tipo de proyectos y los empleos que de este se generen contribuirán a mejorar la situación de la zona.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Clave entidad	Nombre de la entidad	Clave del municipio	Nombre del municipio	Clave de la localidad	Nombre de la localidad	Población 2010	Grado de marginación de la localidad 2010	ZAP rural	Cobertura PDZP	Estatus	Ámbito
06	Colima	007	Manzanillo	060070049	Las Juntas (La Floreña)	884	Alto	No	No	Activa	Rural

Información de localidad						
Datos actuales						
Clave INEGI	060070049					
Clave de la entidad	06					
Nombre de la Entidad	Colima					
Clave del municipio	007					
Nombre del Municipio	Manzanillo					
Grado de marginación municipal 2010	Muy bajo					
Clave de la localidad	0049					
Nombre de la localidad	Las Juntas (La Floreña)					
Estatus al mes de Agosto 2015	Activa					
Año	2005			2010		
Datos demográficos	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres	Total
Total de población en la localidad	388	390	778	462	422	884
Viviendas particulares habitadas	198			213		
Grado de marginación de la localidad <i>(Ver indicadores)</i>	Bajo			Alto		
Grado de rezago social localidad <i>(Ver indicadores)</i>	1 muy bajo			Muy bajo		
Indicadores de carencia en vivienda <i>(Ver indicadores)</i>						

Indicadores de Marginación			
	Las Juntas (La Floreña)	2005	2010
Población total		778	884
% Población de 15 años o más analfabeta		13.55	10.73
% Población de 15 años o más sin primaria completa		42.25	32.89
% Viviendas particulares habitadas sin excusado		2.04	4.69
% Viviendas particulares habitadas sin energía eléctrica		1.53	1.89
% Viviendas particulares habitadas sin agua entubada		4.08	23.11
% Ocupantes por cuarto en viviendas particulares habitadas		37.76	1.42
% Viviendas particulares habitadas con piso de tierra		8.67	6.16
% Viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador		13.78	18.31
Índice de marginación		-1.04684	-0.77544
Grado de marginación		Bajo	Alto
Lugar que ocupa en el contexto nacional			82,728

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

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Indicadores de rezago social				
Las Juntas (La Floreña)	2005		2010	
Población total		778		884
% de población de 15 años o más analfabeta		13.55		10.73
% de población de 6 a 14 años que no asiste a la escuela		5.49		11.24
% de población de 15 años y más con educación básica incompleta		70.68		59.82
% de población sin derecho-habienca a servicios de salud		37.66		21.95
% de viviendas particulares habitadas con piso de tierra		8.59		6.1
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de excusado o sanitario		4.55		4.69
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de agua entubada de la red pública		4.04		23
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de drenaje		2.02		8.45
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de energía eléctrica		2.53		1.88
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de lavadora		31.82		39.44
% de viviendas particulares habitadas que no disponen de refrigerador		14.65		18.31
Índice de rezago social		-1.24954		-0.8997
Grado de rezago social		1 muy bajo		Muy bajo
Lugar que ocupa en el contexto nacional		0		0

Fuente: Estimaciones del CONEVAL, con base en INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005 y la ENIGH 2005.
Estimaciones de CONEVAL con base en el Censo de Población y Vivienda 2010

Indicadores de carencia en viviendas				
Las Juntas (La Floreña)	2005 ^[1]		2010 ^[2]	
Indicadores	Valor	%	Valor	%
Viviendas particulares habitadas	198		213	
Carencia de calidad y espacios de la vivienda				
Viviendas con piso de tierra	17	8.67	13	6.16
Carencia de acceso a los servicios básicos en las viviendas particulares habitadas				
Viviendas sin drenaje	4	2.05	18	8.53
Viviendas sin luz eléctrica	5	2.53	4	1.89
Viviendas sin agua entubada	8	4.08	49	23.11
Viviendas sin sanitario	9	4.55	10	4.69

Nota: Para el cálculo se excluyen las viviendas no especificadas.
Fuente: ^[1] Elaboración propia a partir de INEGI, II Censo de Población y Vivienda 2005.
^[2] Elaboración propia a partir de INEGI, Censo de Población y Vivienda 2010: Principales Resultados por Localidad.

Como se puede observar el rezago social es reducido en el municipio de Manzanillo, y la desocupación se dice en baja, así lo señalan medios de información, donde puntualizan que en el estado hay cerca de 4 por ciento de desocupación que representa un total de 17 mil personas que están desempleados que quieren ingresar en el mercado laboral, especialmente los nuevos profesionistas que acaban de terminar sus estudios, que “la dinámica de empleabilidad que hay en Manzanillo en donde hay una absorción del mercado laboral más rápida que en los otros 9 municipios del estado”. Se manifestó que Manzanillo los lapsos de desocupación son reducidos y a quienes buscan trabajo les toma cerca de 2 meses tener un empleo mientras que en otros municipios llegan a tardar hasta 6 meses en ser contratados por una empresa. Señalando que “Manzanillo es el motor económico del estado que beneficia a las personas que buscan trabajo y que mantiene a este municipio con una menor tasa de desempleados”. Considerando estas afirmaciones, es importante recalcar que no se considera el hecho de que quienes buscan trabajo, deben abandonar sus comunidades e irse al puerto en busca de los codiciados sitios de empleo, por lo que es importante que este tipo de proyectos, promueven el empleo en las poblaciones más pequeñas.

IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

a) Integración e interpretación del inventario ambiental.

En este punto se realiza un análisis, vinculado con la información que se presentó en los diferentes capítulos de este documento, cuyo objetivo es hacer un análisis del sistema ambiental previo a la realización del proyecto, en donde se identificarán y analizarán las tendencias del avance de los procesos de deterioro natural y grado de conservación presentes en el sistema ambiental y área del proyecto, así como su área de influencia, como la inclusión del proyecto afecta o no sobre el ecosistema, el aspecto demográfico, los potenciales eventos meteorológicos sobre estos componentes considerando aspectos de tiempo y espacio.

En el aspecto demográfico encontramos que la población más cercana es el poblado de Las Adjuntas, cuya población oscila en 884 comunitarios, con un índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010 es de medio a bajo (fuente: secretaria de gobernación/ 2017), siendo este factor de suma importancia para la región.

Como se ha señalado, la operación de este proyecto no implica desviación ni modificación del cauce natural del arroyo, por el contrario, la apertura del canal hidráulico en el centro favorece el flujo hidrológico, disminuyendo el riesgo de arrastre de suelo en las franjas laterales que sustentan vegetación riparia además de cultivos agrícolas, como es el caso en el trazo de este proyecto. Esto es importante en avenidas pluviales extraordinarias, que como hemos visto, cada vez se presentan con mayor frecuencia en el Estado y sobre todo en este municipio.

El volumen de sedimentos acumulado en el centro de los cauces, su destino final es:

- Acumularse en el centro de los cauces, generando azolves al pasar del tiempo y
- Ser arrastrados aguas abajo con 2 destinos desbordamientos por empuje dinámico del material o arribo al mar.

Estas condiciones se presentan para los puntos de extracción en el arroyo las adjuntas de tal manera que en conjunto contribuyen a mejorar el desplazamiento hidrológico (conducción eficiente del agua en el temporal de lluvias).

Si la apertura del canal central o área de desplazamiento hidráulico con el retiro del material en volúmenes que no generen afectación en el rasante o fondo del arroyo o en sus laterales, es decir sin afectar sus zonas federales, por derivación del proyecto; entonces el proyecto no incide en la afectación de la red hidrológica ni en la zona federal, ni sobre la vegetación riparia, por lo tanto el proyecto no genera impactos ambientales significativos o relevantes, como se expone en este estudio.

Este proyecto es congruente y consistente ya que los impactos negativos generados sobre los componentes ambientales derivados de su operación, son mitigables y equilibrados, no

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

acarreará ningún impacto ambiental ó impactos ambientales significativos o relevantes, lo que se expone claramente en el capítulo V de identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.

Derivado de lo anterior expresado y contrastando la información recopilada en la caracterización ambiental en este documento, se presenta a continuación un análisis cualitativo, derivado de una adaptación para este estudio, de las fuentes bibliográficas consultadas para conjuntar un discernimiento conceptual que oriente la información obtenida en la caracterización del sistema ambiental, hacia su potencial conservación, su comportamiento o en su caso perturbación de los componentes del ecosistema en el cual se ubicará este proyecto. A los elementos vitales se le aplica un análisis para deslindar la frontera entre los Aspectos Ambientales de significancia alta y media. La calificación que se propone para este análisis se presenta en el siguiente cuadro:

Ponderación cualitativa de variables ambientales.		
Clasificación		Perturbación antropológica
Alta / deficiente	3	Elemento muy perturbado
Media / limitada	2	Elemento ligeramente perturbado
Baja /satisfactoria	1	Elemento en estado cero sin perturbación

Variable	Condición o grado de conservación (estado CERO)	Perturbación con proyecto	Tendencia de comportamiento	Directriz
Cauce	Con amplitud mayor a 50 metros a lo largo del sistema ambiental, con pérdida de suelo agrícola.	1	3	Tendencia a equilibrio en la pérdida de suelo, por el retiro de material en este proyecto.
	Importantes acumulaciones de pétreos a lo largo del tramo en el sistema, desplazando el cauce hacia áreas laterales.	2	3	

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Topoformas	Sobre Valle Ramificado en general, estado con mínima perturbación	1	1	El proyecto abarca un polígono de 30 000 m ² (3 Has), el valle ramificado, topoforma donde se ubica este proyecto contempla una superficie de 80.68 Has, siendo intrascendente la superficie de topoforma por afectar en el sistema.
Suelo	Feozem en estado cero sin perturbación	1	1	El proyecto no afecta la estructura ni física ni química del suelo tipo feozem, esta permanece intacta.
Red hidrológica	Intermitente que solo presenta flujo en temporal de lluvias.	1	2	No se contempla modificación del cauce ni su desviación, por lo tanto no afecta el flujo fluvial ni la franja riparia.
Climático/ eventos meteorológicos	En estado cero sin perturbación	1	3	Los eventos climáticos extraordinarios son cada vez más frecuentes, lo que obliga a otorgar mantenimiento y limpieza a los ríos y arroyos en el Estado.
Acuífero	En estado cero sin perturbación	1	1	El proyecto no perturba ni interfiere en ningún proceso de infiltración en la recarga del acuífero.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Ecosistema fluvial	En estado cero sin perturbación	2	1	Tendencia a equilibrio al desaparecer la acción u operación del proyecto, especialmente en el periodo de lluvias.
Sinergismo	Otros puntos de aprovechamiento pétreo aguas arriba (puente arriba) del mismo arroyo.	2	2	Se amplía el canal de conducción del arroyo Las Adjuntas, permitiendo una conducción eficiente y segura de los escurrimientos extraordinarios a que está sujeto el arroyo.
Ecosistema que sustenta agricultura.	En estado cero sin perturbación derivada del proyecto.	1	3	Es evidente que si no se amplía el canal fluvial en eje central, el flujo continuara socavando los laterales del rio, perdiéndose tierra agrícola y vegetación riparia.
Vegetación riparia	En estado perturbado, por actividades antropogenicas.	1	3	
Paisaje	Elemento medianamente perturbado	2	1	Tendencia a equilibrio al desaparecer la acción u operación del proyecto en cada periodo anual.
Implicaciones demográficas	En estado cero sin perturbación.	1	2	Tendencia a generar oportunidades de trabajo en las áreas pobladas cercanas.
Actividad remuneradora	En estado cero sin perturbación.	1	2	Tendencia a generar actividad económica en la zona.
Valoración jurídica	Elemento en estado cero sin perturbación	1	1	Este proyecto no contraviene ninguna normatividad, ni genera impactos relevantes sobre el

				sistema, tampoco es un predio susceptible de aprovechamiento minero de acuerdo a la interpretación jurídica. Por lo tanto la valoración jurídica es positiva.
--	--	--	--	---

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

La apertura y operación de un nuevo proyecto, así como la introducción de actividades tanto económicas, como sociales en un ambiente ribereño, genera evidentemente un claro impacto al estado cero del ambiente en el arroyo. Sin embargo, depende de las características operativas del proyecto y las medidas de mitigación de impacto tomadas en cuenta desde su operación, así como su mantenimiento, lo que hará se logre un equilibrio entre las tres esferas del desarrollo sustentable del proyecto propuesto. El objetivo es minimizar o eliminar tales impactos que se generan, fundamentalmente durante la operación y en menor grado durante la etapa que no se generan actividades.

Para identificar y ponderar los posibles impactos negativos al ambiente, provocados por este proyecto, hemos dividido el proceso en tres fases: (1) fase de preparación del sitio (2) fase de operación y (3) fase de mantenimiento o en su caso abandono.

Lo anterior, nos permite identificar de manera separada una serie de impactos ambientales que pudieran considerarse como negativos, que comúnmente se asocian a este tipo de proyectos. En consecuencia, se determinó una metodología que permite: (1) identificar los impactos potenciales por medio de una "lista de chequeo", y (2) valorar los principales efectos e impactos adversos que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto por fases, empleándose en esta fase el método arboleda. Se justificándose tal aplicación metodológica considerando los siguientes criterios:

- Porque es de factible comprensión.
- Se aplica a todo tipo de proyectos.
- Utilizable con cualquier nivel de información.
- No es absoluto e inmodificable.
- Permite tanto la identificación como la evaluación de los impactos, por lo tanto se integra fácilmente con planes de manejo ambiental.
- Permite comparar alternativas.

V.1. Identificación de los impactos potenciales

Los diferentes impactos generales negativos o positivos al ambiente que puedan presentarse como consecuencia de la realización del proyecto, se pueden observar en la siguiente lista:

Factor	Impacto generado	Componente ambiental afectado	Impacto/Signo
Delimitación del área de ataque con banderas indicadoras, protegiendo los márgenes del río.	Se genera protección a los márgenes del arroyo.	Ninguno	+
Instalación de sanitario portátil y recipiente para residuos.	Se evita contaminación del suelo y paisaje	Suelo - paisaje	+
Ingreso de maquinaria	Generación de emisiones	Atmosfera - paisaje	-
Arranque de material.	Modificación perfil central del arroyo	Suelo – paisaje	-
Carga y movimiento de camiones.	Generación de emisiones	Atmosfera - paisaje	-
Mantenimiento de maquinaria de acuerdo a programa.	Se evita contaminación de suelo y mantos acuíferos.	Suelo	+
Extracción de material pétreo con personal y maquinaria.	Aprovechamiento de material azolvado.	Perfil del suelo - Paisaje	-
Vigilancia de emisiones a la atmosfera y aplicación de programa de mantenimiento.	Se minimiza contaminación atmosférica.	atmósfera	+
Conformación de taludes laterales.	Estabilización de laterales (ZF).	Suelo - Paisaje	+
Primer rescate y plantación de árboles en zona federal.	Amarre de suelo en ZF.	Flora – suelo – paisaje.	+

De acuerdo a lo anterior, se valoran los principales efectos e impactos adversos que se pudieran presentar con el desarrollo del proyecto en sus fases, empleándose en esta fase el método arboleda, de acuerdo con los siguientes pasos:

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Primero.- la lista de chequeo nos muestra que el proyecto generara un promedio de 10 impactos, que se infringen de manera positiva y negativa sobre el componente suelo, y sin embargo otros son relevantes de manera positiva sobre el aspecto social. Una vez identificados los impactos que generar este proyecto se procedió a su evaluación.

Segundo.- Parámetros de evaluación. Cada impacto detectado se evalúa con base en los siguientes parámetros o criterios:

Clase (C): Este criterio define el sentido del cambio ambiental producido por una determinada acción del proyecto, el cual puede ser: **Positivo** (+, P) si mejora la condición ambiental analizada o **Negativo** (-, N) si la desmejora.

Presencia (P): En la mayoría de los impactos hay certeza absoluta de que se van a presentar, pero otros pocos tienen un nivel de incertidumbre que debe determinarse. Este criterio califica la posibilidad de que el impacto pueda darse y se expresa como un porcentaje de la probabilidad de ocurrencia, de la siguiente manera:

Cierta: si la probabilidad de que el impacto se presente es del 100% (se califica con 1.0)

Muy probable: si la probabilidad está entre 70 y 100 % (se califica entre 0.7 y 0.99)

Probable: si la probabilidad está entre 40 y 70 % (0.4 y 0.69)

Poco probable: si la probabilidad está entre 20 y 40 % (0.2 y 0.39)

Muy poco probable: si la probabilidad es menor a 20 % (0.01 y 0.19)

Duración (D): Con este criterio se evalúa el período de existencia activa del impacto, desde el momento que se empiezan a manifestar sus consecuencias hasta que duren los efectos sobre el factor ambiental considerado. Se debe evaluar en forma independiente de las posibilidades de reversibilidad o manejo que tenga el impacto. Se expresa en función del tiempo de **permanencia o tiempo de vida** del impacto, así:

Muy larga o permanente: si la duración del impacto es mayor a 10 años (se califica con 1.0)

Larga: si la duración es entre 7 y 10 años (0.7 – 0.99)

Media: si la duración es entre 4 y 7 años (0.4 y 0.69)

Corta: si la duración es entre 1 y 4 años (0.2 y 0.39)

Muy corta: si la duración es menor a 1 año (0.01 y 0.19)

Evolución (E): Califica la rapidez con la que se presenta el impacto, es decir la velocidad como éste se despliega a partir del momento en que inician las afectaciones y hasta que el impacto se hace presente plenamente con todas sus consecuencias. Este criterio es importante porque dependiendo de la forma como evoluciona el impacto, se puede facilitar o no la forma de manejo. Se expresa en términos del **tiempo transcurrido** entre el inicio de las afectaciones hasta el momento en que el impacto alcanza sus mayores consecuencias o hasta cuando se presenta el máximo cambio sobre el factor considerado, así:

Muy rápida: cuando el impacto alcanza sus máximas consecuencias en un tiempo menor a 1 mes después de su inicio (se califica con 1.0)

Rápida: si este tiempo está entre 1 y 12 meses (0.7 – 0.99)

Media: si este tiempo está entre 12 y 18 meses (0.4 y 0.69)

Lenta: si este tiempo está entre 18 y 24 meses (0.2 y 0.39)

Muy lenta: si este tiempo es mayor a 24 meses (0.01 y 0.19)

Magnitud (M): Este criterio califica la dimensión o tamaño del cambio sufrido en el factor ambiental analizado por causa de una acción del proyecto. Se expresa en términos del **porcentaje de afectación** o de modificación del factor (por este motivo también se denomina magnitud relativa) y puede ser:

Muy alta: si la afectación del factor es mayor al 80%, o sea que se destruye o cambia casi totalmente (se califica con 1.0)

Alta: si la afectación del factor está entre 60 y 80 %, o sea una modificación parcial del factor analizado (se puede calificar 0.7 – 0.99)

Media: si la afectación del factor está entre 40 y 60 %, o sea una afectación media del factor analizado (0.4 y 0.69)

Baja: si la afectación del factor está entre 20 y 40 %, o sea una afectación baja del factor analizado (0.2 y 0.39)

Muy baja: cuando se genera una afectación o modificación mínima del factor considerado, o sea menor al 20 % (0.01 y 0.19).

Esta **magnitud relativa** se puede obtener de la siguiente manera:

Comparando la calidad del factor analizado en condiciones naturales (denominada **condición ambiental sin proyecto**) con la situación que se obtendría en el futuro para ese mismo factor con el proyecto en construcción o funcionamiento (denominada **condición ambiental con proyecto**); o también se puede obtener comparando el valor del factor ambiental afectado con respecto al valor de dicho factor en una determinada zona de influencia. Por ejemplo, se puede comparar el área cultivada o en bosques existentes en la zona de influencia o en el municipio donde se localiza el proyecto, con el área afectada o destruida, o se puede comparar la longitud de las corrientes de agua afectadas con la longitud total de los cauces en el área de captación del proyecto o en una zona determinada. Mr: Magnitud relativa

A continuación se presenta un resumen de los rangos que se aplican para la calificación de los criterios utilizados en la metodología EPM o método arboleda.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Presencia	Duración	Evolución	magnitud	Puntaje
Cierta	Muy larga o permanente (>10 años)	Muy rápida (> 1 mes)	Muy alta (Mr > a 80 %)	1.0
Muy probable	Larga (> 7 años y < 10 años)	Rápida (> 71 mes y < 12 meses)	Alta (> 60 % y < 80 %)	0.7 < 0.99
Probable	Media (> 4 años y < 7 años)	Media (> 12 meses y < 18 meses)	Media (> 40 % y < 60 %)	0.4 < 0.69
Poco probable	Corta (> 1 año y < 4 años)	Lenta (> 18 meses y < 24 meses)	Baja (> 20 % y < 40 %)	0.2 < 0.39
No probable	Muy corta (> 1 año)	Muy lenta (> 24 meses)	Muy baja (> 19 %)	0.1 < 0.19

Tercero.- **La calificación ambiental del impacto o Ca.**

Esta calificación se refiere a la expresión de la acción conjugada de los criterios con los cuales se calificó el impacto ambiental y representa la gravedad o importancia de la afectación que este está causando y se obtiene con la siguiente ecuación para expresar la calificación ambiental de un determinado impacto:

$Ca = C (P[axEM+bxD])$, donde reemplazando los valores de **a** y **b** se obtiene:

$$Ca = C (P[7.0xEM+3.0xD])$$

Donde mediante un análisis de sensibilidad se determinaron las siguientes constantes de ponderación: **a** = 7.0 y **b** = 3.0.

De acuerdo con las calificaciones asignadas individualmente a cada criterio, el valor absoluto de **Ca** será mayor que cero y menor o igual que 10.

El valor numérico que arroja la ecuación se convierte luego en una expresión que indica la importancia del impacto asignándole unos rangos de calificación de acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, de la siguiente manera:

Calificación ambiental (puntos)	Importancia del impacto ambiental
≤ 2.5	Poco significativo o irrelevante
< 2.5 y ≤ 5.0	Moderadamente significativo o moderado
> 5.0 y ≤ 7.5	Significativo o relevante
> 7.5	Muy significativo o grave

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

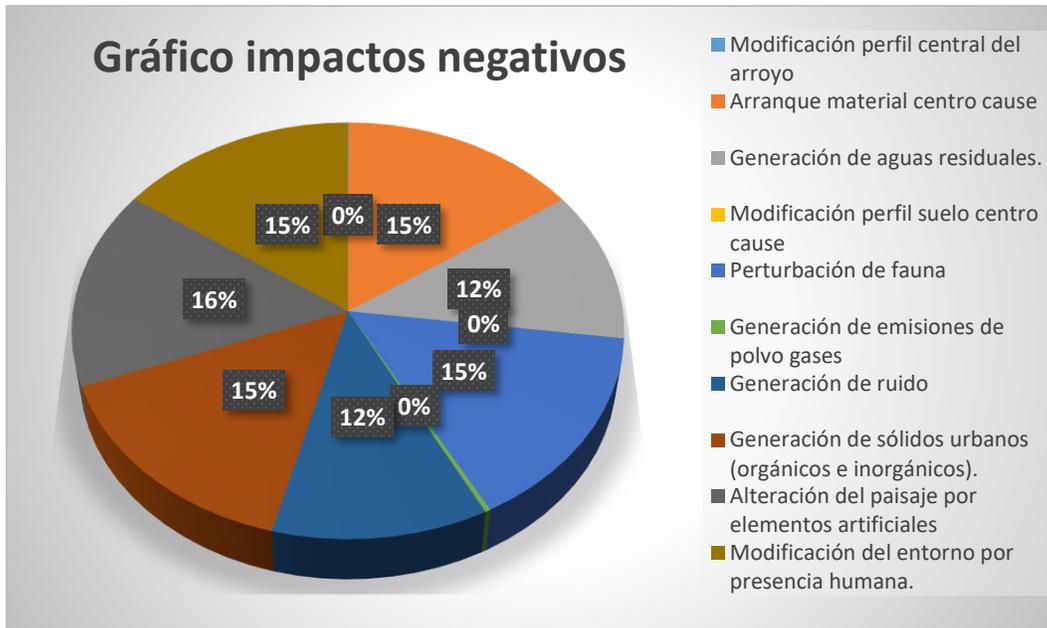
Cuarto.- con los datos obtenidos en cada uno de los impactos, se elabora la matriz para evaluación de los impactos ambientales por método EPM o método de arboleda. Y para este proyecto se obtiene la siguiente matriz.

Impacto	C	P	E	D	M	Ca	Impacto Ambiental
Preparación del sitio							
Taludes protección a los márgenes del arroyo.	P	0.99	0.7	0.99	0.69	6.28	Significativo o relevante
plantación evita contaminación del suelo y paisaje	P	7	0.99	0.69	0.7	3.79	Moderadamente significativo o moderado
Modificación perfil central del arroyo	N	0.7	0.7	0.7	1	4.90	Moderadamente significativo o moderado
Arranque material centro cause	N	0.7	0.7	0.7	1	4.90	Moderadamente significativo o moderado
Mantenimiento evita contaminación del suelo y paisaje	P	0.7	0.7	0.7	0.99	4.86	Moderadamente significativo o moderado
reforestacion evita riesgo erosivo	N	0.2	0.7	1	0.69	6.38	Significativo o relevante
Generación de aguas residuales.	N	0.4	0.69	0.7	0.69	3.83	Moderadamente significativo o moderado
Modificación perfil suelo centro cause	N	1	0.7	1	0.7	6.43	Moderadamente significativo o moderado
Perturbación de fauna	N	0.39	0.19	0.39	0.69	1.77	Significativo o relevante
Generación de emisiones de polvo gases	N	0.39	0.7	0.01	0.19	0.009	Poco significativo o irrelevante
Generación de ruido	N	0.39	0.7	0.1	0.19	0.12	Poco significativo o irrelevante
Generación de empleos y mano de obra directa e indirecta	N	0.7	0.7	0.99	0.69	6.28	Poco significativo o irrelevante
Generación de sólidos urbanos (orgánicos e inorgánicos).	N	0.39	0.7	0.99	0.39	4.83	Poco significativo o irrelevante
Alteración del paisaje por elementos artificiales	N	0.7	0.69	0.7	1	4.90	Significativo o relevante

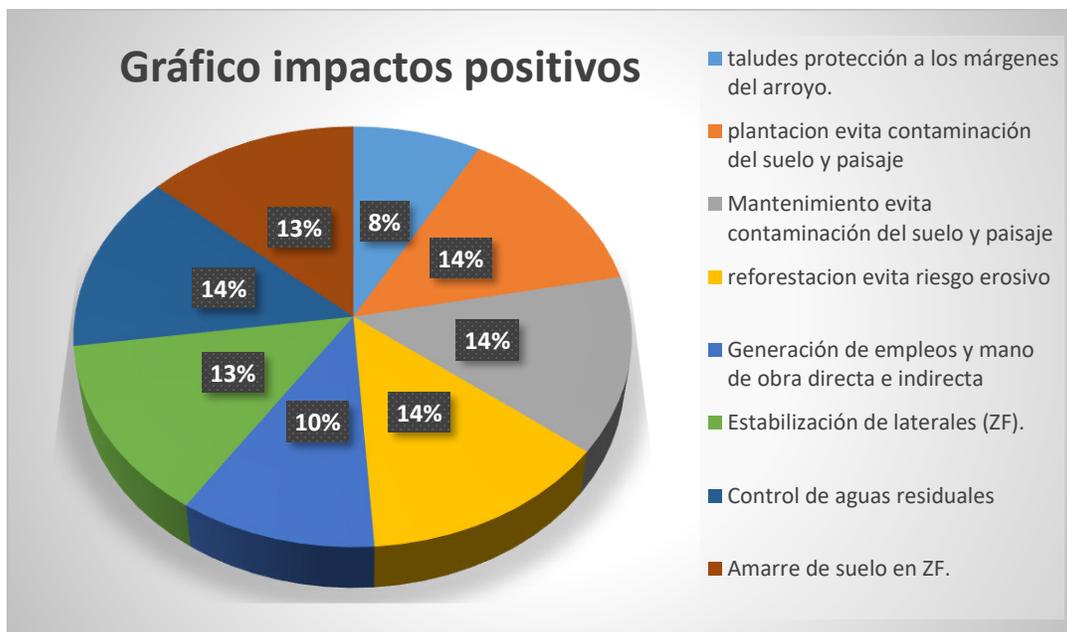
Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Estabilización de laterales (ZF).	P	0.69	0.69	0.7	0.99	4.86	Significativo relevante	o
Control de aguas residuales	P	0.7	0.69	1	0.7	6.43	Moderadamente significativo moderado	o
Amarre de suelo en ZF.	N	1	0.7	1	0.7	6.43	Moderadamente significativo moderado	o
Modificación del entorno por presencia humana.	N	0.7	0.99	1	0.7	6.43	Significativo relevante	o

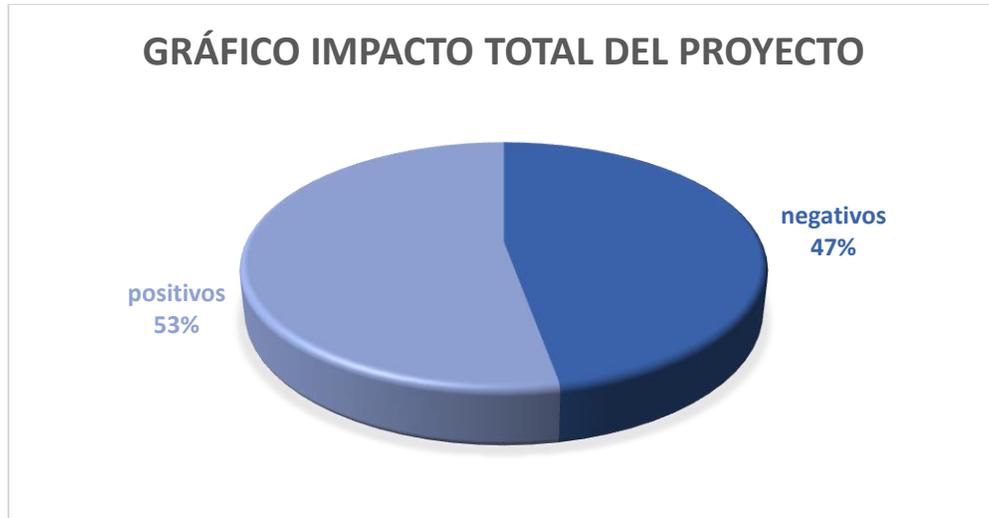
De acuerdo con los resultados numéricos obtenidos, se observa que el proyecto genera un promedio de 18 impactos de los cuales 8 se presentan con clase positiva y 10 obtienen clase negativa. Los rangos varían entre la característica Poco significativo o irrelevante, Moderadamente significativo o moderado y Significativo o relevante. Los números obtenidos se realizan para diseñar, un diagrama o gráfico con el conjunto de impactos de carácter negativo y el conjunto de impactos de carácter positivo, y se utilizan para obtener un análisis específico; es así como obtenemos lo siguiente. Que se obtiene un total de 10 impactos con clase negativa, de los cuales los elementos ambientales más afectados son en primer lugar los impactos derivados de la actividad propiamente como son el arranque de material, carga y acarreo, seguido por modificación en el entorno por la inclusión de elementos artificiales y la presencia humana. Y si observamos el grafico del impacto total del proyecto en el predio, los impactos negativos son menores en solo un 1.13 % con respecto a los impactos positivos, esto se debe a que los elementos de mayor impacto son mitigados por las medidas que se proponen en este estudio, siendo no mitigable y permanente el impacto sobre el perfil del cauce.



En relación con los impactos positivos, estos se dirigen a todos los componentes afectados, siendo el de mayor relevancia las medidas aplicadas a mitigar los efectos sobre el suelo, específicamente sobre la ZF con la estabilización de taludes, y la plantación de arbolado, como se observa en el grafico correspondiente, muchos de los impactos positivos son del orden social y económico, sobre los cuales no se aplican medidas solo que es derivado de la operación de este proyecto que genera impactos en el entorno social de manera forzosa en la comunidad.



Como se observa en los gráficos anteriores, se ostenta con mayor calificación, los impactos positivos, en solo un 1. 13 % esto derivado de la aplicación de las medidas que se proponen, lo que mitiga y compensa los impactos generados, minimizándolos casi hasta desaparecer como son los impactos de generación de polvos, emisiones a la atmosfera.



Con la aplicación de medidas obtenemos una mayor ponderación de los impactos positivos, esto debido y como se reitera a la aplicación de las medidas que se proponen en este estudio. Es por esto que se obtiene un impacto total del proyecto como un 47 % de carácter negativo y un 53 % de carácter positivo, existiendo una diferencia del 6% como rango de positividad. Bajo estas bases, se considera que la operación de este proyecto de extracción, no genera impactos que puedan perturbar de manera importante el entorno ambiental.

VI.- ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN Y COMPENSACION:

De acuerdo con los datos obtenidos en el cuerpo de este documento, podemos determinar los impactos que pueden generarse durante la operación del aprovechamiento, de la inclusión en este ecosistema, ya perturbado por actividades antropogénicas; concluimos que el impacto más importante es sobre el componente suelo, principalmente por el arranque del material que transforma el perfil topográfico y del paisaje al centro del arroyo. Anteriormente ya se describieron los impactos que se generaran por la operación del proyecto, y las medidas por aplicar para obtener el menor porcentaje de impactos negativos ponderando los positivos son las siguientes:

Etapa 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 de manera directa por este aprovechamiento.

Medida de mitigación y compensación:

- Realizar los trabajos dentro de los límites señalados por la CONAGUA, en el cauce interno.
- Se deberá colocar recipiente para depósito de bolsas con residuos domésticos.
- Se deberá aplicar la fase de mantenimiento diario, de cada tercer día, evitando realizar estas actividades en el cauce.
- Colocar señalamientos para los accesos y bajo estos colocar por lo menos **4 letreros alusivos a la protección de 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.

- **Medidas propuestas de manera independiente para anfibios adultos y reptiles.**
 - Utilizar pequeños encharcamientos como hábitat para especies estenotópicas.
 - Cuando se generen charcas, se elegirán partes que no se modificarán para que puedan servir de refugio a partir de los cuales se recolonizarán otras partes en el arroyo.
 - Se deberá practicar la revegetación en casos de ausencia de cobertura vegetal suficiente.
 - Se deberá revisar diariamente el área de ataque de tal manera que se pueda observar la presencia de organismos que presenten dificultad en su desplazamiento, proporcionándoles ayuda en su traslación.

- **Medidas propuestas de manera independiente peces.**
 - Construir los canales, al menos en algunos tramos, heterogéneos estructuralmente, evitando márgenes rectos o una corriente regular.
 - Utilizar pequeños encharcamientos como hábitat para especies estenotópicas.
 - Se deberá permitir una renovación permanente del agua de manera natural, lo que implica de hecho mantener un caudal de desagüe importante, que garantice sobradamente el caudal ecológico del cauce.
 - Cuando se regeneren charcas, se elegirán partes que no se modificarán para que puedan servir de refugio a partir de los cuales se recolonizarán otras partes del arroyo.
 - Se deberá evitar introducción de especies depredadoras de peces en el escurrimiento, ya que tiene una trascendencia importante en la viabilidad de las poblaciones.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

- La vegetación ribereña del entorno inmediato de la zona federal debe ser respetada.
- Se deberá practicar la revegetación en casos de ausencia de cobertura vegetal suficiente.

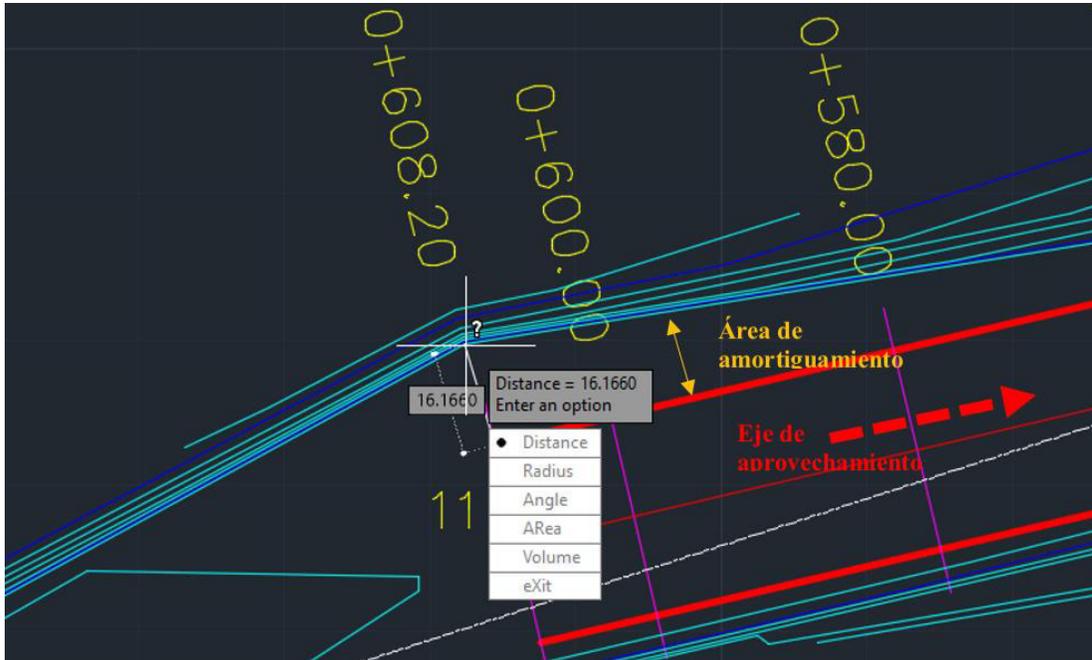
Elementos ambientales enmendados.- suelo, agua, fauna, paisaje.

Etapas de operación y mantenimiento.

Durante esta etapa ya se inicia de manera paulatina el aprovechamiento del material pétreo. También se observará el arribo de camiones para trasladar el material donde este sea requerido o directamente al comprador. Las piedras que no serán utilizadas se deberán colocar en las orillas del cauce para ser utilizadas posteriormente en la estabilización de los bordes del arroyo. En esta etapa 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 (AREA DE AMORTIGUAMIENTO O DE PROTECCION)** y alejado del límite de la ZF.



Amplitud de franja de amortiguamiento de 16.16 metros, en la estación 0+608.20, entre el margen del arroyo y el eje central de aplicación del proyecto o de aprovechamiento.

- Las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo., de maquinaria se realizaran 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 colocaran 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 (en este caso en el poblado de las Adjuntas).
- Se deberá cumplir con las disposiciones normativas por 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.
- Durante el periodo de mantenimiento, se aplicara el programa de 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 el centro del cauce (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).

Elementos ambientales enmendados.- suelo, fauna, atmosfera y paisaje.

Etapa de abandono. (En periodos anuales).

Se deberán aplicar las siguientes medidas.

Primera:

Estabilización de taludes a los lados del eje central de operación de proyecto, es decir al centro del cauce, con maquinaria y empleando el material pétreo no comerciable (rocas muy grandes), se deberán colocar a los lados como parte de los taludes para reforzar los laterales.

Segunda:

Se propone la aplicación de rescate de 100 árboles pequeños dentro del cauce del arroyo de manera anual; Aplicando la siguiente metodología.

Paso 1.

Seleccionar los arboles pequeños para trasplante.

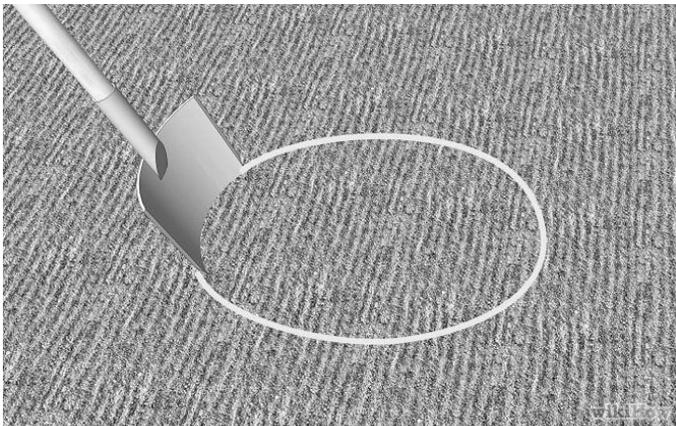
El árbol tendrá que ser lo suficientemente pequeño como para sacarlo junto con su sistema de raíces no más de aproximadamente 2 o tres pulgadas o 5 a 7.6 centímetros de grosor en la base. Además, se debe asegurar que es una variedad que puede manejar el estrés del trasplante, en este medio casi todas las especies soportan bien un trasplante en pequeño, considerando la humedad del suelo y si la actividad se realiza en el periodo de lluvias en la zona.

La especie objetivo es la siguiente:

No. Común	Especie	Cantidad anual
Sabino	<i>Astianthus viminalis</i>	100

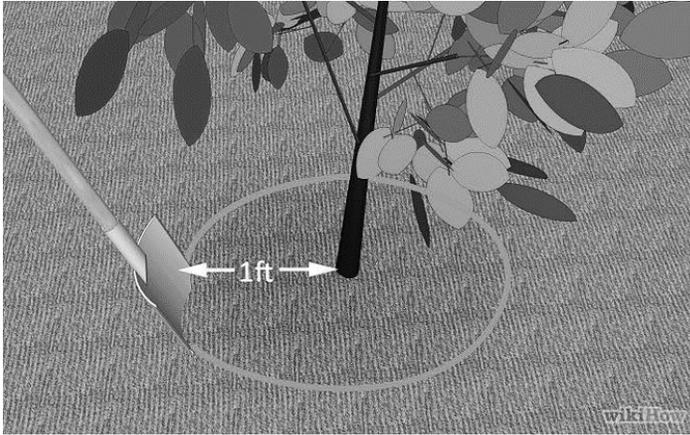
Paso 2.

Escoge los claros adecuados en la línea posterior de la ZF para recibir el trasplante nuevo. La tierra tendrá que ser de un tipo similar, con un drenaje parecido y exposición al sol para que el árbol nuevo se desarrolle.



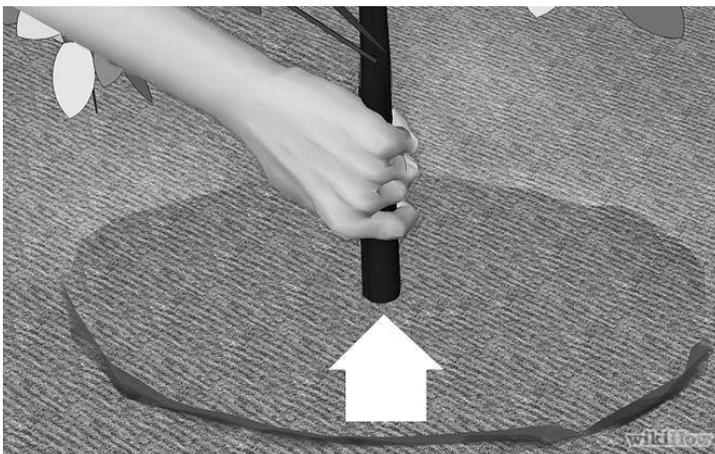
Paso 3.

Primero se deberá cavar la cepa para acomodar el trasplante. Calcular el tamaño que tendrá el sistema de raíces de cada arbolito y luego cavar. Dejar que el sistema de raíces penetre en la tierra a la misma profundidad que tenía originalmente. Si la tierra está extremadamente dura o compacta, se puede hacer un hoyo más grande para remover la tierra alrededor del perímetro, a fin de facilitar que las raíces se extiendan cuando comiencen a crecer hacia afuera. Normalmente, no se debe fertilizar un árbol trasplantado hasta que comience a establecerse. Agregar demasiado fertilizante, o ponerlo demasiado pronto estimulará al árbol a crecer más de lo que pueden soportar las raíces estresadas.



Paso 4.

Se deberá desenterrar el árbol que trasplantarás. Se deberá comenzar por cavar un círculo alrededor del sistema de raíces del árbol pequeño con una pala redonda y afilada. Hacer los cortes a alrededor de 10 a 12 pulgadas o 20 a 30.5 centímetros de la base del árbol, tan profundos como se puedan, para preservar intactas las raíces. Si la tierra es lo suficientemente firme y tiene humedad, a menudo se podrá cortar alrededor y por debajo de la masa principal de raíces y retirarlas intactas sin dañarlas. Si la tierra está muy seca, se deberá regar antes de comenzar a cavar. Si la tierra está suelta y arenosa, se necesitara una hoja de plástico o alguna tela para darle apoyo al arbolito durante el movimiento.



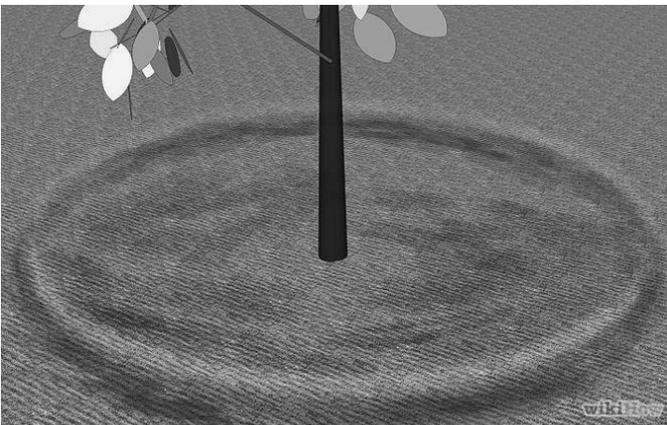
Paso 5.

Retira el arbolito tomándolo del tronco, cerca del suelo, y levantándolo del hoyo. Si se tuviese una raíz principal grande, o amplias raíces que se extienden el tronco y que no están cortadas, probablemente se tendrá que excavar hasta que se alcancen o en su caso escoger otro árbol. Cuando se arrancan estas raíces del suelo, probablemente se dañará severamente todo el sistema, y las posibilidades de éxito serán mucho menores. Si se ha arrancado el arbolito y la mayoría de las raíces todavía tienen tierra, se puede mover a una distancia corta para replantarlo. Si va a ser cargado y transportado a otro lugar, hay que colocarlo en el centro de un plástico o tela de arpillera (costal), y envolver este material a su alrededor para proteger a las raíces y la tierra y ata alrededor del tronco. Cualquier sacudón, golpe, o acción en la bola de la raíz disminuirá las posibilidades de que el árbol sobreviva, ya que aflojará la tierra alrededor de las raíces, permitiendo que el aire las alcance haciendo que se sequen.



Paso 6.

Coloca el arbolito en el hoyo que se ha cavado en la ubicación definitiva. Hay que asegurarse de que el arbolito esté a la misma profundidad que cuando se quitó. Poner tierra suelta a su alrededor para sostenerlo, regando mientras se planta, para eliminar grietas o bolsas de aire, pero no tanta como para lavar la tierra de las raíces.



Paso 7.

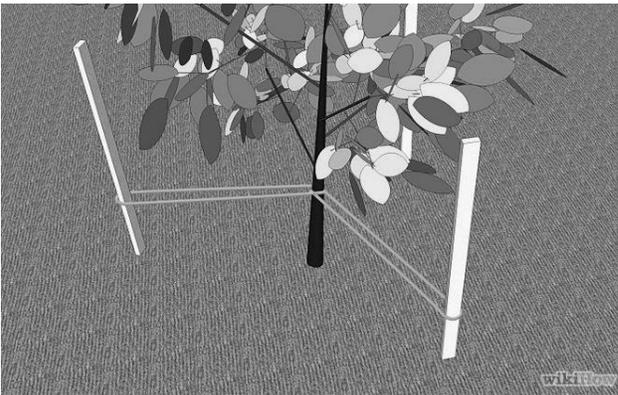
Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

Llenar el hoyo con la tierra adyacente. Se deberá utilizar la tierra que seguramente sobrará para construirle un pequeño dique de tierra de alrededor de 3 pulgadas o 7.6 centímetros a su alrededor, a unos 2 pies o 61 centímetros del tronco. Esto evitará que el agua se disperse cuando llueva o se rieguen los arbolitos.



Paso 8.

Volver a regar el árbol después de que el riego inicial se haya absorbido. Esto debería ayudar a la tierra a acomodarse, y puedes ayudar a rellenar el hoyo agregando más tierra.



Paso 9.

Se recomienda cercar el arbolito con estacas. Si hay peligro de que vientos fuertes dañen al árbol antes de que la tierra se compacte y de que las raíces comiencen a crecer, se pueden poner estacas de soporte para darle apoyo al árbol. Esto se puede hacer enterrando unas barras, tubos o estacas de madera alrededor del árbol a unos 3 pies o 91 centímetros del tronco, y atando a éstos un alambre o hilo resistente, enrollado alrededor del tronco flojamente a la altura de las ramas más bajas. Tal vez

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

se pueda considerar proteger el tronco con un trozo de manguera de jardín, antes de enrollar el hilo o alambre, a fin de evitar que se dañe la corteza en esa parte.

Consideramos que solo es necesario su revisión semanal para dar cumplimiento a los aspectos señalados en este estudio y que son los siguientes:

- ✓ Riego de sostén.
- ✓ Estabilización de las estacas en su tronco.

Esto porque las parcelas colindantes se encuentran cercadas o circulados con alambre de púas en 3 y 4 hilos, lo que impediría en el tramo el acceso a la zona federal. De hecho consideramos que el riesgo más grande para los individuos es el arrastre derivado de avenidas importantes a lo largo de los ciclos de lluvias.

El sitio de trasplante y rescate de estos 100 árboles juveniles se proponen en las franjas mes desprovistas de vegetación, como son los márgenes que a continuación se señalan.

	Ubicación trazos propuestos para reforestación.	
	Inicia	Concluye
Trazo 1	X. 581388 Y. 2106905	X. 581300 Y. 2106446
Trazo 2	X. 581300 Y. 2106686	X. 581099 Y. 2106547

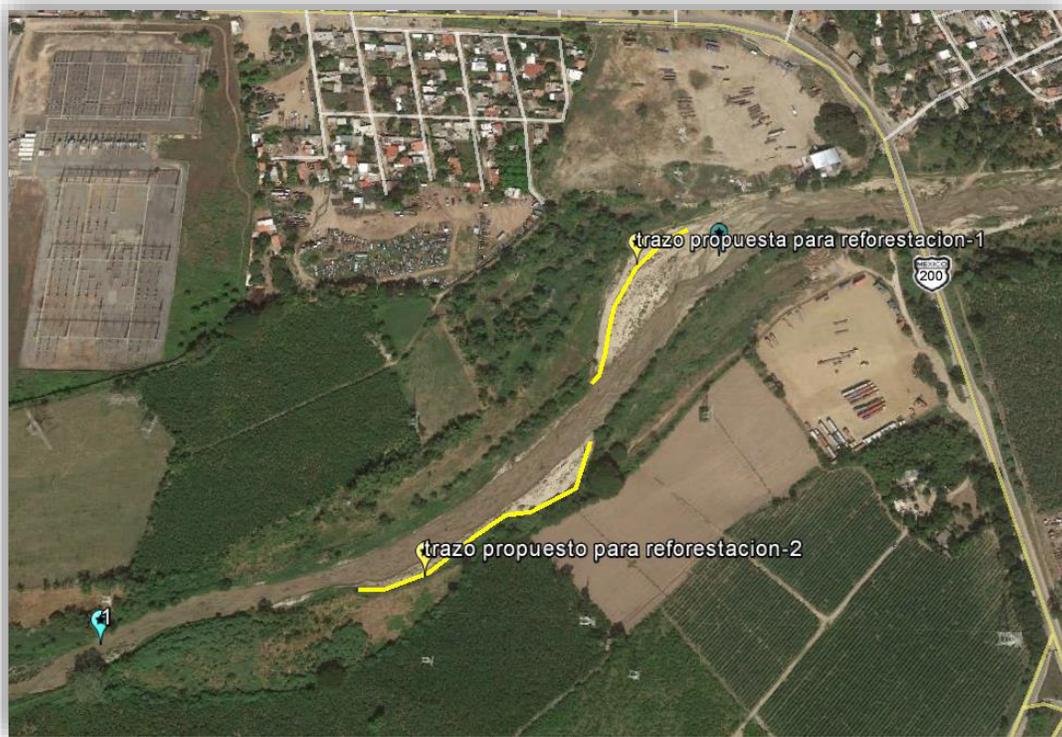


Imagen de trazos que se proponen para reforestación.

Consideraciones para este trasplante directo de árboles pequeños:

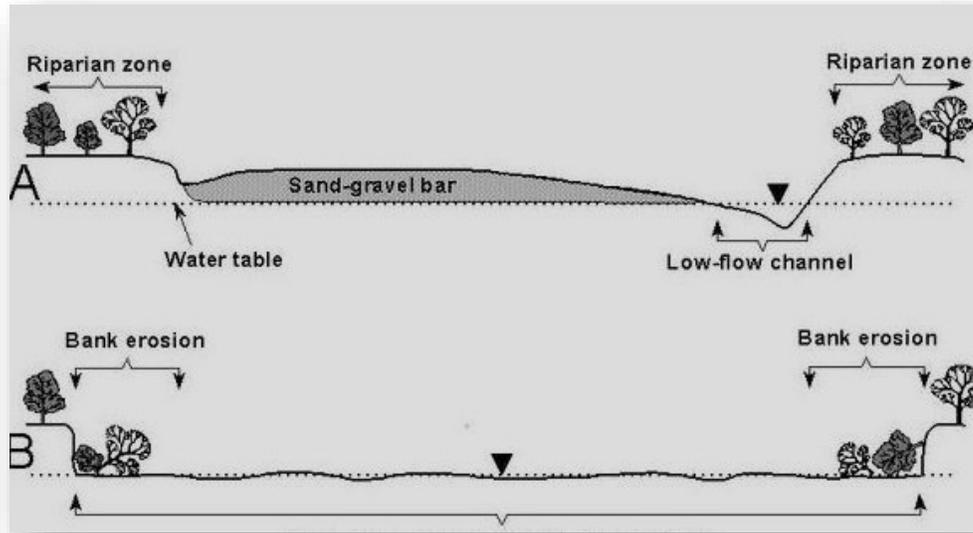
- Marcar la dirección en la que está orientado el arbolito cuando se saque, e intentar igualarla. Esto se le llama "orientación del sol" y es muy importante observarla, porque ayuda a la adaptación del arbolito mientras se ajusta a la nueva ubicación. Una forma de hacerlo sería marcar o atar un nudo en el lado norte del árbol antes de sacarlo de la tierra, y plantarlo con este mismo lado, nuevamente, hacia el norte.
- Seguir regando el árbol al menos una vez a la semana durante toda su primera temporada.
- El trasplante es mucho más exitoso si el espécimen está durmiente. Sin embargo, se tiene éxito en sacar las raíces todavía cubiertas de tierra, el árbol debería sobrevivir aún en verano.
- Si las hojas se caen después de remover el arbolito, esperar a ver si rebrota y saca hojas nuevas. A menudo, el estrés hace que se caigan las hojas aun cuando el árbol esté vivo. Mientras las ramas parezcan flexibles y blandas, probablemente el árbol este vivo.
- Retirar cualquier alambre de sostén antes que comience a cortar al árbol a medida que éste crece.
- Llenar el hoyo que quedó cuando se quite cada árbol nuevo para que nadie caiga en él.

Elementos ambientales enmendados.- suelo, flora, paisaje.

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

La operación de actividades extractivas en los cauces, y cuando se extrae de manera arbitraria, pueden generarse impactos negativos en el sistema hidrológico, por ejemplo, una forma de degradación muy importante, ocurre cuando la extracción de arenas aumenta la capacidad de conducción del cauce colocando en situación de riesgo las franjas laterales o zona federal que sustenta la estabilidad de los predios colindantes así como la estabilidad de la vegetación riparia, motivo por el cual, en este tipo de proyectos se calcula un amplitud de sección lo más alejada posible de los laterales.

Una extracción de pétreos arbitraria y sin medidas que mitiguen sus efectos o que protejan sus laterales, puede generar más perjuicios que beneficios, generando pérdida de vegetación y de suelo, generándose el siguiente escenario.



En este sentido si se enfoca la visión a los posibles escenarios tomando en cuenta el arroyo 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)
ATMOSFERA: Las emisiones a la atmósfera son mínimas.	ATMOSFERA: La cantidad total de emisiones a la atmósfera derivada de la maquinaria, se incrementará por la operación de este proyecto; sin embargo aplicando las medidas preventivas señaladas en este documento, serán mínimas de tal manera que no implique una condición crítica para el entorno ambiental.
SUELO: en el tramo que se desea aprovechar, NO SE GENERAN actualmente actividades de extracción, por lo tanto en el periodo que corre	SUELO: se modificara el perfil actual dentro del cauce del arroyo y al término de la aplicación de las medidas de mitigación se estabilizaran los márgenes del cauce central sin desviar su cauce,

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

de la escorrentía anual, continuara depositando material sin que este sea aprovechado.	mejorando indudablemente el área de escurrimiento actual.
HIDROLOGIA: sin las actividades del aprovechamiento., el material de manera natural, continúa acumulándose en el centro del cauce, desviando el flujo hacia los márgenes del cauce, exponiendo a efectos erosivos la zona federal.	HIDROLOGIA: se ampliaría el área libre al centro del cauce, para un mejor desplazamiento hidrológico aguas abajo y que corren hacia el mar.
VEGETACIÓN: escasa y compuesta por 10 especies arbóreas y 2 arbustivas, sin especies acuáticas.	VEGETACIÓN: se propone en este proyecto, la plantación de 100 ejemplares juveniles de la especie <i>Astianthus viminalis</i> por año, para ser plantados en la zona federal colindante con los cercos perimetrales de los predios agrícolas, incrementando la densidad vegetal en la franja verde (ver líneas propuestas).
Fauna: sin el proyecto, la fauna continuaría sin alteración en el entorno del sitio de interés.	Fauna: dado que no se afectara la flora en la franja ribereña, se considera que la afectación a la fauna será mínima, y una vez concluido el periodo de actividades se restablece equilibrio en el sitio de aprovechamiento.

INDICADORES DE EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS:

Factor	Indicadores.
Suelo	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.
Flora	Incremento de densidad en la franja arbórea (en zona federal) al cierre de las actividades.
Hidrología superficial	Encausamiento de las aguas pluviales al centro del arroyo, sin afectación de laterales de ZF y suelos agrícolas.
Fauna	Continuidad de las especies y su presencia de acuerdo con las especies reportadas en este estudio.
Atmosfera	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.
Paisaje	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.

Económico-social.	Creación de por lo menos 5 a 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, ya que los predios colindantes son destinados a actividades diferentes a la que se pretende en este proyecto.

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 deberá dar seguimiento a este 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 deberá anotar el registro de los volúmenes extraídos.
- ✧ Se deberá dar seguimiento a lo indicado en documento de concesión.
- ✧ 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.
- ✧ Se deberá revisar y reportar el mantenimiento del arbolado trasplantado en el periodo que se propone.
- ✧ Se deberá revisar y reportar el mantenimiento de la maquinaria, la cual debe realizarse de manera periódica.
- ✧ Se deberá revisar la completa y estable ubicación de terraplén.

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

- ✧ Se deberá revisar por lo menos de manera semanal, el as del follaje en la flora circundante para determinar el volumen de polvos emitidos por las actividades del proyecto.

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 algún evento imprevisto, se tomarán las medidas ambientalmente aceptables para cualquier renovación y se reportará en la bitácora para prevenir situaciones similares en futuros eventos, 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 (temporal de lluvias) y que los mismos no rebasen la ponderación señalada en este estudio, resultado que se reportará en su momento a la autoridad ambiental.

CONSIDERACIONES FINALES.

En este documento en el cual se ingresa un estudio Manifiesto de Impacto Ambiental, de conformidad con lo señalado por el artículo 28 fracción X de la LEGEEPA, se presentan los sustentos técnicos que dan subsistencia a este estudio, y con sustento en las normas sustantivas de la legislación ambiental, para ser justipreciadas por el evaluador, bajo el criterio del promovente y consultor. Es por esto que de la manera más sustentada posible, se formaliza este instrumento.

Por lo anterior valorado podemos concluir los siguientes sustentos técnicos y jurídicos para este proyecto y su tramitación:

- ✓ QUE ESTE TRAMITE SE IDENTIFICA ANTE LA DEPENDENCIA FEDERAL COMO TRÁMITE SEMARNAT-04-002-A... RECEPCIÓN, EVALUACIÓN Y RESOLUCIÓN DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL EN SU MODALIDAD PARTICULAR;

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

MODALIDAD A: NO INCLUYE ACTIVIDAD ALTAMENTE RIESGOSA, APEGÁNDOSE A LA LEGEEPA, REGLAMENTO Y NORMAS OFICIALES MEXICANAS.

- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO SE CONSIDERAN MEDIDAS PARA MINIMIZAR LOS IMPACTOS NEGATIVOS, ESTOS DE CARÁCTER COMPATIBLE DADA SU BAJA PONDERACIÓN RESULTANTE, LO QUE GENERA EL SIGUIENTE ASPECTO ANALIZADO.
- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO SE CONSIDERAN MEDIDAS PARA QUE POR SU APLICABILIDAD SE GENERE EQUILIBRIO EN LA RESILENCIA (*retornar a equilibrio tras el cese de la perturbación*) Y HOMEOSTACIA (*capacidad del sistema de permanecer próximo al punto de equilibrio*), UNA VEZ OPERADO EL PERIODO ANUAL QUE SE PROPONE EN ESTE PROYECTO.
- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO SE UTILIZA Y CONSIDERA MEDIDAS PARA PROTEGER LA FRANJA RIPARIA, EL DESAGUE DE TRIBUTARIOS Y DRENES NATURALES, DURANTE LA TEMPORADA DE PRECIPITACION PLUVIAL.
- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO NO SE AFECTA EL PROCESO HIDROLÓGICO, NI CONTEMPLA DESVIACION DE CAUCES.
- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO NO SE AFECTA VEGETACIÓN RIPARIA YA QUE LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS SE UBICAN FUERA DE LA ZONA FEDERAL.
- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO NO SE AFECTA FAUNA TERRESTRE NI ACUÁTICA YA QUE EN LA FASE SENSIBLE PARA ESTAS ESPECIES, LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS NO ESTARÁN PRESENTES (MESES DE TEMPORAL DE LLUVIAS), Y EN LA PRESENCIA DE AGUAS REMANENTES SE CONTEMPLA SU CANALIZACIÓN DENTRO DEL MISMO TRAZO FLUVIAL, EVITANDO ACTIVIDADES DENTRO DEL ESCURRIMIENTO REMANENTE.
- ✓ ESTE PROYECTO NO CONTEMPLA AFECTACION DE POBLACIONES NI ESPECIES CONTEMPLADAS EN LA NOM-059-SEMARNAT – 2010.
- ✓ QUE SE UBICA FUERA DE AREAS NATURALES PROTEGIDAS.
- ✓ QUE NO SE CONTRAPONA CON EL ORDENAMIENTO GENERAL DEL TERRITORIO, NI CON EL ORDENAMIENTO ESTATAL, NI CON EL ORDENAMIENTO MUNICIPAL.
- ✓ QUE ESTE PROYECTO CONTRIBUYE A CREAR OFERTA EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCION EN EL MUNICIPIO Y CONTRIBUYE A GENERAR ÁREAS DE TRABAJO PARA SU HABITANTES EN EL SECTOR.
- ✓ SE CONSIDERA ESTE PROYECTO AMBIENTALMENTE VIABLE, YA QUE SE AJUSTA Y CUMPLE CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES. SIN EMBARGO SE DEBERÁN APLICAR ESTRICTAMENTE LAS MEDIDAS SEÑALADAS PARA MINIMIZAR SUS EFECTOS NEGATIVOS, E INCREMENTAR LOS EFECTOS POSITIVOS, ASÍ COMO ESTABLECER POLÍTICAS APLICABLES EN LA ZONA CONJUNTAMENTE CON LAS AUTORIDADES PARA IMPLEMENTAR MEDIDAS ECOLÓGICAS EN EL ENTORNO DE LOS RÍOS Y ARROYOS EN EL ESTADO.
- ✓ FINALMENTE, EL ESTUDIO PRESENTADO, SE APEGA A LAS FORMALIDADES PREVISTAS EN LA LEGEEPA, EN SU REIA, Y LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES; YA QUE ESTE ESTUDIO NO CONTRAVIENE LO ESTABLECIDO EN ESTA LEY, SUS REGLAMENTOS, LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y DEMÁS DISPOSICIONES APLICABLES; ESTA ACTIVIDAD NO PROPICIA QUE ESPECIES DECLARADAS COMO AMENAZADAS O EN PELIGRO DE EXTINCIÓN PUEDAN VERSE AFECTADAS, Y NO EXISTE FALSEDAD NI DOLO EN LA INFORMACIÓN RELACIONADA EN ESTE DOCUMENTO O EN EL ESTUDIO PRESENTADO.

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.

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 e13b43, 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 verificó su estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
- 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.
- Se obtuvieron datos en campo y su posterior identificación, 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 Fiel 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.
- Estudio Hidrológico para el estado de Colima.
- Manual de Hidráulica. Orase Williams King, Ed. Limusa, Mexico. 1995.
- Instituto de Biología. UNIBIO: Colecciones Biológicas. 2008-10-13. Universidad Nacional Autónoma de México. Consultada en: 2016-6-13, 14, 15. Disponible en:
<http://unibio.unam.mx/minero/index.jsp?accion=sc&colecciones=MEXU,Herbario>
- CONABIO. (2010-13-15). Banco de datos. 13-14-15/06/2016, de EncicloVida Sitio web:
<http://bios.conabio.gob.mx/>

Aprovechamiento de pétreos eje central arroyo las adjuntas.

- Aves de México. Lista actualizada de especies y nombres comunes. CONABIO. 2015.
- TESIS: DIVERSIDAD DE LA COMUNIDAD DE AVES ACUATICAS Y CARACTERIZACION DE SUS HABITATS EN LA LAGUNA DE ZAPOTLAN, JALISCO, MEXICO. BIOL. ROSIO TERESITA AMPARAN SALIDO. UNIVERIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON. MEXICO. JUNIO 2000.
- LAS AVES DEL LA LAGUNA DEL VALLE DE LAS GARZAS, MANZANILLO COLIMA, MEXICO. Ortiz lira Juan Héctor. Lezama Cervantes Carlos. Gonzales Chavarín Irma. Chávez Comparan Juan Carlos. Morales Blake Alejandro. Adrián Tintos Gómez. 2009.

Páginas WEB.

- CONABIO. (2010-13-15). Banco de datos. 13-14-15/06/2016, de EncicloVida Sitio web: <http://bios.conabio.gob.mx/>
- <http://www.ejouma.-> riqueza de la biogeografía arbórea del Estado de Colima, México.- Eloy Padilla -Velarde. Revista Mexicana de Biodiversidad.

CARTOGRAFIA CONSULTADA:

- Cartas temáticas INEGI 1:50 000

IX.- ANEXOS.

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