

MIA-P.

PROYECTO: Aprovechamiento de pétreos en eje piloto central del Arroyo Las Adjuntas.

PROMOVENTE: C. NIVARDO MELGOZA CARBAJAL.

Contenido

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
I.1 Proyecto	3
1.2 Promovente	8
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1 Información general del proyecto	9
Justificación y objetivos	12
II.1.4 Inversión requerida	14
II.2 Características particulares del proyecto.	15
PROGRAMA DE TRABAJO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.	18
PROGRAMA DE MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA Y EQUIPO	22
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	27
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	44
IV.2.1 Aspectos abióticos	45
IV.2.2 Aspectos bióticos.	55
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	77
5.1.- metodología para evaluar los impactos al ambiente.....	77
VI.- ANÁLISIS DE LOS IMPACTOS POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN POR ETAPAS:	88
Propuesta de programa y método de rescate de árboles pequeños siendo un lote de 120 ejemplares del centro del cauce del arroyo	92
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	98
INDICADORES DE EFICIENCIA DE LAS MEDIDAS PROPUESTAS:	100
7.1.- Programa de vigilancia ambiental.	101
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	103
8. 2.- Bibliografía temática consultada.	104
IX.- ANEXOS.....	105

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

I.1 Proyecto

Este proyecto consiste en la extracción del material greña derivado del depósito de sedimentos que se originan en los cauces hidrológicos principalmente durante el temporal de lluvias, y que para evitar afectación en dichos cauces por la actividad de maquinaria y actividades extractivas, se delimita dentro del propio cuerpo, un cauce piloto o cauce central para arranque de material pétreo, de tal manera que no se afecte por dichas actividades, los laterales de los cuerpos o márgenes de la zona federal que generalmente sustentan vegetación riparia.

El polígono diseñado para este proyecto y eje piloto dentro del cauce hidrológico que se estudia, se ubica en el arroyo las Adjuntas, en el municipio de Manzanillo en el Estado de Colima;

Las actividades para este proyecto se resumen básicamente en la extracción de este material depositado en el centro, recogiendo el estrato superior a una profundidad no mayor a 1.5 metros, por lo que no se afecta la roca o suelo madre, este eje no sustenta estrato vegetal y durante la temporada de estiaje, temporada en la que se operan este tipo de proyectos, rara vez se presentan remanentes de corriente de agua.

Los depósitos que se generan producto del arrastre natural, especialmente durante la temporada de lluvias, y por ubicarse en las partes más bajas y planas en la zona, el material es más fino y esta situación favorece el incremento de los volúmenes de gravas y arenas factibles de aprovecharse en las actividades de construcción en el estado y básicamente en el municipio.

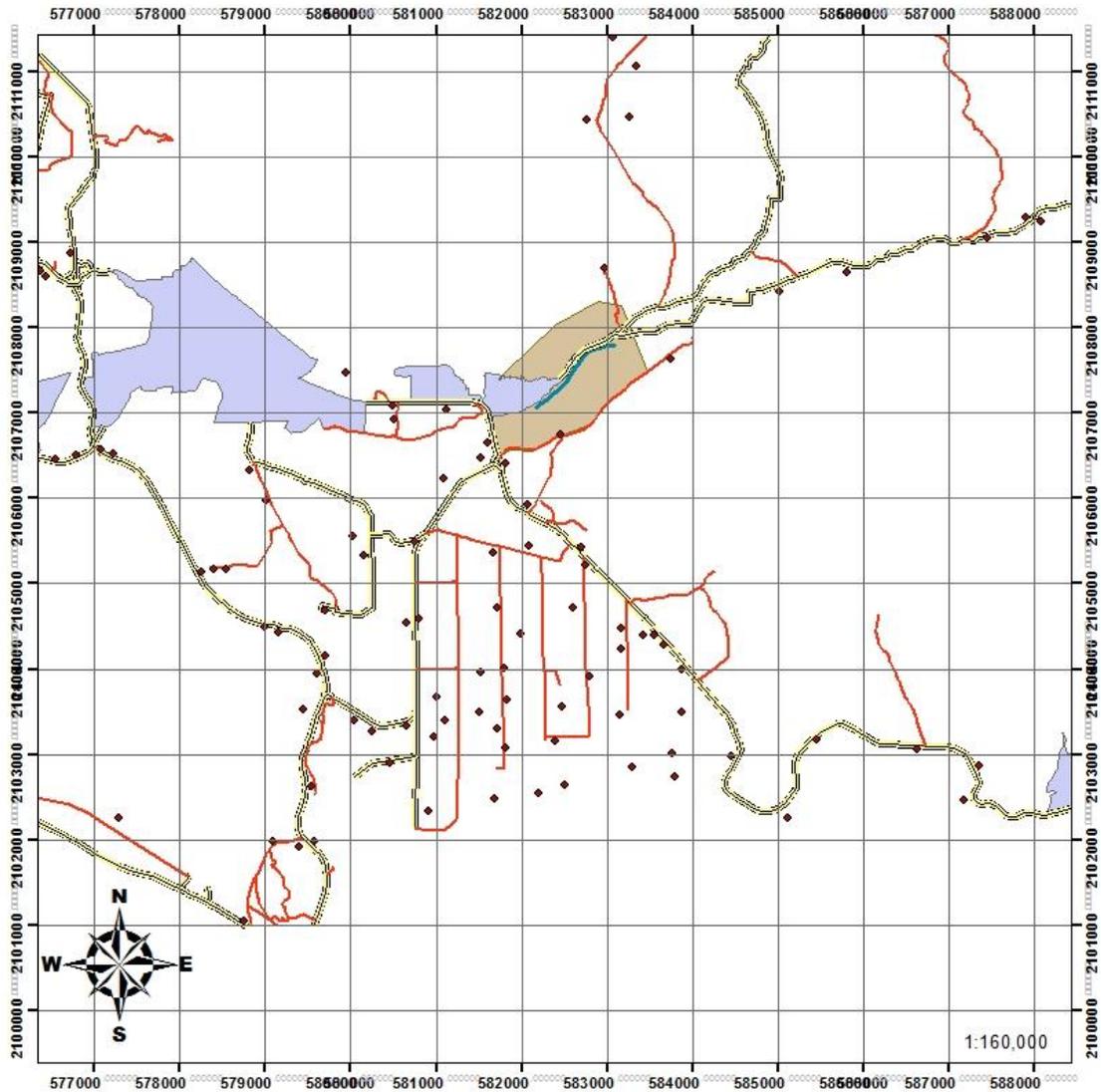
Aunado a lo anterior, el proyecto se concibe como un elemento que propicia condiciones que inducen el establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento del aspecto social, económico y ambiental, debido a que además de aprovechar el material depositado, se amplía (al retirar material se amplía el área de encausamiento y se desazolva) el mismo cauce, generando un mejor desplazamiento hidrológico; aspecto que se ha expuesto frecuentemente con la autoridad de la CONAGUA, ya que es necesario que los cauces en el Estado, se desazolven periódicamente tanto de basura como de material acumulado por el arrastre de sedimentos, para mantener los cauces libres con un flujo eficaz que evite afectación de laterales de los ríos y arroyos; el llevar a cabo este tipo de acondicionamiento en el centro de cauces, son acciones que a los gobiernos les implica un costo muy alto, y que posteriormente tiene que establecer obras tales como la colocación de gaviones en la protección de terrenos o ecosistemas que podían haberse prevenido (como por ejemplo las obras que el gobierno de Colima ha realizado en otros ríos y arroyos tales como el río Armeria y el arroyo Punta de Agua, entre otros en el Estado).

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

El eje piloto que se proyecta explotar se ubica en el cauce del arroyo Las Adjuntas, en el municipio de Manzanillo. A lo largo del eje que se estudia desaguan 2 escurrimientos tributarios que cruzan el camino local paralelo al río, ambos en condiciones poco adecuadas en el ámbito ambiental; La mayor parte del material que se extraerá, proviene del arrastre de sedimentos desde las partes más altas de la microcuenca y aledañas, que al llegar a una área lenticas como es el caso, el depósito de material es natural y axiomático.

El eje de aprovechamiento contará con una longitud de **1 200 metros lineales**. Y su punto de inicio y término es entre las siguientes coordenadas:

Punto de inicio X=582165 Y=2107085.....Punto final X=583071 Y=2107795.



Ubicacion de SA y eje de proyecto.

Leyenda

- ◆ Rancherías
- Caminos regionales
- Carreteras
- Eje Piloto de proyecto
- Localidades mayores: Las Adjuntas y Colomos.
- Sistema Ambiental

Coordinate System: NAD 1983 2011 UTM Zone 13N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: NAD 1983 2011
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: -105.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

Ubicación de proyecto en carta topográfica.

La amplitud del arroyo al momento de realizar este estudio, es variable, presentando estaciones topográficas con amplitud de hasta 58.79 metros, como se comprueba en los siguientes ejemplos:

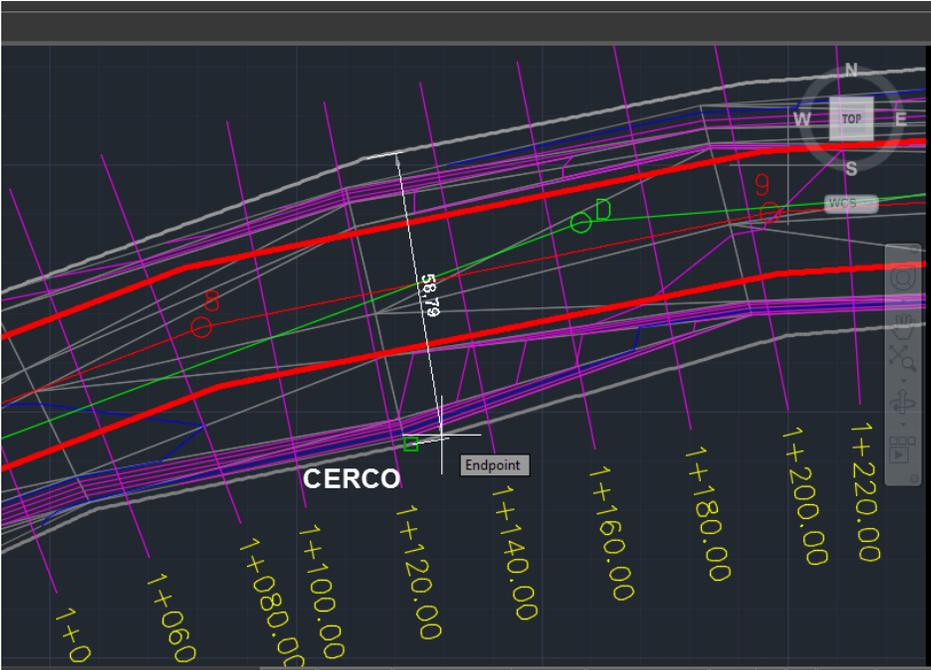


Imagen de amplitud de cauce como ejemplo la Estación 1+140.00

Sin embargo solo se aprovechara mediante actividad de extracción una amplitud de 25 metros del eje piloto a lo largo de 1200 metros.

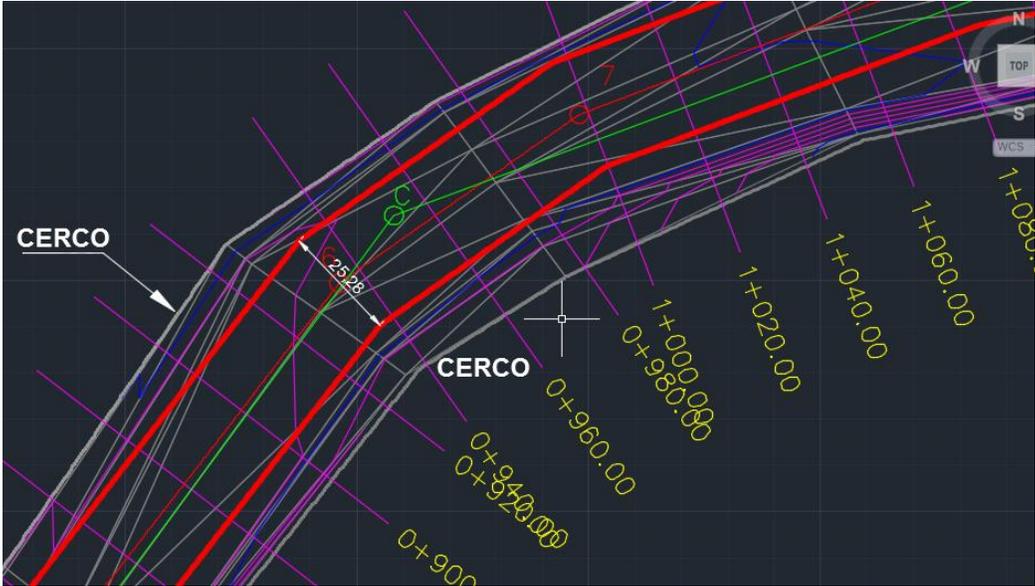


Imagen donde se observa amplitud de eje piloto.

El área 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 y en la subcuenca hidrológica laguna de Cuyutlán en la microcuenca El Colomo. El arroyo con un comportamiento intermitente, por lo tanto el aporte de material de arrastre sedimentario se presenta básicamente durante el temporal de lluvias y que es el periodo de tiempo en el que no se opera este tipo de proyecto, ya que por seguridad material y física, se suspende el periodo de aprovechamiento, por lo que el periodo de operaciones y de aprovechamiento de este proyecto abarcará los meses de Octubre (inicio) a Junio (concluye), tentativamente descansando los meses de Julio a Septiembre, pues de acuerdo con los datos de CONAGUA, los meses con mayor periodo de lluvias en la zona, son durante estos 3 meses.

Dimensiones	
Eje central	1 200 metros
Amplitud promedio	25 metros lineales
Polígono de aprovechamiento	30 000 m ²

I.1.1 Nombre del proyecto

Aprovechamiento de pétreos en eje piloto central del Arroyo Las Adjuntas.

I.1.2 Ubicación del proyecto

Como se señaló, el tramo que se pretende aprovechar se ubica dentro del cauce del arroyo Las Adjuntas en el municipio de Manzanillo, cercano a la comunidad de las Adjuntas, está colindando con la carretera libre a Manzanillo y Armeria. El área de aplicación de este proyecto se encuentra delimitado por el siguiente cuadro de construcción.

1. X=582165 Y=2107085
2. X=582220 Y=2107114
3. X=582279 Y=2107157
4. X=582493 Y=2107349
5. X=582607 Y=2107520
6. X=582746 Y=2107699
7. X=582797 Y=2107735
8. X=582880 Y=2107767
9. X=582996 Y=2107790
10. X=583071 Y=2107795

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

De conformidad con lo señalado por el artículo 24 de la Ley de Aguas Nacionales y 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." Bajo las motivaciones señaladas y este fundamento, se pretende cumplir con los lineamientos señalados por la autoridad del agua y la autoridad ambiental para cumplir con una explotación de un periodo de 30 años, si se nos es autorizado.

I.1.4 Presentación de la documentación legal

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

1.2 Promovente

1.2.1.- Nombre o razón social:

Persona física: **C. NIVARDO MELGOZA CARBAJAL.**

1.2.2.- Registro federal de contribuyentes:

RFC:

1.2.3.- Nombre y cargo del representante legal:

El mismo.

1.2.4.- Domicilio para oír y recibir notificaciones:

Domicilio particular:

Domicilio para oír y recibir notificaciones en la ciudad de Colima:

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:

Colaboradores:

Arq. María Emerita Gutiérrez González.

Biol. Juan Alfredo Gutiérrez Morales.

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto

Tipificación del proyecto.- el proyecto consiste en la extracción, aprovechamiento y venta del material pétreo en greña de un polígono derivado del eje piloto central del Arroyo Las Adjuntas, que limita en los laterales con la zona federal del mismo (cuya distancia llamaremos área o franja de seguridad), 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

Extracción, aprovechamiento y venta del material pétreo en greña, extraído en un volumen de **47 039.66 m3 (abundados)/anuales**, empleando equipo mecánico para su extracción en el

centro o eje piloto central del arroyo, durante un periodo de estiaje, básicamente de 9 meses al año, durante el periodo que derive la concesión que se solicitara; se estima una producción de 5 226. 62 m³ por mes, durante el periodo de 9 meses de operaciones efectivos, derivado del volumen total que se pretende aprovechar de manera anual 47 039.66 m³.

El natural arrastre de material sedimentario, genera volúmenes factibles de aprovechar, mas sin embargo, se deberán acompañar las actividades requeridas, con medidas que eviten o mitiguen cualquier impacto negativo sobre los ecosistemas y sobre los laterales del arroyo, es decir su zona federal o franjas verdes que sustentan por lo general vegetación riparia. Para evitar esta afectación, se diseña el eje de actividades en el centro del arroyo como se ha explicado y se respeta una franja de amortiguamiento entre este eje y la zona federal del cauce.



Con el establecimiento de esta franja restrictiva de actividades extractivas u operación de maquinaria, se minimiza cualquier afectación sobre la flora y la fauna del área contigua a la superficie de aprovechamiento, aislando por completo las actividades operativas de los ecosistemas colindantes.

El acceso al área de actividades, se realizara por la parte sur el área colindante al sitio, directamente por la zona federal,

Trazo de ingreso (435 metros):

1. X=581668 Y=2106973
2. X=581723 Y=2106956
3. X=581819 Y=2106970
4. X=581935 Y=2107009
5. X=582089 Y=2107046

En este estudio se presenta como anexo, reporte fotográfico, con imágenes obtenidas cada 200 metros, de tal manera que la autoridad evaluadora observe las condiciones de la zona federal y la vegetación que sustenta.

Como medida compensatoria, ya que los daños son mínimos como se observara en el capítulo correspondiente para este proyecto, se propone la reforestación anual con árboles nativos, en dicha franja verde, de tal manera que se vea enriquecida con especies nativas, informando que no se trata de un aprovechamiento de la zona federal, sino únicamente establecer una medida compensatoria que incremente la calidad biótica en la misma vegetación riparia.

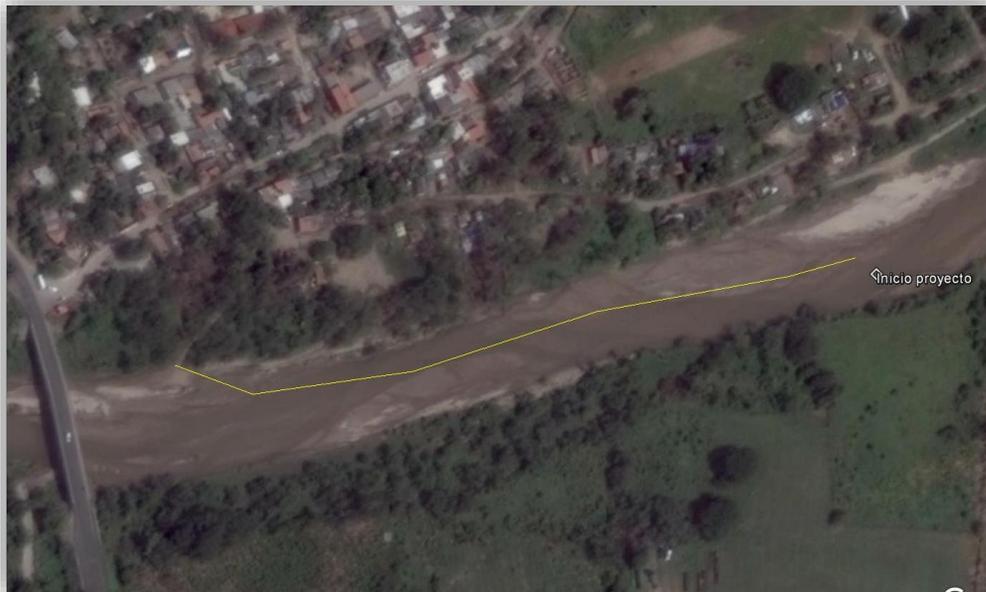


Imagen de ruta de ingreso.

La explotación del material pétreo, solo afectará el perfil superior del eje piloto central y que básicamente es donde se decanta el material más grueso es decir gravas y arenas y que es factible de extraer, y que derivado del movimiento del cauce que se presenta año con año, este variará, sin embargo, se mantendrá el compromiso de que el aprovechamiento se realizará solo en la amplitud del eje autorizado.

En el plano anexo, puede observarse que en el estudio topográfico realizado y que se concluyó hace no más de 3 meses, se observan los espesores de corte en metros, es decir, que de acuerdo con los cálculos topográficos realizados, en este momento se puede extraer material en greña, realizando cortes a la profundidad que rijan la subrasante del río, como puede observarse en los planos anexos el corte de mayor espesor se encuentra en la estación 0+260.000 con una diferencia entre el nivel de terreno y la subrasante de 1.46 metros, esto significa que en este punto el volumen acumulado de material se encuentra más del metro

día se tiene la necesidad de consumo de material pétreo, entre ellas obras civiles, además de desarrollos urbanos y aunque en la actualidad existen varios proyectos de extracción y aprovechamiento de material pétreo cercanos, se requiere buscar alternativas para abastecer de materiales y cubrir la demanda de esta industria.

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

1. Al limpiar y desazolver el eje piloto central; se obtiene una apertura del flujo hidrológico en el centro del arroyo, mejorando su libre escurrimiento.
2. Cuando el desazolve es efectuado por particulares, se generan ahorros en las haciendas públicas, e ingresos para estas, debido al cobro de estos aprovechamientos.
3. Es muy importante del aprovechamiento, sin afectar las características hidrológicas del arroyo. Es decir NO SE MODIFICA EL CAUCE.
4. El aprovechamiento sin afectar los componentes ambientales de la zona.
5. El aprovechamiento del material en greña, para beneficio económico y del sector constructor.

II.1.2 Selección del Sitio

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

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

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

II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

En el plano topográfico, se indica la ubicación del sitio y eje que se estudia y que se desea concesionar y en el apartado de anexos se presentan los planos que ya fueron expresados previamente, sus disposiciones requeridas son las siguientes:

1. Área de extracción dentro del arroyo (por concesionar) con una longitud de 1200 metros y una amplitud de aprovechamiento de 25 metros.
2. Camino de acceso al punto de extracción, partiendo del camino local, con una longitud a utilizar de 435 metros lineales.

Ubicación del tramo que se regulariza, dentro del cauce de arroyo Las Adjuntas.

Colindancia:

Sur con continuidad de arroyo Las Adjuntas.

Norte continuidad de arroyo Las Adjuntas.

Este con Zona federal del mismo arroyo.

Oeste con Zona federal del arroyo Las Adjuntas.

II.1.4 Inversión requerida

De acuerdo a la información proporcionada por el promovente se pretende una inversión aproximada de 2.0 millones de pesos, que contemplan la maquinaria requerida y los gastos de operación oscilan alrededor de _____ por semana, considerando los costos de mantenimiento y de quienes laboraran siendo un promedio de 5 persona en el área de aprovechamiento. Por lo tanto la inversión total anual será de aproximadamente: \$

Se incluye costo aproximado de la aplicación de las medidas de mitigación y compensatorias que se proponen.

Destino de inversión	Monto aproximado /mn	Temporalidad
Inversión operativa		Probable anual.
Aplicación de medidas de mitigación (4 letreros alusivos).		1er año de operación.
Aplicación de medida de mitigación (mantenimiento de maquinaria).		Probable mensual
Rescate y Plantación de Sabinos.		Periodo anual
Mantenimiento de árboles.		

II.1.5 Dimensiones del proyecto

La superficie total del polígono a explotar o sea la longitud del eje por su amplitud operativa, conforman una superficie de aproximada de 30 000 m², (1200 m de longitud por 25 m (promedio) de amplitud). No se realizará ningún tipo de obra permanente dentro del área del cauce que se estudia.

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

En el arroyo, existen otros puntos de extracción autorizados por la CONAGUA; concesionados, siendo un promedio de 3 concesionarios, estos operando de manera paulatina.

- Concesionario 1 ubicado al nor-este a 20 metros aproximadamente.
- Concesionario 2 ubicado al nor-este a 1 500 metros aproximadamente.
- Concesionario 3 ubicado al nor-este a 3540 metros aproximadamente.

Y fuera del cauce, la actividad predominante en el área es la agricultura y la ganadería, así como la de extracción de piedra y arena.

II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En el área y dentro del sistema se ubica el poblado Las Adjuntas, a una distancia de 420 metros lineales, y como veremos más adelante, además de existir la franja de amortiguamiento, también existe vegetación riparia y ejemplares de vegetación nativa de selva baja que minimiza, en el caso de presentarse, rachas de viento que alineen las emisiones de ruido hacia la población. Es importante señalar que para este proyecto, no se requieren los servicios de energía eléctrica o agua potable para la práctica de la actividad extractiva.

II.2 Características particulares del proyecto.

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

Caminos de acceso. En la actualidad, el trazo del camino ya existe y se encuentra en uso por los dueños de parcelas de esa zona.

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

Sitios para la disposición de residuos.- Es practicable y así se ha propuesto, que se ubique en cada uno de los vehículos y maquinaria requeridos, bolsas adecuadas para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y que una vez concluidas las labores, estos sean

depositados en un tambo debidamente tapado, para que estos residuos sean llevados a la población de Las Adjuntas, para destinarlos al servicio municipal.

Con respecto a residuos peligrosos, el riesgo principal es su generación en el caso de revisión diaria de maquinaria que se resguarde en la zona, siendo importante indicar las medidas a tomar en caso de presentarse algún desperfecto mecánico dentro del área del proyecto, este podría presentarse en el área 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 talles o fuera del área, por lo que se deberá proceder de la siguiente manera:

Acciones a implementar en caso de alguna descompostura mecánica.

- a) Acondicionar el área donde se ubique la maquinaria que requiera urgente intervención, cubriendo el área con una cubierta impermeable de geomembrana, que es una barrera impermeable a la acción del agua, productos químicos, petroquímicos, desechos sólidos (industriales y urbanos), con alta resistencia.
- b) Herramienta y materiales sobre receptáculos para guardar materiales y herramienta.
- c) Receptáculos 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 pertinente.
- e) Se debe evitar utilizar cartones y emplear aserrín en las operaciones de limpieza de aceite, ya que ello generará un mayor volumen de residuos peligrosos y el producto del derrame deberá vaciarse en el contenedor que 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 del material son las siguientes:

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

Excavadora hidráulica	2
Camiones de volteo	5
Camioneta de supervisor	1

- 3) Este material es arrancado y cargado en los camiones de volteo.
- 4) El material se llevara en los camiones hasta el sitio de uso y el proceso y venta del mismo.

La presentación de este estudio MIA-P, es el primer paso con la finalidad de solicitar la concesión a favor del promovente. Una vez obteniendo el resolutive en materia de impacto ambiental, se continuará con el trámite correspondiente en la CONAGUA y una vez obtenida la concesión, se iniciará con las actividades descritas anteriormente. El programa de trabajo se pretende realizar de la siguiente forma: indicando que estas operaciones se realizaran año con año, durante el periodo autorizado por la concesión que sea emitida por la autoridad del agua.

Este programa de aprovechamiento, depende de 2 factores:

- ✓ Demanda del material y
- ✓ Las condiciones del río, ya que pueden presentarse avenidas que impedirían las actividades dentro del mismo.

Considerando los factores anteriores y analizando la precipitación media anual mayor, 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.

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												

<p>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.</p> <p>Delimitación del sitio de trabajo.</p> <p>Colocación de señalizaciones sobre el acceso al sitio de trabajo.</p>	
<p>Operación y mantenimiento</p>	<p>(Descripción en siguiente tabla).</p>
<p>Abandono del sitio.</p> <p>Debido a que se respetara la franja de amortiguamiento o protectora, no se acercaran las actividades a la zona federal del río, 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.</p>	
<p>Conformación de taludes con volumen de terraplén (634.98 m3).</p>	

PROGRAMA DE TRABAJO EN LA ETAPA DE OPERACIÓN.

Descripción	Tiempo de ejecución											
	ene	feb	Mar	abr	may	jun	jul	ago	sep	oct	nov	dic
<p>-Trabajos de mantenimiento y protección de la maquinaria.</p> <p>-Limpieza-lavado-engrasado-etc.</p> <p>-Enviar a reparación de piezas</p>												

deterioradas y/o su reposición. -Puesta en marcha de manera periódica para evitar que se deterioren por almacenamiento (se pretende rentar la maquinaria). Disposición de residuos peligrosos por parte de la empresa recolectora.											
Extracción de material en greña del cauce del rio.											
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.2.2 Preparación del sitio

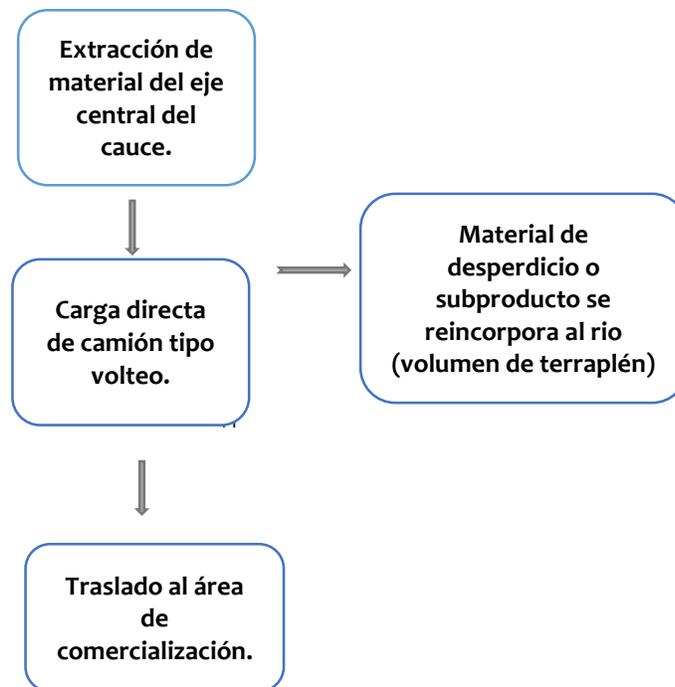
Preparación del sitio: Una vez que las condiciones estacionales sean favorables y se obtengan los permisos requeridos, se iniciara con las actividades extractivas, simplificándose en las siguientes etapas:

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

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

Las actividades extractivas se simplifican en el siguiente diagrama de flujo.

Diagrama de bloques 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 formando 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.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

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

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

Programa de mantenimiento.

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

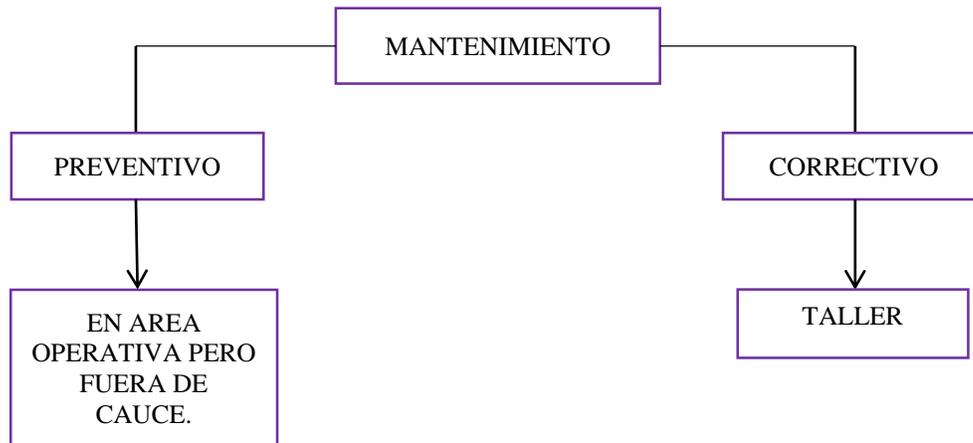
Limpieza.- las actividades de limpieza se deberán realizar diariamente en todas las áreas que estén operando en ese momento para este proyecto, así como el acceso al mismo; se deberá orientar por lo menos semanalmente a la planta de trabajadores para que todos los residuos domésticos sean depositados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

Ratificándose 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 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**, de hecho 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

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

El personal descrito es necesario para la operación del proyecto, 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.

Insumos.- no se utilizarán sustancias toxicas, 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
2	Excavadora hidráulica	Este equipo trabaja dentro del cauce del rio 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 50 a 80 lt diésel, siendo esta maquinaria ideal para realizar este trabajo por su facilidad de manejo y bajo consumo de combustible.
5	Camiones de volteo	Estos se encargaran de trasladar el material fuera de la zona del proyecto. Se consideran 6 unidades en este proyecto.	Su consumo de diésel se considera un promedio de 72 a 96 lt/día/diésel por vehículo.
1	camioneta	para supervisión de trabajos	El consumo de gasolina se estima en un promedio de 15 a 20 lt por día

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

Aun cuando se estima que el periodo de vida útil de este proyecto será 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 correcto utilizar agua para evitar emisión de polvos en caminos, y dada la granulometría dentro del río, es muy probable que no se generan polvos, de tal manera que comprometan los componentes ambientales en la zona. 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.



Imagen cercana de granulometría de sedimentos en el arroyo que se estudia.

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

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

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

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

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

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

II.2.10 Otras fuentes de daños

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

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

El objetivo de este capítulo es presentar la vinculación del proyecto con las disposiciones jurídicas ambientales aplicables, así como las relativas a acuerdos de destino y ordenamiento del territorio 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:

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

Art. 28 LGEEPA	
Este artículo señala: La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el ambiente. Para ello, en los casos que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	
Fracción X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos esteros conectados con el mar, así como en sus zonas litorales o zonas federales.	Vinculación con el proyecto. Se vincula con el este proyecto ya que 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 como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.	La autoridad del agua interviene en el otorgamiento de la concesión y autorización para el aprovechamiento de materiales dentro del cauce., así como los volúmenes aprovechables.

REGLAMENTO DE LA LEY DE AGUAS NACIONALES.

Artículo 176	Vinculación con el proyecto.
<p>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.</p>	<p>El proyecto se ubicara en un cauce, y su extracción <u>no se realiza en la ribera o zona</u> federal del arroyo.</p>
<p>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;</p>	<p>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.</p>
<p>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</p>	<p>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.</p>
<p>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".</p>	<p>Se cumple con esta fracción normativa ya que el proyecto contempla el volumen de terraplén que se señala (634.98 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.</p>
<p>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.</p>	<p>Esta concesión será solicitada y se apegara al volumen y periodo que emita esta autoridad. CONAGUA.</p>

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

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.
<p>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:</p> <p>II. Reducción de emisiones en el Sector Transporte:</p>	<p>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.</p>

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 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 presenta en el cuerpo de este estudio el programa de mantenimiento para maquinaria.

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.

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.

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 lógico 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.

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 15 y la UGA 16 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 15 y 16 del ordenamiento (y solo una longitud aproximada de 600 metros lineales, colinda con la UGA), **ambas con políticas de aprovechamiento.**



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

Considerando que la actividad que se pretende realizar, se considera entre las actividades de minería aunque no en sentido estricto, 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.

UGA 15 – 16: A, AG, MP	Lineamientos.	Cumplimiento
M 11	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 que en la materia se requieren.
M 14	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 amplia experiencia en la extracción de pétreos.

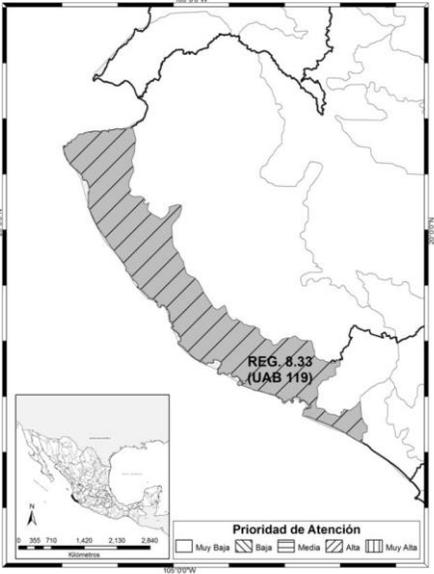
M 15	Se deberá controlar la disposición de materiales residuales de la extracción generada en las minas, poniendo especial énfasis en la prevención de la contaminación de la laguna de Cuyutlán	Las actividades de aprovechamiento no generaran residuos durante su arranque, por lo tanto no se generaran elementos 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.
M 16	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.	<p>Se cumple con este criterio ya que este no implica las siguientes variables:</p> <p>No se requiere desviación del cauce, para su operación, aportando beneficio en la fluidez hídrica intermitente.</p> <p>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 lenticia, 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).</p> <p>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.</p>

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 6.32 y en la unidad ambiental 65 con las siguientes características:

	REGIÓN ECOLÓGICA: 6.32 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 3. Sierra La Giganta 65. Sierras de la Costa de Jalisco y Colima		
	Localización: 3. Sureste de Baja California. Noreste, centro y sureste de Baja California Sur 65. Parte norte y oeste de Colima y oeste del estado de Jalisco		
	Superficie en km²: 3. 29,308.07 65. 16,531.15 Superficie Total: 45,839.22 km²	Población por UAB: 3. 41,532 hab. 65. 565,328 hab. Población Total: 606,860 hab.	Población Indígena: 3. Sin presencia 65. Sin presencia
Estado Actual del Medio Ambiente 2008:	65. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio. Media 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: Muy baja. Densidad de población (hab/km ²): Baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 49.4. Media marginación social. Bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy 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 con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.		
Escenario al 2033:	3 y 65. Inestable		
Política Ambiental:	3 y 65. - Protección, preservación y aprovechamiento sustentable		
Prioridad de Atención:	65. - Baja		

Una mínima parte del SISTEMA se ubica en el polígono del a UAB 119, cuyas características y políticas aplicables son las siguientes:

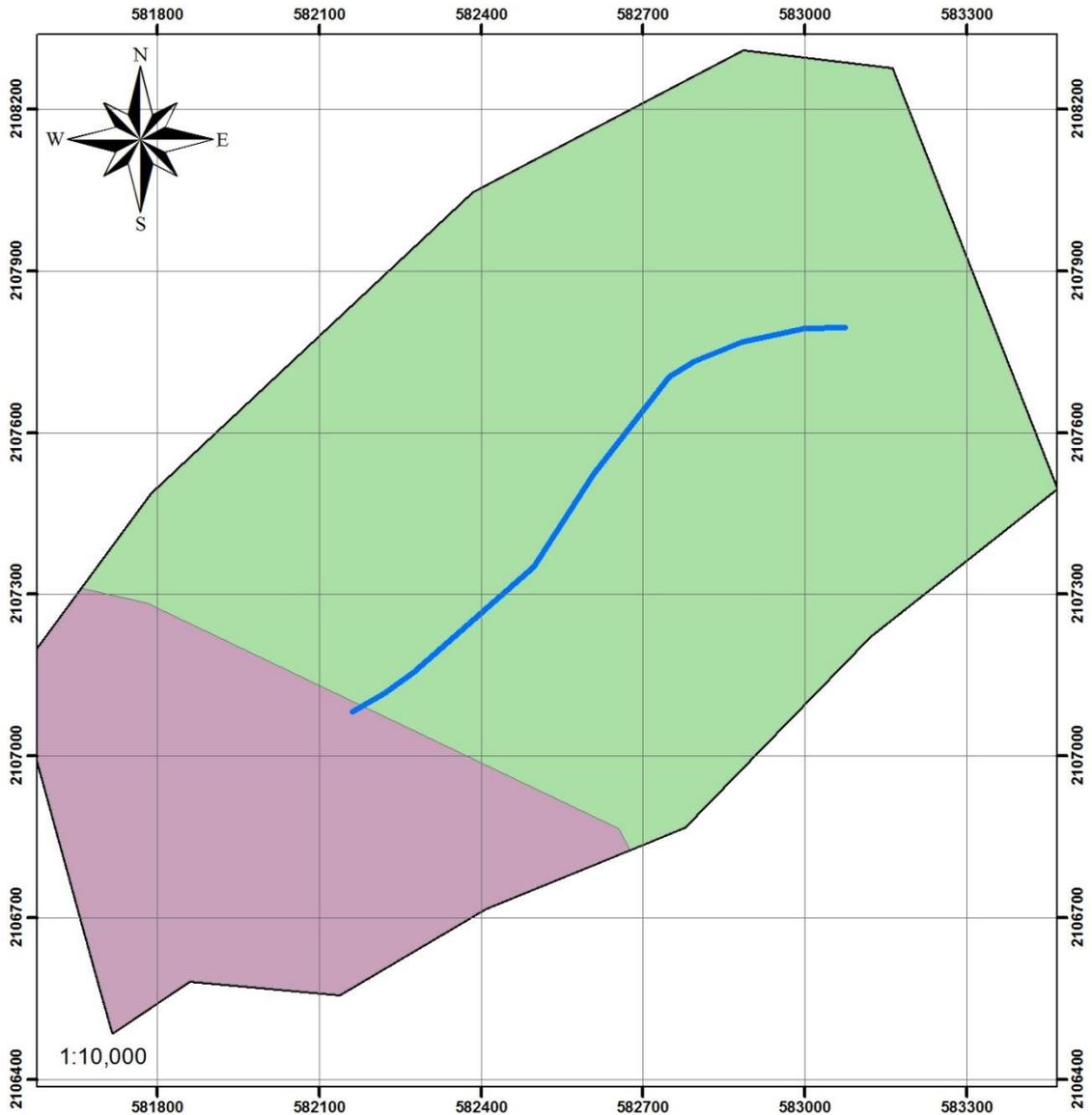
	<p>REGIÓN ECOLÓGICA: 8.33 Unidad Ambiental Biofísica que la compone: 119. Lomeríos de las Costa de Jalisco y Colima Localización: Franja oeste de Jalisco. Superficie en Km2: 6,787.58 Km2. Población Total: 266,782 hab. Población Indígena: Sin presencia.</p>				
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</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>				
<p>UAB</p>	<p>Rectores del desarrollo</p>	<p>Coadyuvantes del desarrollo</p>	<p>Asociados del desarrollo</p>	<p>Otros sectores</p>	<p>Estrategias sectoriales</p>

				de interés	
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. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.			

	<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>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<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>
E) Desarrollo Social	<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>
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.
--	---

En el siguiente plano se observa la ubicación del trazo del proyecto y el sistema con respecto a la Unidades de Gestión Ambiental. Siendo las UAB 65 Y 119.



Leyenda

— Trazo aplicación de proyecto

UAB

65

119

— SISTEMA AMBIENTAL

Ubicación de proyecto en Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

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

CONCLUSION JURIDICA – NORMATIVA.

De apartado 1 de leyes, reglamentos y normas aplicables al proyecto.- el proyecto no se contraponen 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.

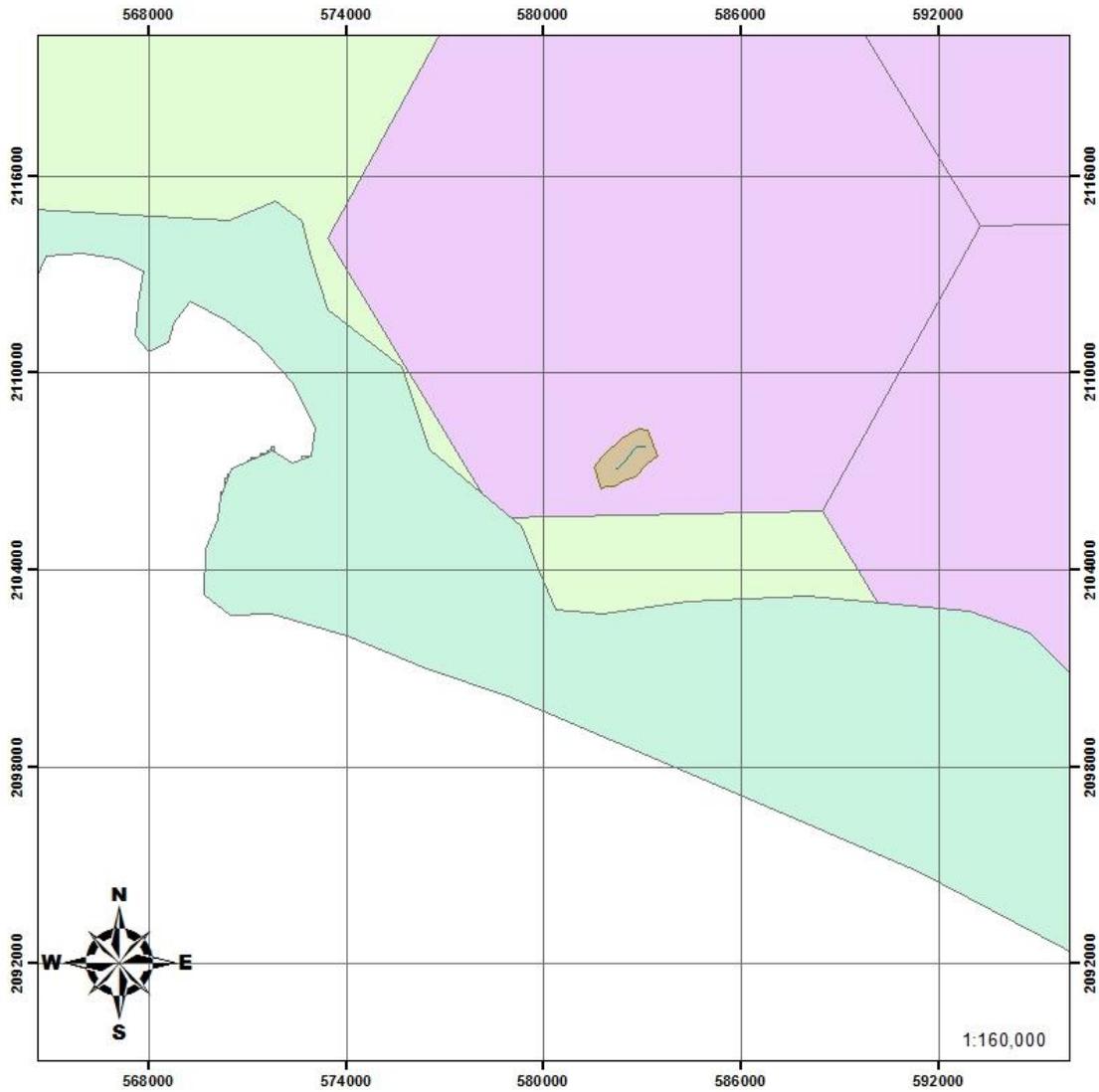
Del apartado II de los instrumentos de planeación y de política ambiental.- las actividades del proyecto no se contraponen con las políticas aplicables y observadas en el ordenamiento estatal ni en el ordenamiento federal y su características tanto de flora como de fauna, disponibilidad de agua y población, se observa que son factibles de respetar por este proyecto. Por ejemplo en referencia a los criterios dirigidos a la Unidad Ambiental 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 concordancia con las UGAS 15 y 16 del ordenamiento ecológico y territorial de la Subcuenca “Laguna de Cuyutlan”, por lo que podemos precisar que este proyecto no se contraponen con las estrategias que contempla la UAB 119.

EN REFERENCIA A REGIONES Y SITIOS PRIORITARIOS.

Como se observa en el siguiente plano, el sistema ambiental y el trazo del proyecto se relacionan con las siguientes importantes áreas, sin embargo también se ubica fuera de algunos sitios importantes por lo que en el siguiente cuadro se señala su ubicación al respecto, ya que para elaborar plano, se requeriría una escala muy pequeña para abarcar su ubicación, por lo que no se observaría ni el SA y menos aún el trazo del proyecto, por lo que se explica de la siguiente manera:

Región, área y sitios prioritarios.	Ubicación dentro de su polígono
Región Hidrológica Prioritaria	Si. RHP-25) “Rio Purificación y Armeria”. Inmerso el trazo de aplicación en esta región.
Sitio prioritario marino	No. Se ubica al sur a 3.22 kilómetros (Laguna de Cuyutlan – clave 40). Categoría importante
Sitio prioritario epicontinental	Si. Con clave 67527. Con prioridad media.
Sitio prioritario terrestre	Si. Con clave 6594. Prioridad media.
Regiones Terrestres Prioritarias de México	No. se ubica al norte a 32 kilómetros

Plano de regiones, áreas y sitios prioritarios con los que se relaciona este proyecto.



Ubicacion del SA y eje piloto del proyecto con respecto a Sitios Prioritarios

Leyenda

- Eje Piloto de proyecto
- Sitio Prioritario Marino.
- Sistema Ambiental
- Sitio Prioritario Terrestre.
- Region Hidrologica Prioritaria.

Coordinate System: NAD 1983 2011 UTM Zone 13N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: NAD 1983 2011
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: -105.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

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.

Para la integración de los parámetros ambientales en los cuales se encuentra inmerso 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.

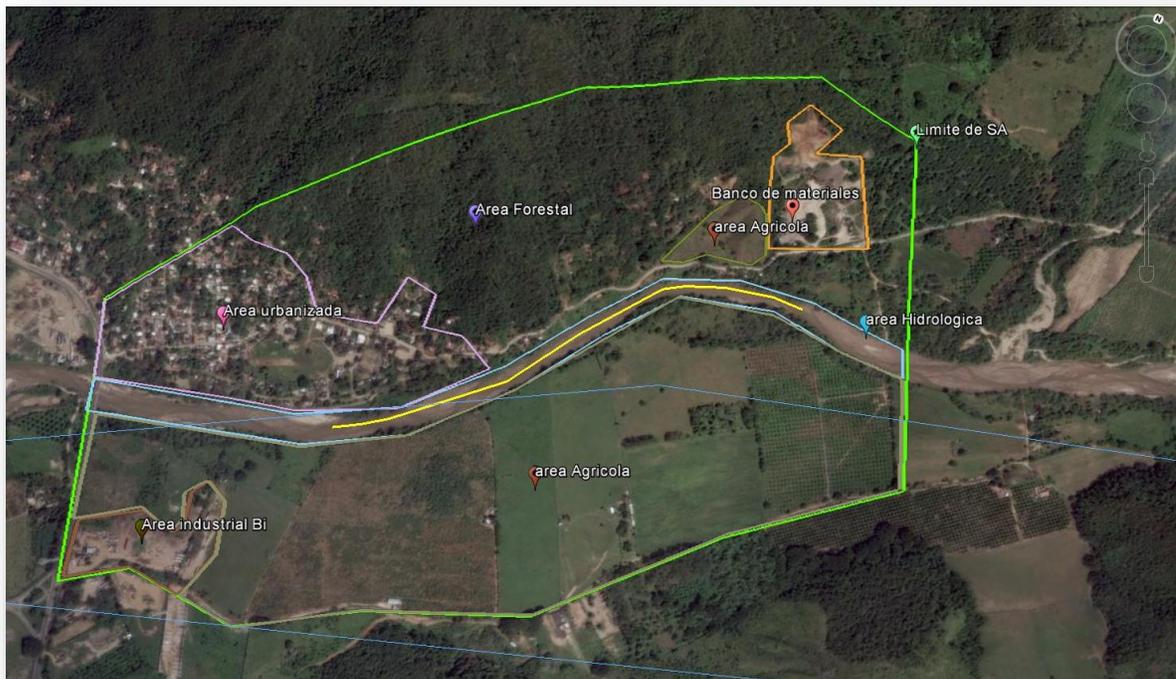


Imagen obtenida en la delimitación del sistema.

El sistema delimitado como espacio geográfico, consiste en un polígono con una superficie aproximada de 201.72 hectáreas, compuesta por 6 unidades ambientales que son las siguientes:

Unidades ambientales	Área aproximada/ Has	Porcentaje
----------------------	----------------------	------------

Área urbanizada	20.17	10 %
Banco de materiales	6.59	3 %
Área agrícola	78.70	39 %
Área de escurrimiento hidrológico	22.35	11 %
Área forestal	56.48	28 %
Área industrializada	18.37	9 %

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

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1 Aspectos abióticos

Clima.

Debido a su posición geográfica, a la cercanía del mar (a 8 kilómetros aproximadamente) y a las corrientes de aire marítimo, el clima predominante en la zona es cálido subhúmedo con lluvias en verano A (Wo). 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. Fuente: CONAGUA.

Temperatura Media Anual.

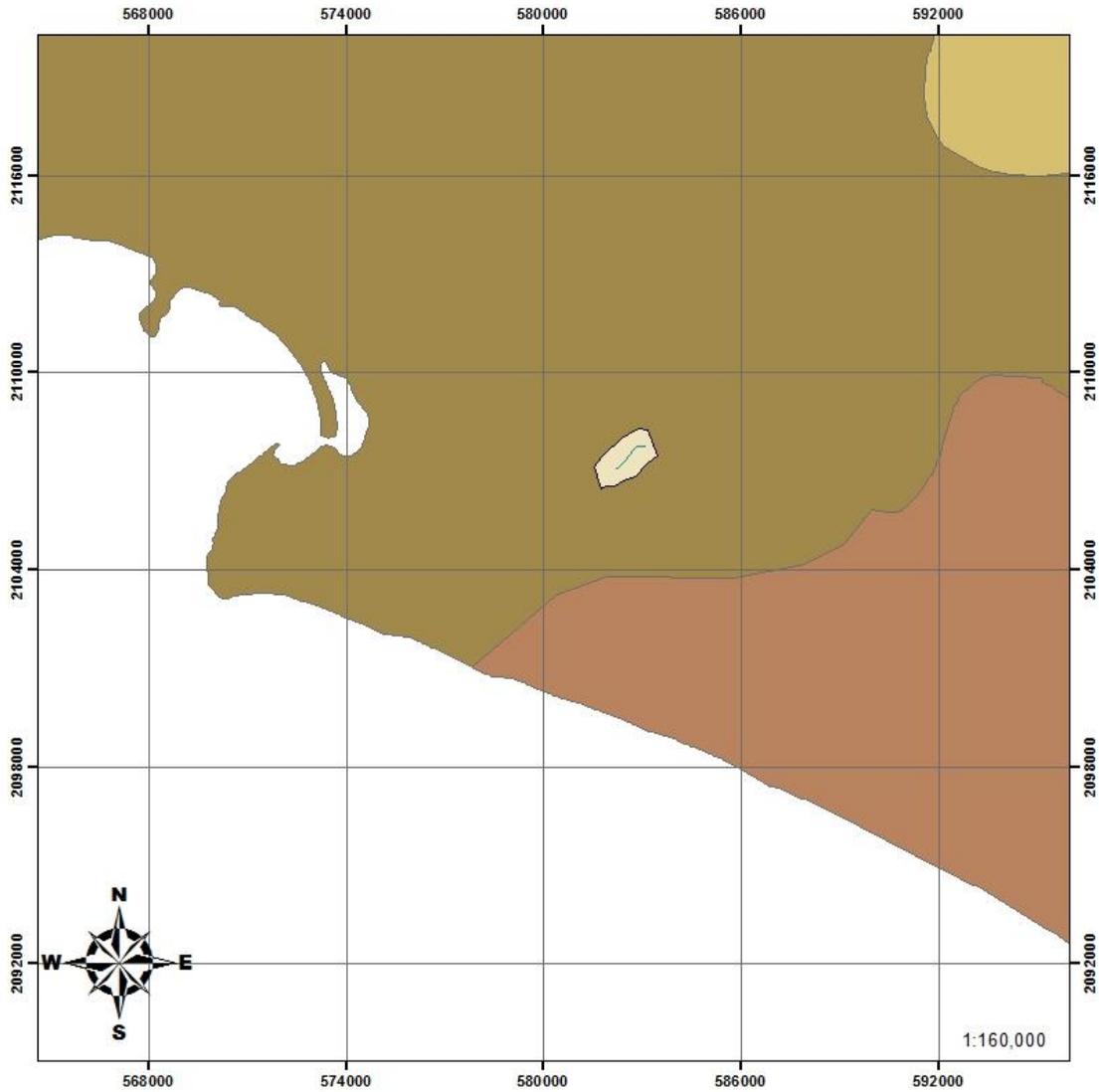
De acuerdo al promedio de los últimos 25 años, la temperatura media anual en la subcuenca de la Laguna de Cuyutlán es de 24.8º C mientras que la temperatura máxima oscila entre 39 y 40º C y la temperatura mínima entre 5.5 y 8º C.

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.



Leyenda

CLIMA_TIPO

- Awo
- BS1(h')w
- Sistema Ambiental

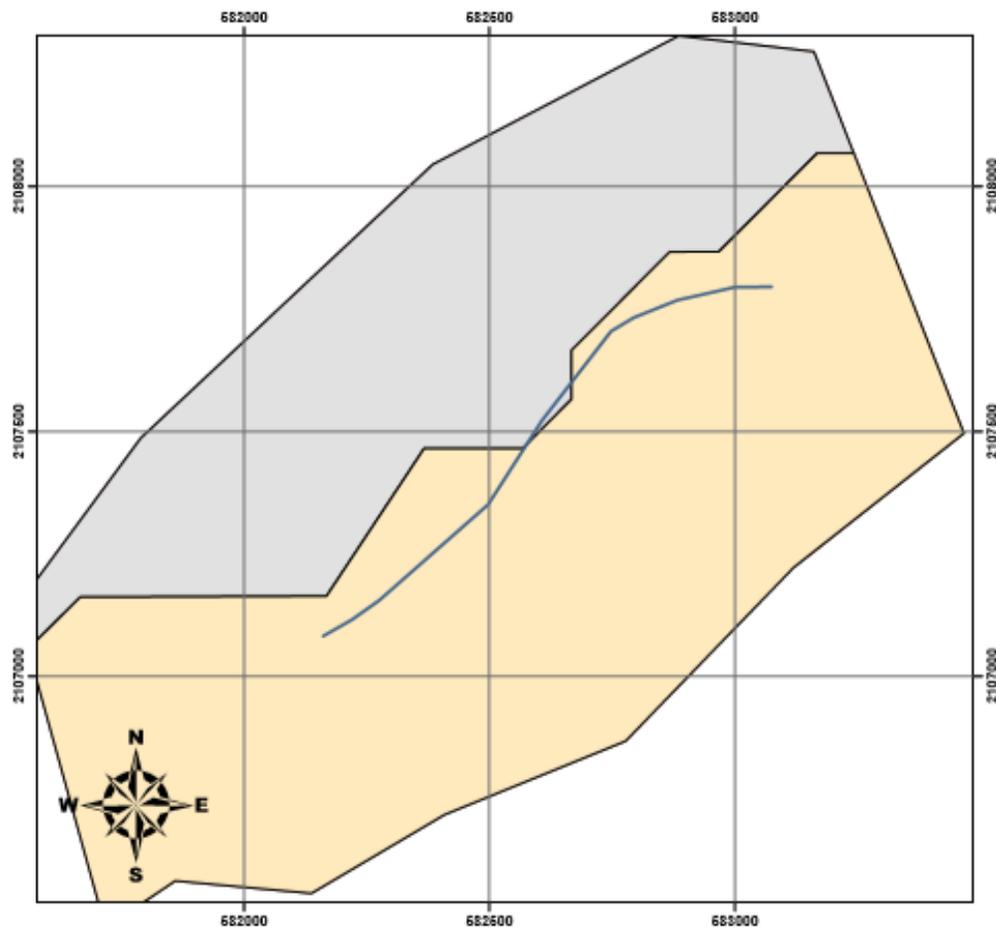
Tipo de clima en el SA y area del proyecto.
Fuente: CONABIO

Coordinate System: NAD 1983 2011 UTM Zone 13N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: NAD 1983 2011
 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 sobre el tipo de clima en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

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, en 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.



Sistema de topofomas en SA y eje de proyecto.

Leyenda

— Eje piloto de proyecto

DESCRIPCION

LLANURA COSTERA CON LAGUNAS COSTERAS

SIERRA ALTA COMPLEJA

Sistema Ambiental

Coordinate System: NAD 1983 2011 UTM Zone 13N
Projection: Transverse Mercator
Datum: NAD 1983 2011
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 donde se observan las topoformas que inciden en el área del proyecto y en el sistema ambiental.

Las Sierras están ampliamente distribuidas en toda la Provincia y alcanzan elevaciones desde 500 metros sobre el nivel del mar (msnm), en la porción Centro-Occidental hasta más de 2,400 msnm, en la Nor-Occidental la Red de Drenaje está compuesta por cauces poco profundos en forma de V con pendiente pronunciada en las montañas y suave en los lomeríos.

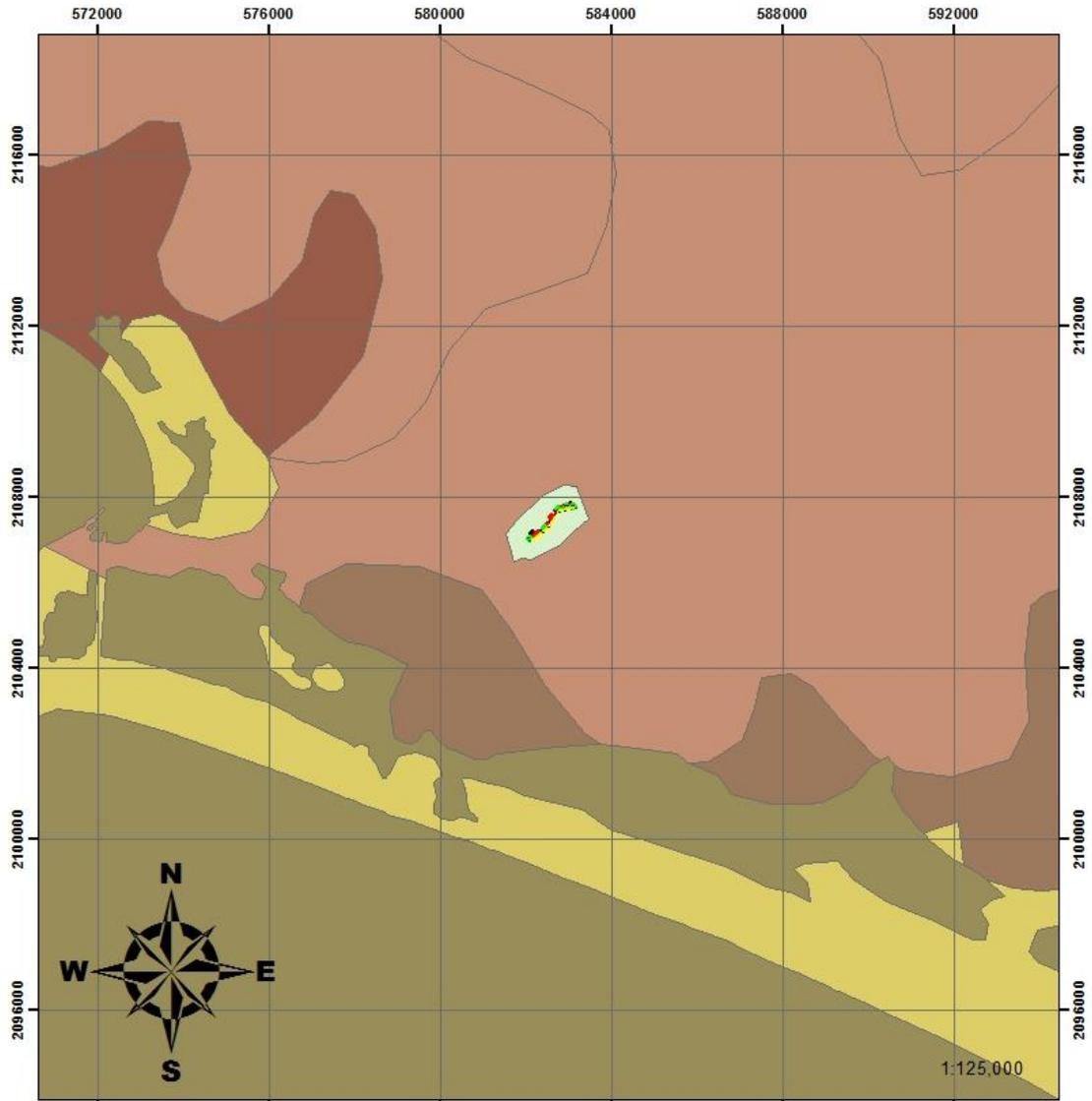
Los Valles se encuentran en las partes bajas de las cuencas son más o menos estrechos y tienen drenaje paralelo, con **Arroyos de poca pendiente** las llanuras están diseminadas en la faja Costera, separadas por cadenas montañosas que desde las Sierras se extienden hasta el Litoral; la más amplia de ellas se encuentra en la porción sur del estado.

El SA y 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 y que también favorece la acumulación de sedimentos.

c) Suelos.

El área del proyecto se encuentra ubicada en una zona donde predomina un único tipo de suelo de clase Feozem y secundario 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.



Tipo de suelos en Sistema Ambiental y área de proyecto.

Leyenda

TRAZO Y ZONA FEDERAL...EXT. A.LAS ADJUNTAS.dwg Point

- Continuo, 1, 25
- CENTRO 1, 6, 25
- SISTEMAni vv

SUELOS

- Feozem
- Fluvisol
- Gleysol
- Litosol
- Luvisol
- Regosol

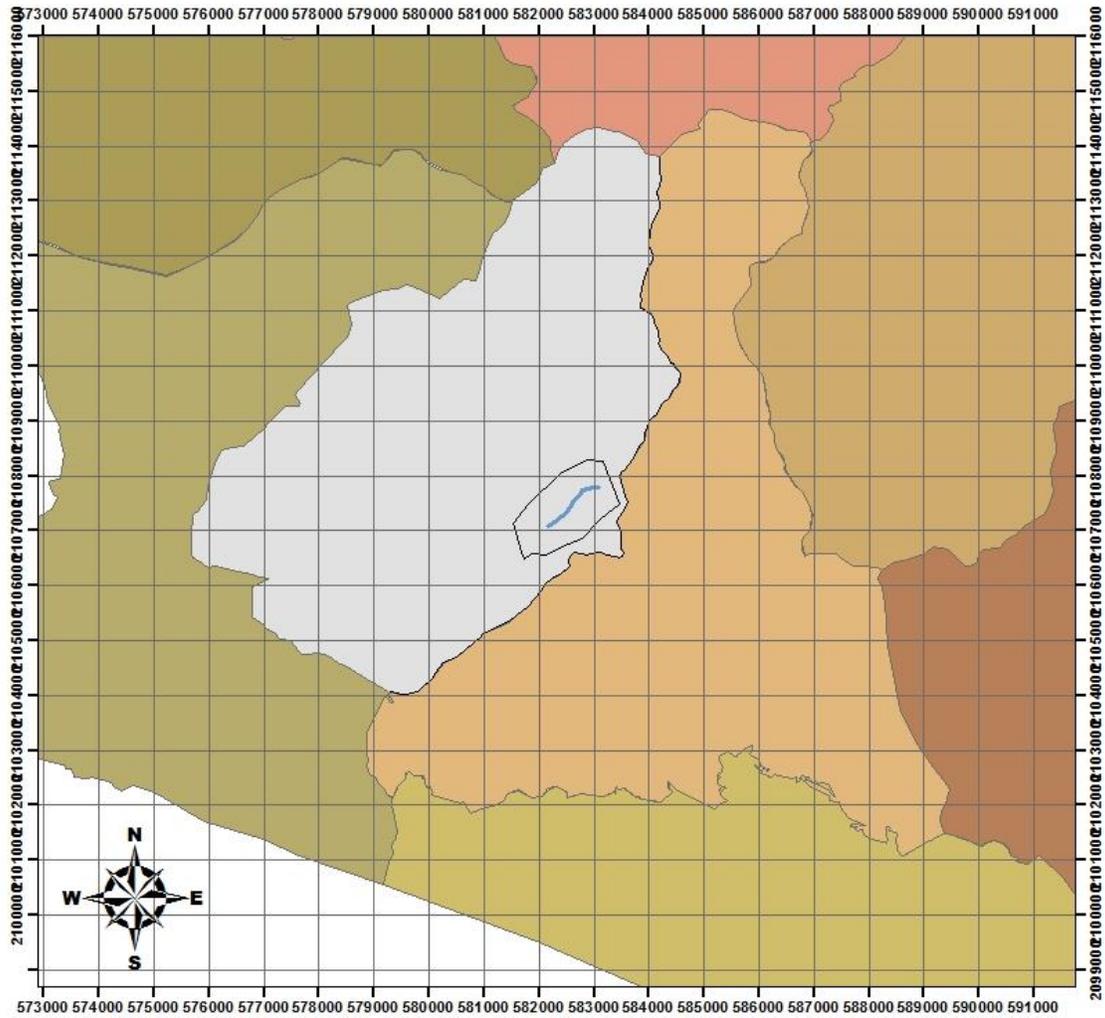
Coordinate System: NAD 1983 2011 UTM Zone 13N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: NAD 1983 2011
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: -105.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

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

d) Geohidrología e hidrología superficial y subterránea.

Hidrología superficial.

Macrocópicamente el SA y trazo del proyecto se ubica en la región hidrológica.....dentro de la zona de Valle de 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.



Ubicacion de SA y eje de proyecto en microcuencia

Leyenda

- Eje piloto proyecto
- Sistema Ambiental.

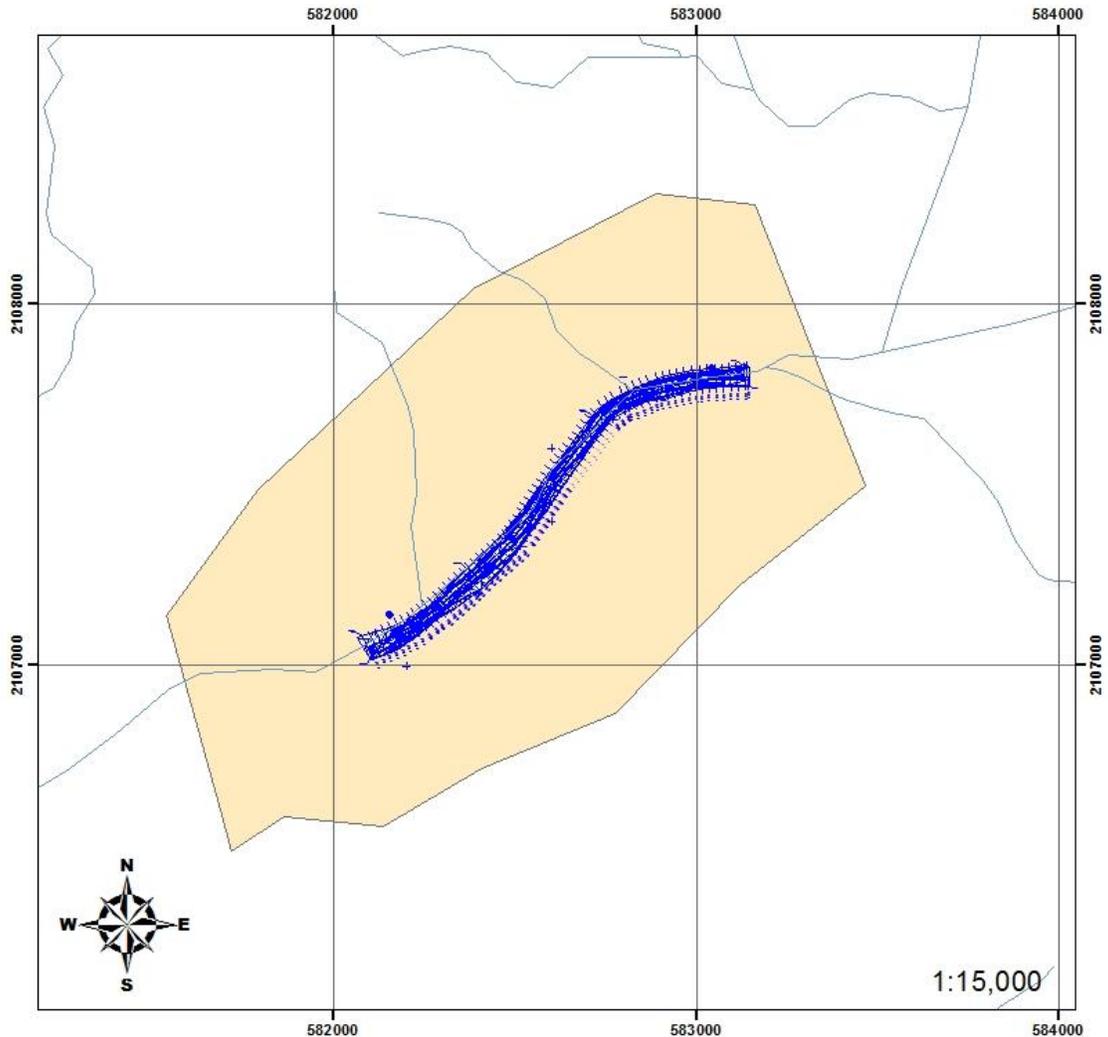
microcuencias_utm

NOMBRE

- EL_COLOMO

Coordinate System: NAD 1983 2011 UTM Zone 13N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: NAD 1983 2011
 False Easting: 500,000.0000
 False Northing: 0.0000
 Central Meridian: -105.0000
 Scale Factor: 0.9996
 Latitude Of Origin: 0.0000
 Units: Meter

A nivel micro, en el sistema se observa además de la corriente principal que es el Arroyo Las Adjuntas, en el trazo de interés se observa la concurrencia de 2 escurrimientos, como se observa en el siguiente plano. Es importante señalar que estos escurrimientos se encuentran desafortunadamente bloqueados actualmente por un corral y una vivienda humilde en la zona federal.



Leyenda Red Hidrológica en el SA y área de proyecto

- Red hidrológica
- Trazo de proyecto
- Sistema Ambiental

Coordinate System: NAD 1983 2011 UTM Zone 13N
 Projection: Transverse Mercator
 Datum: NAD 1983 2011
 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 donde se observa la red hidrológica en el SA y área del proyecto.

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.

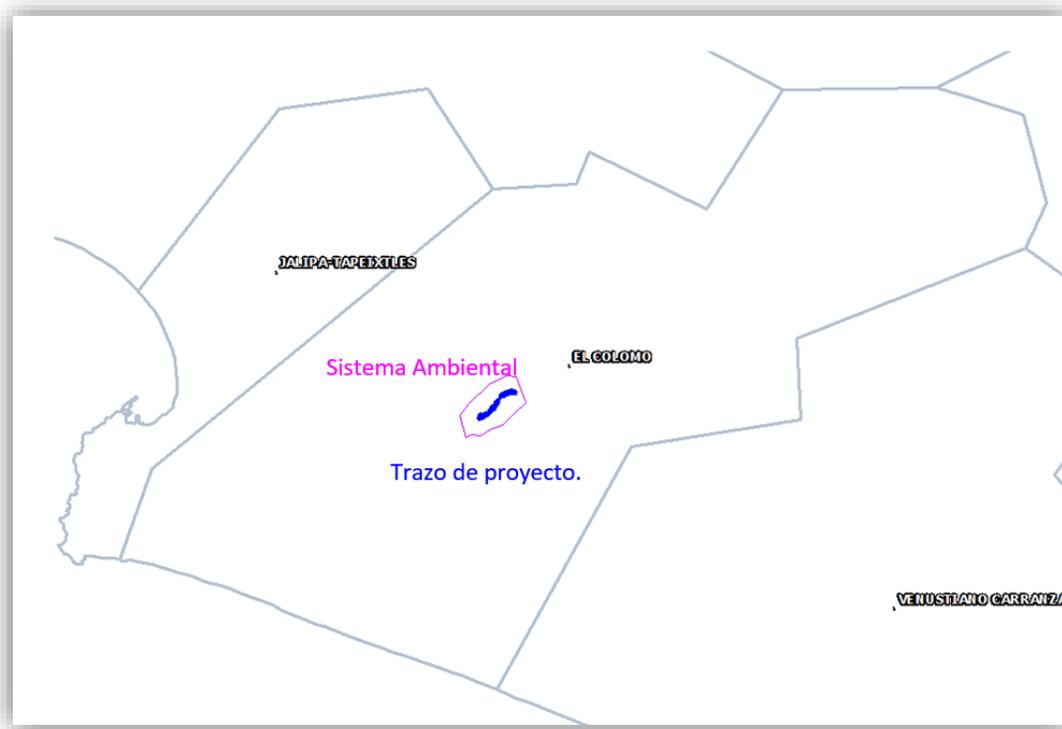


Imagen donde se observa la ubicación del sistema y área del proyecto con respecto al acuífero El Colomo.

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.

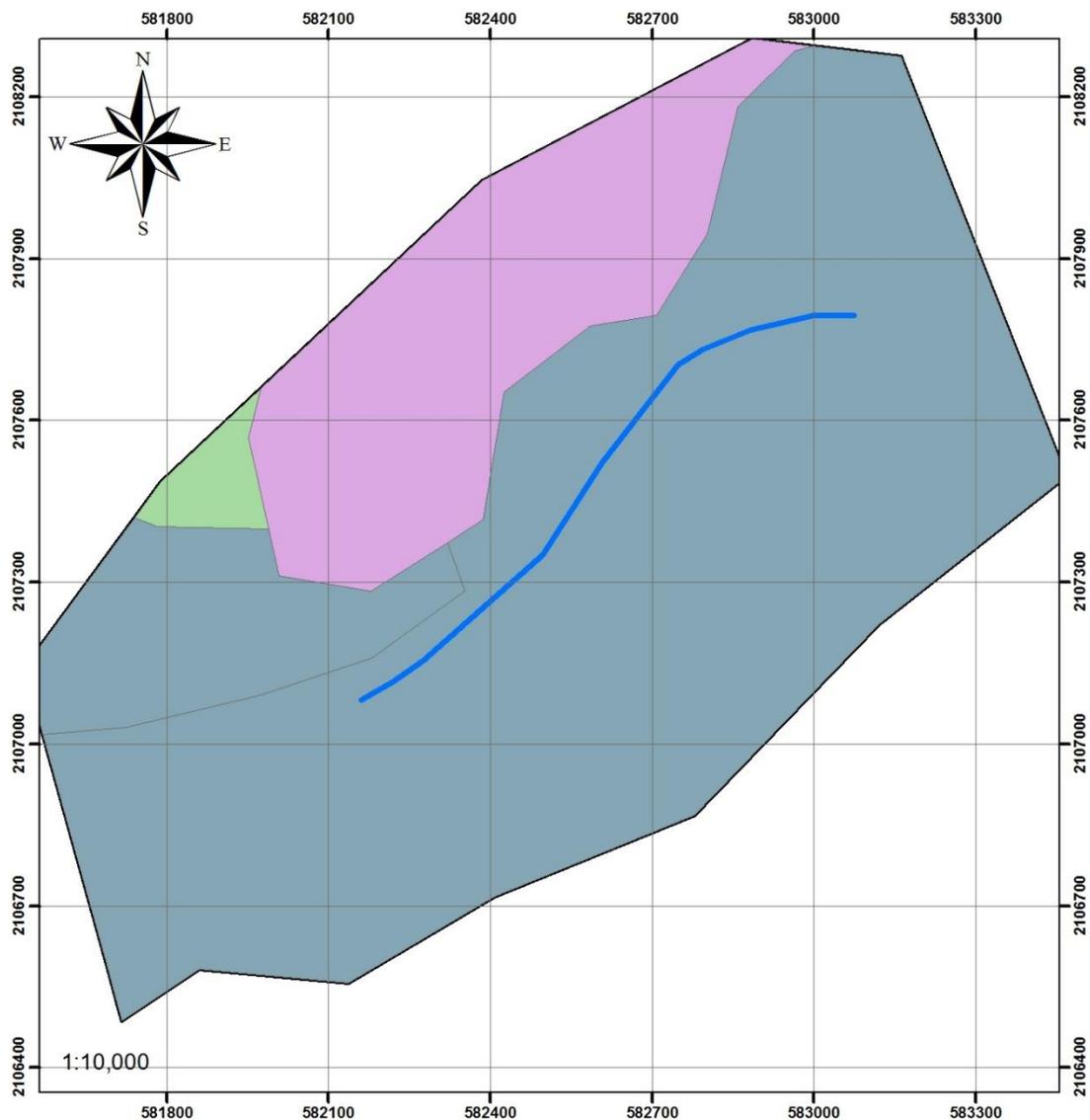
La recarga proviene de la infiltración de los escurrimientos que bajan de las Sierras que bordean y del propio escurrimiento del arroyo de las Juntas en los depósitos aluviales y de la precipitación en el valle. Su descarga se efectúa por medio de bombeo de agua subterránea, principalmente para uso agrícola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

Como se observa en la mapa de uso de suelo y vegetación, el suelo en el área del proyecto y en el sistema ambiental es de uso para la agricultura de riego semipermanente y permanente, la vegetación nativa se observa en remanentes en la franja de vegetación riparia y en mayor abundancia se observa en las áreas forestales presentes en el sistema como se señaló previamente. La vegetación se encuentra distribuida en el sistema de la siguiente manera:

Unidad	Superficie en el SA	Porcentaje en el SA
Área agrícola	143.80 Has	71.27 %
Área de pastizal inducido	14.28 Has	7.08 %
Selva baja caducifolia	43.67 Has	21.65 %



Leyenda

- Trazo de proyecto
- TIPO DE VEGETACION**
- AREA AGRICOLA . NP
- PASTIZAL INDUCIDO
- SELVA BAJA CADUCIFOLIA
- SISTEMA AMBIENTAL

Vegetacion en SA y Area de proyecto.

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

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 100 metros y considerando una amplitud de 10 metros, esta coincide con la zona federal de acuerdo con análisis doctrinales y técnicos de la dependencia del agua. También se observó e identificaron las especies de hierbas y arbustos que se desarrollan en el centro del cauce de interés. Los datos obtenidos se reportan a continuación.

Ubicación de transectos.

Transecto 1.

1. X=582473 Y=2107282.
2. X=582406 Y=2107209

Transecto 2.

1. X=582917 Y=2107746
2. X=582817 Y=2107719

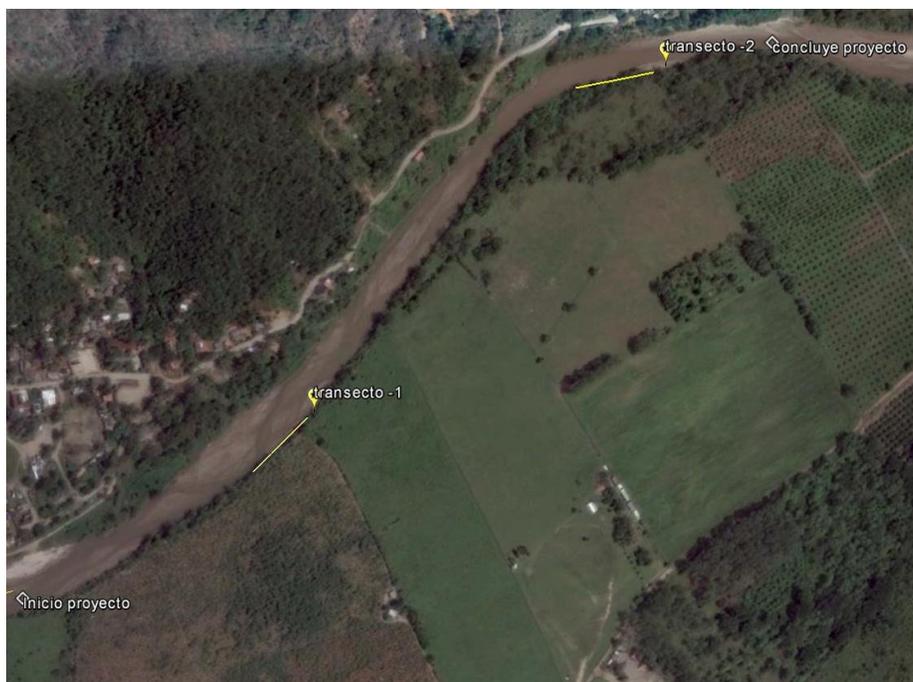
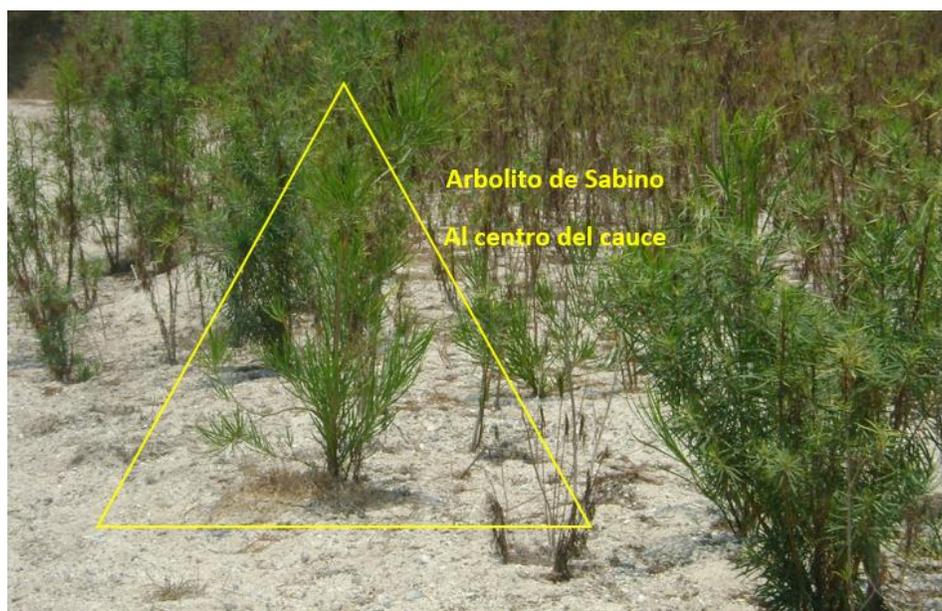


Imagen ubicación de transectos.

Vegetación en centro de cauce:

Al centro del cauce se identifica la abundancia de la especie *Baccharis salicifolia*. Con nombre común “jarilla” y a lo largo del trazo de interés se observa el desarrollo de 121 ejemplares de la especie *Asthiantus viminalis* con nombre común “sabino”.



Poblaciones que conforman la vegetación riparia.

a) Vegetación terrestre.

Transecto 1				
n. común	Especie	Familia	Estatus/ NOM-059	Población
Sabino	<i>Asthiantus viminalis</i>	Bignoniaceae	Sin estatus	3
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Fabaceae	Sin estatus	5
Huizache común	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae	Sin estatus	9
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae	Protegida por decreto Estatal	5
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Sin estatus	1
Huizache blanco	<i>Acacia cochliacantha</i>	Fabaceae	Sin estatus	4
Cicuito	<i>Heliocarpus terebinthinaceus</i>	Tiliaceae	Sin estatus	1
primavera	<i>Roseodendron donnell</i>	Bignoniaceae	Sin estatus	1

Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	Sin estatus	3
Transecto 2				
n. común	Especie	Familia	Estatus/NOM-059/2010	Población
Sabino	<i>Asthiantus viminalis</i>	Bignoniaceae	Sin estatus	5
Rosa morada	<i>Tabebuia rosea</i>	Bignoniaceae	Sin estatus	1
Guamúchil	<i>Piheckellobium dulce</i>	Fabaceae	Sin estatus	10
Huizache común	<i>Acacia farnesiana</i>	Fabaceae	Sin estatus	9
Parota	<i>Enterolobium cyclocarpum</i>	Mimosaceae	Protegida por decreto Estatal	1
Guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	Sterculiaceae	Sin estatus	2
Huizache blanco	<i>Acacia cochliacantha</i>	Fabaceae	Sin estatus	7
primavera	<i>Roseodendron donnell</i>	Bignoniaceae	Sin estatus	1
Barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	Boraginaceae	Sin estatus	2
Coliguana	<i>Cordia seleriana</i>	Boraginaceae	Sin estatus	4
			Población total en transectos	73

El conteo de la población en ambos transectos, se analizó su biodiversidad utilizando el índice de Shannon, obteniéndose los siguientes resultados:

Nombre común	Especie	No. Sitios c/especie	Cantidad	Proporcion	Log.nat.	Indice de diversidad por especie
sabino	<i>Asthiantus viminalis</i>	2	8	0.063	1.114	0.070
guamuchil	<i>Piheckellobium dulce</i>	2	15	0.117	2.764	0.324
huizache comur	<i>Acacia farnesiana</i>	2	18	0.141	1.714	0.241
parota	<i>Enterolobium cycloc</i>	2	6	0.047	1.555	0.073
guasima	<i>Guazuma ulmifolia</i>	1	3	0.023	2.453	0.057
huizache blanco	<i>Acacia cochliacantha</i>	2	11	0.086	2.764	0.238
cicuito	<i>Heliocarpus terebintl</i>	1	1	0.008	4.135	0.032
primavera	<i>Roseodendron donne</i>	2	2	0.016	3.473	0.054
rosa morada	<i>Tabebuia rosea</i>	1	1	0.008	3.473	0.027
coliguana	<i>Cordia seleriana</i>	1	4	0.031	3.473	0.109
barcino	<i>Cordia elaeagnoides</i>	2	-5	-0.039	4.828	-0.189
Total			64	0.5	31.746	1.036

El índice de biodiversidad en la vegetación riparia es muy bajo (1.036), siendo que el índice de biodiversidad es de 5. Sin embargo en este ecosistema es normal dado que el sistema se ubica dentro de una zona agrícola, tal y como lo señala el mapa de uso de suelo y vegetación. Por otro lado, es importante recalcar 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.

b) Vegetación acuática.

Este levantamiento de datos, se realizó en el mes mayo, próximo pasado, aun en temporada de estiaje, por lo que no se observan escurrimientos remanentes, y no se observa vegetación acuática. Dado que este arroyo es de comportamiento intermitente, es probable que no se establezcan poblaciones vegetales acuáticas de forma permanente, dado que su flujo deriva de los ciclos de lluvias.

b) Fauna.

Dado que el levantamiento de datos se realizó a lo largo del trazo y eje central, tales como imágenes del paisaje, se enfatizó la búsqueda de evidencias de la fauna presente en el sistema, y dentro del trazo del proyecto y que pudiera verse afectada.

Fauna terrestre: Esta detectada en longitud de trazo y en franja ribereña.

Dentro del trazo se observaron huellas marcadas sobre la arena así como restos de plumas de aves. Dentro de la franja ribereña se observaron básicamente reptiles. A continuación se reportan los datos de campo obtenidos.

Mamíferos			
N. Común	Especie	Familia	Estatus/NOM-059/2010
Ardilla	Sciurus aureogaster	Sciuridae	Sin estatus
Mapache	Procyon lotor h.	Procyonidae	Sin estatus
Comadreja	Mustela frenata	Mustelidae	Sin estatus
Armadillo	Dasyopus novemsinctus	Dasyopodiae	Sin estatus
Ratoncillo	Liomys pictus	Heteromyidae	Sin estatus
Rata de campo	Peromyscus latirostris	Rodentia	Sin estatus

Reptiles			
N. Común	Especie	Familia	Estatus/NOM-059/2010
Iguana negra	<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguanidae	Endémica Amenazada.
Víbora	<i>Masticophis mentovarius</i>	Colubridae	Endémica Amenazada.
Roño	<i>Sceloporus horridus</i>	Phrynosomatidae	Sin estatus
Roño	<i>Sceloporus melanorhinus</i>	Phrynosomatidae	Sin estatus
Lagartijas	<i>Aspidoscelis communis</i>	Teiidae	Sin estatus
Tequereque	<i>Basiliscus vittatus</i>	Corytophanidae	Sin estatus
Roño	<i>Urosaurus bicarinatus</i>	Phrynosomatidae	Sin estatus

A lo largo de los transectos, se observaron nidos de urracas y palomas, protegidas entre la vegetación riparia, y dentro del trazo del arroyo se observaron básicamente plumaje, por lo que se detecta que la población de aves se compone de las siguientes especies:

N. común	Especie	Familia	Estatus/NOM-059/2010
Chipe	<i>Vermivora celata</i>	Parulidae	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
Pagaza piconegra	<i>Gelochelidon nilotica</i>	Sternidae	Sin estatus
Paloma ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	Sin estatus
Papamoscas	<i>Myiarchus tyrannulus</i>	Tyrannidae	Sin estatus
Patamarilla mayor	<i>Tringa melanoleuca</i>	Scolopacidae	Sin estatus
Torcacita / Tórtola cola larga	<i>Columbina inca</i>	Columbidae	Sin estatus
Zarapito americano	<i>Numenius Americanus</i>	Scolopacidae	Sin estatus
Zolpilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	Sin estatus

Conclusiones derivadas de la población faunística y vegetal.

Dado que el área del proyecto y la mayor parte de la superficie del sistema se ubica dentro de una zona agrícola, la perturbación ambiental por dichas actividades es evidente. Siendo importante destacar, que conforme pasan los años, se observa un incremento en la ubicación de asentamientos humanos irregulares a lo largo de la franja ribereña.

Estos elementos antropogenicos, generan que sobre todo las poblaciones terrestres no se acerquen a los sitios habitados.

Por otro lado, el comportamiento del arroyo, siendo intermitente, su flujo en temporal de lluvias, ayuda al sostenimiento de la vegetación ribereña, y sobre todo a la germinación de especies en el sustrato arenoso cuando el flujo se retira.

Situación que origina la nacencia de arbolitos al centro de los cauces y otras especies arbustivas por su condición de fácil germinación, por ejemplo, a lo largo del eje de estudio, se contó un promedio de 121 individuos de la especie *Asthiantus viminalis*, que se desarrollan entre una gran población del arbusto conocido como “jarilla”. Y dada la poca población que cubre la franja riparia, se propondrá en este proyecto, el trasplante de dichos arbolitos para que, en lugar de ser arrastrados por la corriente año tras año, sirvan de sustento vegetal en la franja ribereña colindante.

Es importante señalar que no obstante, no se han desarrollado estudios de investigación científica, en referencia a las poblaciones de fauna acuática que habitan los ríos y arroyos en el Estado de Colima; dadas las condiciones naturales de este cauce, y para contar con mayor información respecto a este tipo de poblaciones, se obtuvo información verbal en los habitantes de la zona, mostrando imágenes de las especies que por las características podrían presentarse en el arroyo Las Adjuntas. A un promedio de 6 ejidatarios que diariamente transitan por la zona, se les mostraron las imágenes de anfibios y peces pequeños potenciales en la zona, haciendo la pregunta:.....”Usted ha visto este animalito en el agua cuando corre agua en este arroyo cuando usted lo cruza?...derivado de esta pequeña encuesta, se detectó que ninguno ha visto alguna especie de peces u otro tipo de organismos acuáticos, que los reportados aquí; por lo que se obtuvo la probable presencia en temporal de lluvias de las siguientes especies:

Especie potenciales de anfibios	Familia	Nombre común
<i>Pachimedusa dacnicolor</i>	Hylidae	Rana verde
<i>Eleutherodactylus nitidus</i>	Eleutherodactylidae	Ranita
<i>Bufo marinos</i>	Bufo	Sapo

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 geoecosistema. 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 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 remenets 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 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 menos pendiente menos 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 menos 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 mengua 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.

IV.2.4 Medio socioeconómico

a) Demografía.

Evolución Demográfica

Cerca del área de estudio, aproximadamente a 1000 metros., está ubicada la localidad de Las Adjuntas del 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.

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)

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-habiciencia 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]	
	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 limitado en el municipio de Manzanillo, y la desocupación se dice es baja, así lo señalan medios estadísticos de la SEDESOL, 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.

En este punto se realiza un análisis en vinculado con la información que se presentó en los diferentes capítulos de este estudio, 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 está compuesta de 884 comunitarios, con un índice de marginación por entidad federativa y municipio 2010 es de medio a bajo (fuente: secretaria de gobernación), 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. 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 son uno, acumularse en el centro de los cauces, generando azolves al pasar del tiempo y dos, ser arrastrados aguas abajo con 2 destinos desbordamientos por empuje dinámico del material o arribo al mar.

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 incurre 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.

Nuestro proyecto es congruente y consistente ya que los impactos negativos generados sobre los componentes ambientales derivados de su operación, son mitigables y equilibrados, no 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 criterio 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	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	2	3	

	en el sistema, desplazando el cauce hacia áreas laterales.			
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.

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.
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.

Por lo anterior expuesto podemos concluir:

- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO SE UTILIZA Y CONSIDERA MEDIDAS PARA PROTEGER EL SUELO Y EL EJE DEL CAUCE DEL ARROYO.
- ✓ 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 ALEJADAS DE ESTA.
- ✓ QUE EN ESTE PROYECTO NO SE AFECTA FAUNA TERRESTRE NI ACUATICA YA QUE CUENADO ESTA ULTIMA SE PRESNETA, LAS ACTIVIDADES OPERATIVAS NO ESTARAN PRESENTES.
- ✓ 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 del arroyo.

Bibliografía consultada.

- ISO 14031: 2001. Gestión Ambiental. Evaluación del Desempeño Ambiental. Directrices.
- Conesa Fernández-Vitoria, V. 2000. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 3ª Ed. Mundi Prensa. Madrid.

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

5.1.- metodología para evaluar los impactos al ambiente.

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

1.- Identificación de los impactos generados por etapas, señalándose también el componente ambiental afectado., así como su signo (**Tabla 1**).

2.- se elaboró la matriz de valoración de los impactos generados, utilizando el método de Conessa Fernández (1995), aplicando sus criterios. (**Tabla 2**).

3.- se elaboró una tabla en la cual se cuantificaron los impactos generados. (**Tabla 3**).

Observándose que de acuerdo con la tabla 1, se generaran un total de 9 actividades, estas actividades impactaran directamente de manera negativa los componentes ambientales perfil actual del suelo principalmente. El componente ambiental más afectado de manera negativa y de acuerdo con cada una de las actividades realizadas dentro del sitio son principalmente suelo (-22), factor flora de manera positiva (+23) y paisaje (+19), y especialmente en las etapas de preparación del sitio, operación y mantenimiento, sin embargo informamos que no se contempla etapa de abandono definitiva, aspecto definido previamente., El componente ambiental que recibe más impactos positivos es especialmente el factor suelo, así como flora y fauna. Se detectan un total de 10 impactos de los cuales 1 es negativos y un total de 9 impactos positivos.

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

De acuerdo con la valoración cuantitativa, se obtuvo la importancia de los impactos, siendo todos de naturaleza compatible y que consideramos que los resultados obtenidos se derivan prácticamente de las acciones de operación y mantenimiento del aprovechamiento.

TABLA 1.- Identificación de los impactos generados durante las etapas del proyecto:

Etapa	Actividad	Componente ambiental afectado	Impacto/Signo
Preparación del sitio	Delimitación del área de ataque - primera con banderas indicadoras en centro de cauce. Delimitando área de protección o franja de amortiguamiento propuesta.	Ninguno	+
	Indicación de cuidado a poblaciones transitorias. Letreros e indicación verbal.	Fauna	+
	Instalación de sanitario portátil y recipiente para residuos RUS.	paisaje	+
		Suelo	+
Operación y mantenimiento	Mantenimiento de maquinaria de acuerdo a programa.	Suelo	+
		Agua	+
	Extracción de material pétreo con personal y maquinaria.	Paisaje	-
		Hidráulico	+
	Vigilancia de almacén de residuos y destino final.	Paisaje	+
	Vigilancia de emisiones a la atmosfera y aplicación de programa de mantenimiento.	atmósfera	+
Abandono del sitio	Estabilización de taludes laterales empleando volumen de terraplén y rocas grandes.	Paisaje	+
		Suelo zona federal	+
	Trasplante y plantación de 120 arbolitos nativos en zona federal en colindancia con cercos.	Flora	+

Para este análisis, en estricto sentido, podemos observar que cada una de las actividades que se generan en la operación de este proyecto, si se realizan con cuidado de afectar lo menos posible, las poblaciones faunísticas y si se respetan las poblaciones vegetales así como el cuidado de la estabilidad del suelo en los márgenes laterales y la aplicación de medidas para evitar riesgos de contaminación, los impactos que podrían generarse son en su mayoría positivos. Esto derivado de que solo se afecta el perfil de acumulaciones de material pétreo al centro del cauce (eje central), pues como se resume en el diagrama de flujo, **los pasos de extracción son solo 3: arranque – carga – acarreo.** Pasos que si se realizan de acuerdo a los

parámetros establecidos por la autoridad del agua y que básicamente son los siguientes, podría considerarse que la extracción de material pétreo en el eje central de un cauce, genere el mínimo de impactos negativos en su entorno.

Parámetros establecidos por la CONAGUA en títulos de concesión:

SEXTA.- El presente título de concesión queda condicionado a que "LA CONCESIONARIA" se abstenga de:

- I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;
- II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las normas oficiales mexicanas respectivas;
- III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de estos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;
- IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;
- V. No ejecutar adecuadamente las obras y trabajos autorizados;
- VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;
- VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua", o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;
- VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";
- IX. Incumplir las medidas preventivas y correctivas que ordene "la Autoridad del Agua"
- X. Incumplir las demás condiciones previstas en la Ley de Aguas Nacionales, en sus Reglamentos o en el presente título de concesión.

En caso de incumplimiento se procederá a la suspensión de la concesión, independientemente de la sanción que proceda, y de las demás medidas aplicables previstas en la Ley de Aguas Nacionales, su reglamento, normas y demás disposiciones aplicables.

2.- se elaboró la matriz de valoración de los impactos generados (Conessa Fernández. 1995). (Tabla 2).

Tabla 2.- Matriz de valoración de impactos.			Atributo											Valoración del impacto	
			Signo	Inmediatez EF	Periodicidad PR	Momento MO	Acumulación AC	Sinergia SI	Reversibilidad RV	Persistencia PE	Magnitud EX	Recuperabilidad MC	Intensidad I	Importancia del impacto	Clasificación del impacto
Componente ambiental Afectado (factor).		Impacto generado (derivado de la acción).													
1	Suelo	Protección franja ribereña (señalización área de ataque).	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	+19	CO
	Suelo	Menor contaminación (por protección-mantenimiento de maquinaria).	+	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	+17	CO
	Fauna	Protección de fauna. (Señales físicas e instrucción verbal).	+	2	2	2	1	1	1	4	1	2	2	+23	CO
2	Suelo	Arranque de material	-	2	2	4	1	1	1	1	1	2	2	-22	CO
	Hidrología	Apertura canal hidráulico (en arranque de material).	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	+19	CO
	Suelo -paisaje	Mantenimiento de sanitario portátil	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	+19	CO
	Suelo	Estabilización de taludes	+	2	2	4	1	1	1	1	1	2	1	+19	CO
3	Flora	Incremento de vegetación ribereña (trasplante de especies autóctonas).	+	2	2	2	1	1	1	4	1	2	2	+23	CO
	Atmósfera	Disminuye emisión de ruido.	+	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	+17	CO
		Disminuye emisión de contaminantes (gases y humos).	+	1	1	4	1	1	1	1	1	2	1	+17	CO

Tabla 2.a. Descripción de impactos generados.

Elementos impactados.	Impacto generado.	Descripción del impacto generado durante la operación del proyecto.
suelo	Modificación del relieve (eje central de cauce).	Negativo sin embargo de parámetro compatible ya que el arranque de material con maquinaria modificara el perfil del eje central. Considerándose impacto negativo, pero recuperable por la acumulación recurrente en forma anual.
Hidráulico	Ampliación canal hidráulico	Con el arranque de material se apertura el canal hidráulico en el eje central, lo que consideramos como un impacto positivo, dado que el flujo hidrológico en el temporal de lluvias, se desplazara sin poner en riesgo la franja riparia.
Suelo – agua	Protección y mantenimiento de maquinaria.	Positivo, por la aplicación de medidas para mitigar ruido, humos y sustancias contaminantes, mitigara los impactos negativos sobre suelo y agua, cambiando en impactos positivos pero con rango compatible.
Paisaje - suelo	Mantenimiento de sanitario portátil	Positivo por el mantenimiento otorgado por empresa especializada, evitara riesgos de contaminación por heces fecales y aguas residuales.
	Estabilización de taludes	Positivo porque estabiliza los bordes del eje central de arranque de material, además de suavizar el paisaje, evitándose por la actividad la presencia de posos o zanjas.
Flora - fauna	Incremento de vegetación ribereña por trasplante de especies autóctonas.	Positivo al proponerse plantación de especies nativas con el objetivo de incrementar el número de individuos de las especies presentes en la zona, así como promover el cuidado de la fauna que transita por la zona.
	Colocación de letreros alusivos a la protección de la fauna que transita e indicaciones verbales.	
Atmósfera	Disminución de emisiones a la atmosfera.	Positivo al aplicarse un programa de mantenimiento en la maquinaria empleada.

Tabla 3.- Cuantificación de los impactos ambientales.

Componentes ambientales	1	2	3	Total (+)	Total (-)	Total
<u>SUELO</u>	+19,+17	-22, +19,+19		<u>74</u>	<u>22</u>	<u>96</u>
PAISAJE		+19		19		19
FLORA			+23	46		46
FAUNA	+23			23		23
HIDROLOGICO		+19		19		19
ATMOSFERA			+17, +17	34		34
				215	22	237

INTERPRETACION DE VALORES OBTENIDOS:

En el siguiente grafico se observa que los impactos negativos generados por el proyecto son reducidos, de hecho se enfoca solo en el arranque de material; si se aplican los controles necesarios para evitar afectaciones en los componentes ambientales, es decir aplicando programas de mantenimientos, mitigación y compensación que se proponen en este documento.

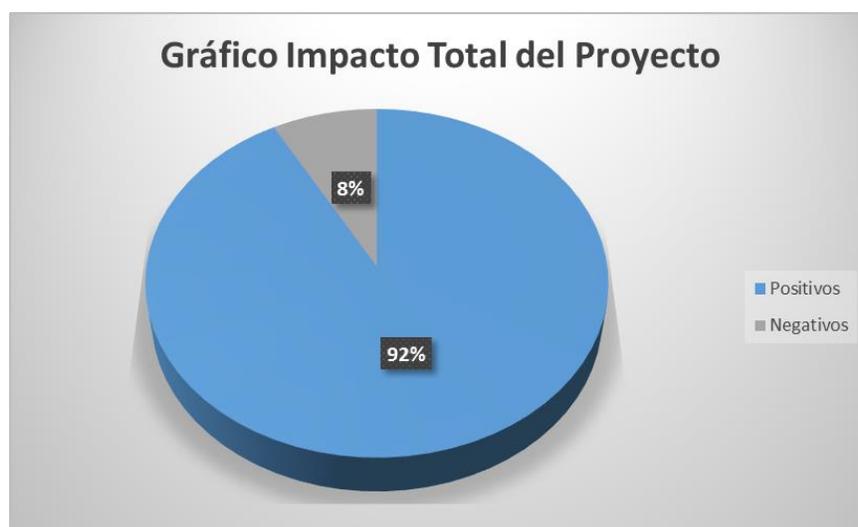


Gráfico de impacto total en la operación del proyecto.

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

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

Impactos residuales y sinergismo:

Dado que las actividades del proyecto se ubican en el centro del río, los impactos ambientales generados resultan ser, en estricto sentido, solo localizados, es decir en el eje central del río. Por otra parte, este proyecto no propiciara la afectación de mantos freáticos en la zona, esto debido a que los cortes no son profundos, ya que no alcanzan más de 1.5 metros de profundidad, situación que no genera pérdida de área de infiltración. Y finalmente, debemos analizar el efecto sinérgico, dado que en el mismo cuerpo hidrológico, se ubican otros puntos de explotación de pétreos, en suma, estos puntos de aprovechamiento, contribuyen a generar actividades económicas en la zona, al aprovechar materiales de acumulación en el arroyo Las Adjuntas, contribuyendo a aperturar el canal hídrico en su conjunto, a lo largo del arroyo, actividad que no podría realizar un solo promovente, derivado de este análisis, exponemos lo siguiente.

La Economía Ambiental tiene como característica el hecho de que realiza un análisis del medio ambiente en términos económicos y cuantitativos, es decir, en función de precios, costes y beneficios monetarios. La asignación de un valor de mercado a bienes y servicios ambientales permite que esta variable se considere y reciba el mismo tratamiento que los demás aspectos económicos en la toma de decisiones, e incentiva el uso racional de los recursos naturales. Entre los aspectos fundamentales de los que se ocupa la Economía Ambiental y que trasladados a la realizada de una comunidad, pueden calificarse positivamente, regular o de forma negativa de acuerdo a la presencia o no de los siguientes factores.

Variables económicas	Positiva	Regular	Negativa
La problemática de las externalidades.	3		
La valoración económica de los bienes y servicios ambientales.	3		
La valoración económica de los impactos negativos en el entorno.		2	
La asignación de los recursos naturales entre las distintas generaciones.	3		
Uso de un activo ambiental.	3		
Realización de una mejora ambiental.	3		
Generación de un daño ambiental.			1
	15	2	1

Ponderación:

Positiva...3

Regular....2

Negativa..1

Como observamos, la valoración ambiental puede definirse como un conjunto de técnicas y métodos que permiten medir las expectativas de beneficios y costos derivados de algunas de las acciones que desarrolla alguna actividad. Analizando el proyecto que nos ocupa, es importante destacar que los impactos generados de manera directa por la operatividad del proyecto, ya fueron valorados en el capítulo de los impactos generados en la MIA-P presentada, y que tienen correlación con el análisis comparativo que se realiza en este documento con los términos empleados por el Observatorio Económico Latinoamericano, que en su análisis emplea puntos de presencia o ausencia, y que en este documento de utilizo un rango de 3 a 1 para demostrar su importancia, más aun si consideramos los

importantes objetivos valorados por el Sistema Geológico Mexicano y analizados en este documento, se ratifica el equilibrio entre costo y beneficio para el aprovechamiento de materiales pétreos en los arroyos y como resultado se tiene como impacto sinérgico un beneficio, derivado principalmente de la apertura del flujo hidrológico, que sumando los otros puntos de extracción, se apertura a lo largo del cauce motivo de este estudio, un impacto acumulativo no negativo, pues como se demuestra en el estudio MIA-P y en este documento, que el análisis del sistema, con proyecto, sin proyecto y los escenarios de todo orden presentados como son ley de cambio climático, aspectos sociales, aspectos socioeconómicos estatales, municipales y regionales, son prueba sustentada de que el aprovechamiento de pétreos en los ríos y arroyos del estado de Colima, no significan forzosamente la afectación del cauce hidrológico o afectación a las poblaciones que sustenta, siempre y cuando se proteja el medio circundante o área de influencia y se apliquen las medidas de mitigación, compensación y restauración que se propongan y que la autoridad bajo su sustento jurídico en materia ambiental señale en los resolutivos respectivos. Es importante también señalar que hace falta mucho estudio a profundidad para contradecir lo que en la experiencia vivida se observa y sustenta, que la operatividad de los aprovechamientos de materiales pétreos en el centro de los ejes de ríos y arroyos que son factibles de azolverse, son benéficos para aperturar el flujo hídrico y minimizar su presión erosiva en los márgenes y zonas federales.

Tabla de valoración de impactos para la metodología empleada en este estudio:

- Por su Magnitud (M) (grado de destrucción)

 - **Notable**
Aquel cuyo efecto se manifiesta como una modificación del medio ambiente, que produce o pueda producir en el futuro repercusiones apreciables en los mismos.
 - **Media**
Aquellos cuyo efecto se manifiesta como una alteración del medio ambiente o de alguno de sus factores, cuyas repercusiones en los mismos se consideran situadas entre los niveles Notable y Mínimo.
 - **Mínima**
Aquel cuyo efecto expresa una destrucción mínima del factor considerado. Por su Extensión (Ex) (área de influencia)
 - **Puntual**
Cuando la acción impactante produce un efecto muy localizado (área de aprovechamiento) nos encontramos ante un impacto puntual.
 - **Parcial**
Aquel cuyo efecto supone una incidencia apreciable en la totalidad del predio donde se ubica el aprovechamiento
 - **Regional**
El efecto no admite una ubicación precisa y tiene una influencia generalizada, en áreas adyacentes al predio, como pudiera ser la afectación de una cuenca hidrográfica.
- 3. Por el momento en que se manifiesta (Evidencia) (E)
- **Inmediato –Corto plazo**
Es inmediato cuando el plazo de manifestación del impacto aludido al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto sobre el factor del medio considerado es mínimo (inferior a un año).

- Mediano Plazo
Sí aparece en un período que va de 1 a 5 años
- Largo Plazo
Sí el efecto tarda en evidenciarse en más de cinco años
- 4. Por su Persistencia (temporalidad o duración) (PE)
Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecerá el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales o mediante la introducción de medidas correctoras.
- Fugaz
Si la permanencia del efecto tiene lugar durante menos de un año.
- Temporal
Sí dura entre 1 y 10 años
- Permanente
Si el efecto tiene una duración superior a los 10 años
- 5. Por su capacidad de recuperación (Recuperabilidad) (MC)
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de medidas correctoras.
- Recuperable
Si es totalmente recuperable de manera inmediata o a mediano plazo
- Mitigable
Si es parcialmente recuperable
- Irrecuperable
Alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como la humana.
- 6. Por su Reversibilidad (RV)
Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez que se deja actuar sobre el medio.
- Reversible a corto plazo
Sí se autorecupera en un período de tiempo mínimo (inferior a un año).
- Reversible a mediano plazo
Que se recupera en un lapso de tiempo que va de 1 a 5 años
- Irreversible
Sí el efecto es irreversible
- 7. Por su Sinergia (SI)
Aquel que se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que el efecto suma de las incidencias individuales contempladas aisladamente
- Simple
Aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un solo componente ambiental o cuyo modo de acción es individualizado, sin consecuencias en la inducción de nuevos efectos, ni en la de su acumulación, ni en la de su sinergia.
- Sinergismo moderado
Cuando una acción actuando sobre un factor, tiene un sinergismo moderado con otras acciones que actúan sobre el mismo factor.
- Altamente sinérgico
8. Por su Acumulación (incremento progresivo)(AC)

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

- Simple
Cuando no produce efectos acumulativos
 - Acumulativo
Cuando el efecto es acumulativo
9. Por su Efecto (EF)
Este atributo se refiere a la relación Causa-efecto o sea la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción
- Indirecto (Secundario)
Su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario.
 - Directo
Es aquel cuyo efecto tiene una incidencia inmediata en algún factor ambiental
10. Por su Periodicidad (PR)
- Discontinuo
Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
 - Periódico
Aquel cuyo efecto se manifiesta con un modo de acción intermitente y continúa en el tiempo.
 - Continuo
Aquel cuyo efecto se manifiesta a través de alteraciones regulares en su permanencia
- Determinación de la importancia del impacto:

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

Acumulación (AC)	Sinérgico	2
	Muy Sinérgico	4
Efecto (EF)	Simple	1
	Acumulativo	4
Periodicidad (PR)	Indirecto	1
	Directo	4
Periodicidad (PR)	Discontinuo	1
	Periódico	2
	Continuo	4

Importancia del Impacto (I)= 3M+2EX+2MC+E+PE+RV+SI+AC+EF+PR

(Fórmula / Vicente Conesa,1993)

Escala de valores:

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

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

Suelo:

Descripción del impacto.

Se presenta primeramente el ingreso de maquinaria al arroyo, donde se ingresara al cauce por el punto de acceso, y desde ahí se continuara por el centro hasta el área donde se iniciara el arranque de material, esta actividad es un impacto considerado muy insignificante ya que el camino de acceso como se ha señalado, es utilizado por los ejidatarios para llegar a sus parcelas, prácticamente se trata de un camino vecinal.

Etapa de preparación del sitio.

En esta etapa, se delimita el primer frente de extracción de preferencia con banderas, sin generar impacto ambiental negativo, ya que se resguarda el área de amortiguamiento o protección que se propone. Por otro lado, 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.
- 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.

Etapa de operación y mantenimiento.

Durante esta etapa ya se inicia de manera continua el aprovechamiento del material sedimentado. También se observara el arribo de camiones para trasladar el material donde este sea requerido o directamente al comprador. Las piedras que no serán utilizadas se Irán colocando en las orillas del cauce para ser utilizadas posteriormente, para la estabilización de los bordes del arroyo y como parte del volumen de terraplén calculado. 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 sujetara 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 respetara 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 afectara la zona federal, ya que de por medio, se ubica la franja de protección o amortiguamiento que la separa del área de operaciones, por lo que no se afectaran los taludes naturales colindantes con la ZF.
- 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 el poblado de Las Adjuntas).

Etapas de mantenimiento.

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

Medida de mitigación y compensación.

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

Atmósfera.

Descripción del impacto.

Los movimientos de maquinaria potencialmente podría generar levantamiento de polvos; este polvo podría depositarse posteriormente sobre la vegetación en áreas aledañas, en forma de una capa sobre las hojas, disminuyendo así ligeramente su capacidad fotosintética. El impacto puede ser atenuado por efecto del agua durante la época de lluvia. Sin embargo en este proyecto., no se contempla esta situación ya que el material que será aprovechado es muy probable que presente una ligera humedad o casi seco, considerándose se evitara su dispersión en el aire, pero más que nada, se considera poco probable por la granulometría del material en el arroyo, es decir, es un material en su mayoría “pesado” así que poco probable genere emisiones de polvos. No consideramos ambientalmente sustentable, el utilizar agua así sea cruda, para la aplicación de riegos, sobre un suelo o sustrato con granulometría tal que impide su alta emisión a la atmosfera a punto de ensombrecerla o generar trastornos fisiológicos en la anatomía vegetal de los ecosistemas circundantes, además de considerar que la población más cercana (poblado de las Adjuntas) se encuentra cubierto por la pantalla de arbolado en la franja ribereña. Por otro lado, consideramos adecuado, la revisión calendarizada del follaje, y entonces si prevenir de acuerdo a la acumulación de estos polvos sobre sus hojas, además de considerar los siguientes aspectos.

- ✓ Durante el transporte de materiales con frecuencia no se toman medidas adecuadas, como el uso de lonas en los vehículos, a lo largo de los accesos al área de estudio, puede haber un aumento de las partículas suspendidas en el aire. Se considera que este será un impacto adverso no significativo.
- ✓ Reducción de la calidad del aire por gases de combustión de los vehículos de construcción. El proyecto no provocará cambios significativos en la calidad del aire del sistema, aunque si generará variaciones locales en su zona de influencia, que por lo general son imperceptibles. En las diferentes etapas la calidad del aire por la emisión de gases de combustión y agentes oxidantes se puede atribuir al funcionamiento de vehículos, equipo de extracción, que generalmente opera con combustible diésel. El impacto se considera como temporal, no significativo y durará el tiempo que esté en operación la maquinaria. La duración en el aire de los compuestos emitidos varía de acuerdo con su naturaleza química y a las condiciones atmosféricas prevalecientes en el sitio, de tal forma que pueden permanecer desde unos minutos hasta unas horas, pero en este caso esta permanencia, está limitada por la alta capacidad de dispersión del entorno, con una gran extensión sin obstáculos y vientos frecuentes. Es adverso porque los gases generados durante la combustión de los motores, causan efectos tóxicos y daños a la salud de los organismos que entran en contacto con ellos, incluyendo a los trabajadores así como a la vegetación. Sin embargo, no es significativo principalmente por la rápida disipación de los contaminantes. Los niveles de ruido generados por el equipo que se utilizara, provocarán contaminación auditiva temporalmente, aunque las distancias a las viviendas más cercanas y la velocidad a la que circulan los vehículos en la zona, hacen

que el impacto sea casi nulo, por lo que es considerado como adverso no significativo. El ruido es provocado por el aumento de la energía residual en forma de ondas sonoras (ruidos) en las inmediaciones del área de aprovechamiento. No obstante puede ser molesto para la fauna en el sitio, provocando que esta se desplace a sitios más tranquilos durante el día (periodo de 8 horas).

Etapas de preparación del sitio.

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

Medida de mitigación y compensación:

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

Etapas de operación y mantenimiento.

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

Medida de mitigación y compensación:

- Realizar los trabajos de acuerdo con las mejores prácticas de extracción a cielo abierto disponibles.
- Dar mantenimiento adecuado a la maquinaria.
- Verificación y mantenimiento periódico de los vehículos y maquinaria.
- Cubrir con lona el material cargado en los camiones para evitar su dispersión y caída en los caminos.

Vegetación:

Descripción del impacto.

No se afectaran los ecosistemas circundantes, llámese vegetación riparia y vegetación en el área de influencia. De ninguna manera se considera la extracción de material en la zona federal. se prevé el rescate de árboles pequeños que se desarrollan en el centro del cauce, que nacen en el transcurso del estiaje, y que posteriormente son arrastradas por el flujo

durante el temporal de lluvias, población de juveniles que no sobreviven por este arrastre, son los ejemplares que puede ser útiles para incrementar la población de arbolado en la zona federal, realizando una actividad de trasplante y lograr su sobrevivencia, la especie que se observa al centro del cauce con talla pequeña, son ejemplares de la especie *Astianthus viminalis* (H. B. K.) Baill, de la familia Bignoniaceae (sabinos), se considera su rescate y plantación como medida compensatoria.

Etapas de preparación del sitio.

No remoción de vegetación arbórea.

Etapas de operación y mantenimiento.

No involucra remoción de vegetación.

Medida compensatoria que se propone:

Propuesta de programa y método de rescate de árboles pequeños siendo un lote de 120 ejemplares del centro del cauce del arroyo.

Como se señaló, durante el levantamiento de datos en campo, a lo largo del arroyo se contó en el centro del eje en sus 1200 metros, un promedio de 121 individuos juveniles de la especie *Astianthus viminalis*, y como puede observarse, la cobertura del estrato arbóreo en la franja riparia, no es abundante, por lo que se propone el rescate de por lo menos este número de ejemplares del centro del cauce y su plantación en la franja ribereña, como medida compensatoria y no como motivos de aprovechamiento, por lo que no se requiere concesión de la zona federal, por el contrario, se pretende incrementar su riqueza vegetal.

En este sentido se propone el rescate y trasplante a esta franja, en los primeros eventos de lluvias, de tal manera que la humedad generada, sea un soporte para su sobrevivencia, así como la práctica de riegos de sostén, hasta que los arbolitos puedan sobrevivir por ellos mismos. Los pasos a seguir son los siguientes:

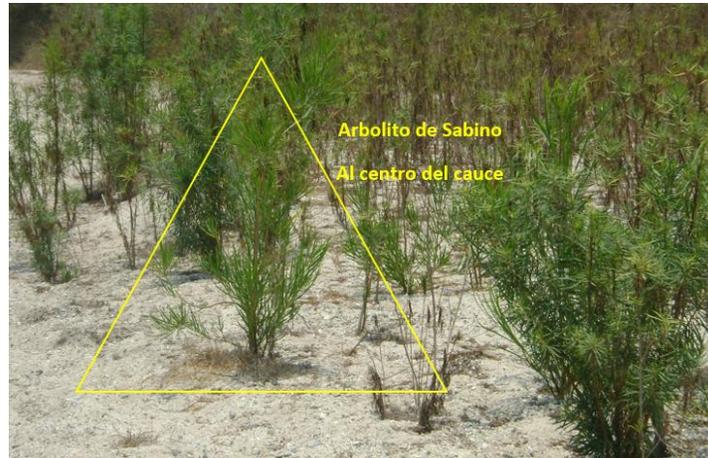
Paso 1.

Seleccionar los árboles 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:

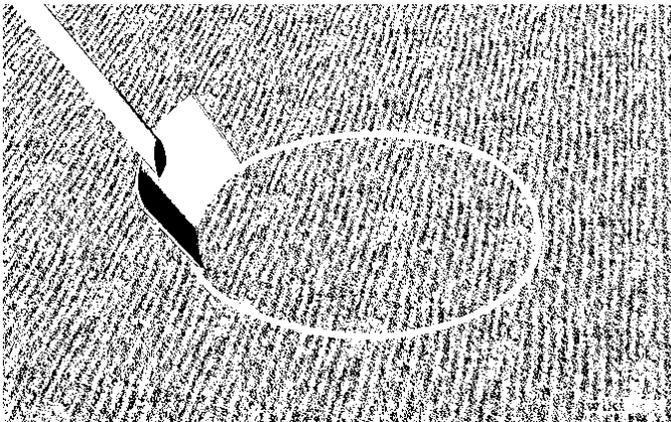
No. Común	Especie	Cantidad anual
Sabino	<i>Astianthus viminalis</i>	120



Pequeños arbolitos de sabino al centro del cauce.

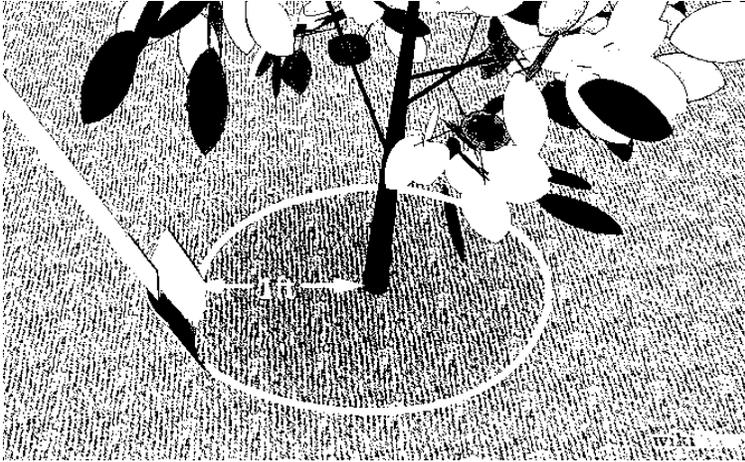
Paso 2.

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.



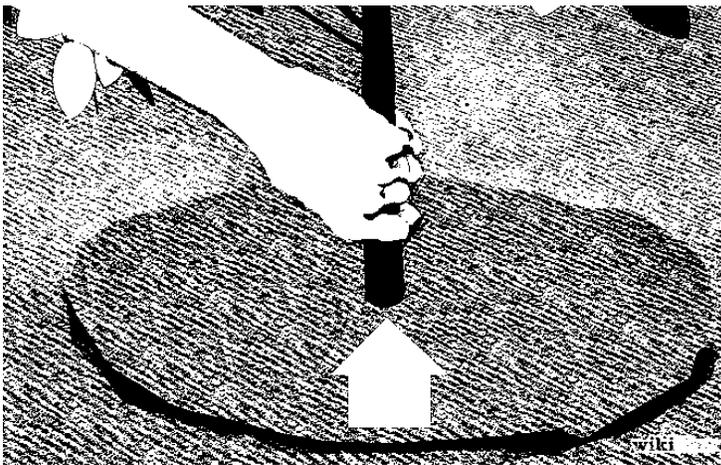
Paso 3.

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 puedas, 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 DEBERA 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.



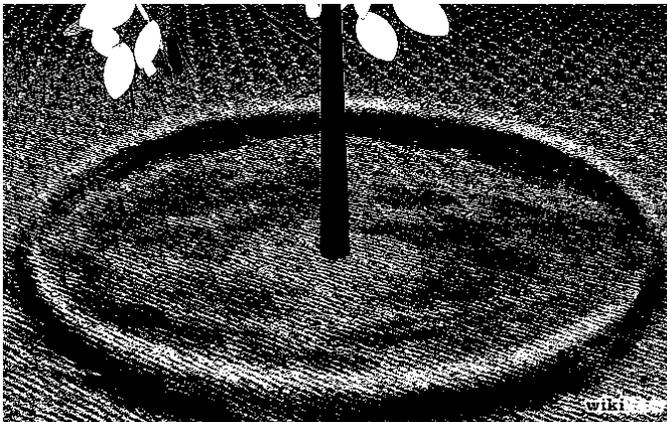
Paso 5.

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 árbolito 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.



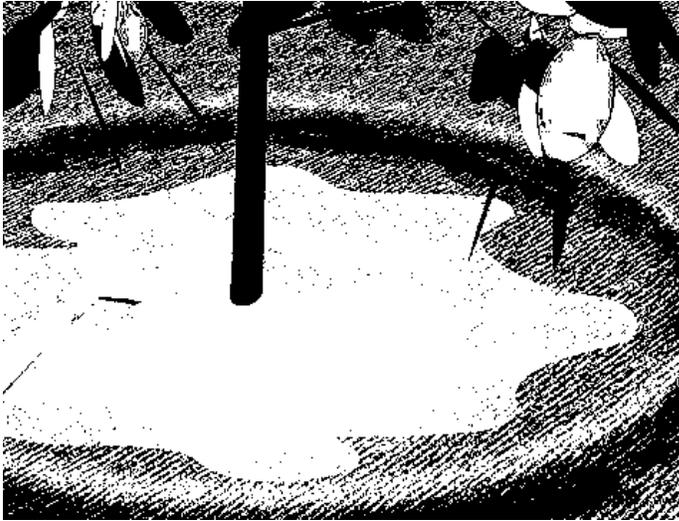
Paso 6.

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.



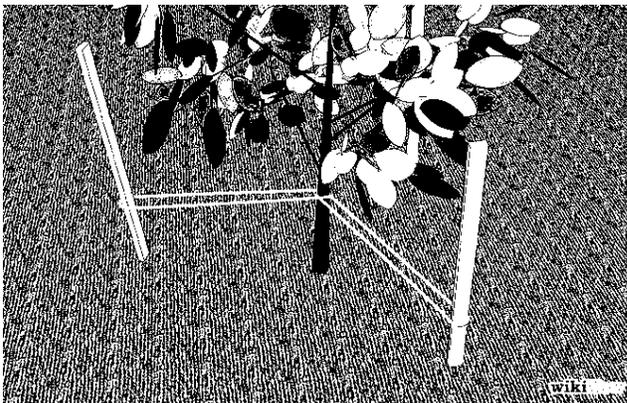
Paso 7.

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 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

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, o en su caso colocar embace para goteo continuo.
- Se recomienda una vez realizado el trasplante, aplicar el primer riego con una dosis pequeña del producto denominado "BIOFORTE", producto natural con bioestimulantes, que ayudan a fortalecer los arbolitos trasplantados.
- 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.

Fauna:

Descripción del impacto.

Las emisiones de ruido y la presencia humana, puede generar que las poblaciones faunísticas, pudieran afectar su estadía, no obstante existen especies que no se ven perturbadas de tal manera, por lo que deberá respetarse su hábitat.

Etapas de preparación del sitio.

Durante la preparación del sitio, es factible se presente este impacto.

Medida de mitigación y compensación:

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

Se deberán colocar en 4 puntos estratégicos y fáciles de observar, 4 letreros alusivos a la protección de la fauna.

Etapas de operación y mantenimiento.

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

Medida de mitigación:

- ✓ Se deberán colocar por lo menos 4 letreros alusivos que motiven la protección y cuidado de la fauna presente en la zona.
- ✓ Los trabajadores no deberán molestar la fauna presente en el sitio.
- ✓ Se prohibirá a los trabajadores el llevar al sitio, animales domésticos.
- ✓ Se deberá revisar el área de extracción que se atacara cada día, para verificar que no exista ninguna especie de anfibio o alguna otra especie que pudiera ser afectada por las actividades de la maquinaria, en caso de observarse, se trasladaran manualmente colocando guantes y con cuidado se llevaran a otro sitio dentro del mismo cause.

Paisaje.

Descripción del impacto.

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

Etapa de preparación del sitio.

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

Medida de mitigación y compensación:

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

Etapa de operación y mantenimiento.

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

Medida de mitigación y compensación:

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

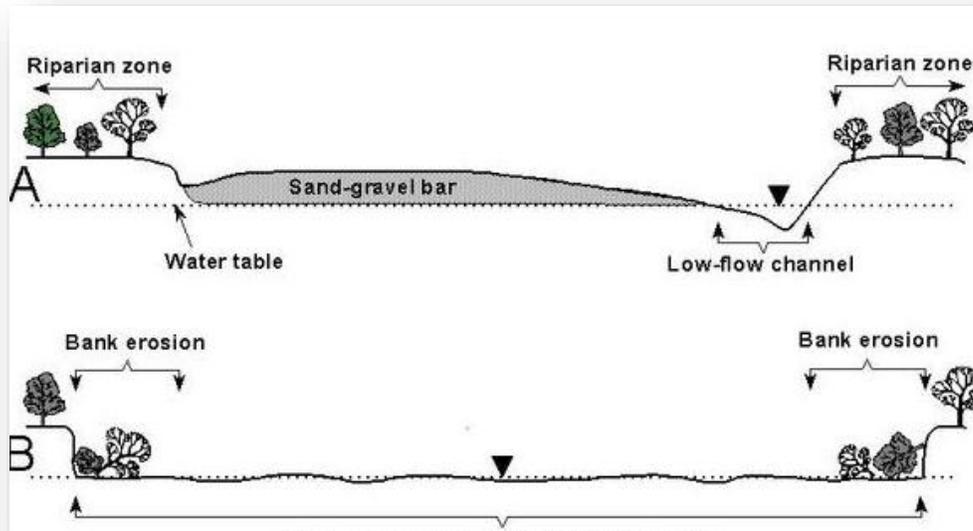
Etapa de abandono:

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

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	SUELO: se modificara el perfil actual dentro del cauce del arroyo y al término de la aplicación de

extracción, por lo tanto en el periodo que corre de la escorrentía anual, continuara depositando material sin que este sea aprovechado.	las medidas de mitigación se estabilizaran los márgenes del cauce central sin desviar su cauce, 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 120 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.
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 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.
- ✧ 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.

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 Field Guide to Mexican Birds. Roger Tory Peterson. 1973.
- Árboles tropicales de México. Manual para la identificación de las principales especies. Terence D. Pennington. José Sarukhan. 2005. Texto Científico Universitario.
- CONESA FERNÁNDEZ.-VITORA, V., 1995. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ed. Mundi Prensa, Madrid, España.
- Larry W. Canter. 1998. **Manual de evaluación de Impacto Ambiental**, Ed. Mc.Graw Hill. Madrid España.
- 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/>
- 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.
- ✓ Informe fotográfico cada 200 metros.
- ✓ Conjunto de planos arquitectónicos, identificando área de aplicación, secciones transversales y volúmenes.
- ✓ 5 - CD estudio presentado y contenido en formato Word.