

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL,
MODALIDAD: PARTICULAR-MINERO
(EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS DE
CAUCE DE RÍO).**

PROYECTO:

**EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DE
CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, A 3,350 MTS AL ESTE DEL
POBLADO LA LIMITA DE ITAJE, MUNICIPIO DE
CULIACAN, SINALOA.**

PROMOVENTE:



ÍNDICE

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR

	Página
Resumen Ejecutivo	i
I.-DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	1
I.1 Proyecto	1
I.1.1. Nombre del proyecto	2
I.1.2. Ubicación del proyecto	2
I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto	2
I.1.4. Presentación de la documentación legal	2
I.2. Datos generales del promovente	3
I.2.1. Nombre o razón social, domicilio y R.F.C. del Contribuyente.	3
I.3. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental	4
I.3.1. Nombre o razón social	4
I.3.2. Registro Federal de Contribuyentes	4
I.3.3. Nombre del responsable técnico del Estudio	4
II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	6
II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	6
II.1.1. Naturaleza del proyecto	7
II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización	9
II.1.3 Inversión requerida	9
II.1.4. Dimensiones del Proyecto	9
II.1.5. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias	22
II.1.6. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	23
II.2 Características particulares del proyecto	24
II.2.1 Programa General de Trabajo	24
II.2.2 Preparación del sitio	24
II.2.3 Construcción de obras	26
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales	26
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento	26
II.2.6 Etapa de abandono de sitio (post-operación)	28
II.2.7 Utilización de explosivos	29
II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	29
II.2.9 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los Residuos.	29
II.2.10 Otras fuentes de daños	30
III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DE SUELO	31
IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. INVENTARIO AMBIENTAL	41

IV.1.a. Delimitación del SAR correspondiente al área de estudio	41
IV.1.b. Delimitación del área de estudio	42
IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental	47
IV.2.1. Aspectos abióticos	51
a) Clima	51
b) Aspectos meteorológicos	51
c) Geología y geomorfología	51
d) Uso del suelo	52
e) Hidrología superficial	52
IV.2.2 Aspectos bióticos	53
a) Vegetación terrestre	53
b) Fauna	53
IV.2.3 Ecosistema y Paisaje	54
IV.2.4 Medio socioeconómico	58
Demografía	58
Salud y seguridad social	60
IV.2.5 Diagnóstico ambiental	63
V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	67
V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos Ambientales	67
V.1.1 Indicadores de impacto	74
V.1.2 Lista indicativa de indicadores de impacto	75
V.1.3 Criterios y metodologías de evaluación	78
V.1.3.1 Criterios	78
V.1.3.2. Metodologías de evaluación y justificación de la metodología Seleccionada.	78
VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	81
VI.1 Descripción de la medida o programa de medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental	81
VI.2 Impactos residuales	82
VI.3. Medidas de Mitigación	87
VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	88
VII.1 Pronóstico del escenario	88
VII.2 Programa de Vigilancia Ambiental	96
VII.3 Conclusiones	97
VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES	99
VIII.1 Formatos de presentación	99
VIII.1.1 Planos definitivos	102
VIII.1.2 Fotografías	102
VIII.2 Otros anexos	102
VIII.3 Glosario de términos	104
VIII.3.1 Tipos de Impactos	104
BIBLIOGRAFÍA	107

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

I.1.-DATOS GENERALES DEL PROYECTO:

Figura 1.- Se muestra el área del Río Tamazula, en el poblado La Limita de Itaje. El proyecto busca encauzarlo con un eje piloto trazado mediante las extracciones, realizadas mayoritariamente hacia la parte central del polígono.



1.1.1. Nombre del proyecto.

"EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DE CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, A 3,350 MTS AL ESTE DEL POBLADO LA LIMITA DE ITAJE, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA".

1.1.2. Ubicación del proyecto (calle, número o identificación postal del domicilio), código postal, localidad, municipio o delegación.

LOCALIZACIÓN DEL PREDIO: EL ÁREA SE ENCUENTRA SITUAD EN LA REGION CENTRO DEL ESTADO DE SINALOA, EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, A LA ALTURA DEL POBLADO LA LIMITA DE ITAJE, REGIÓN HIDROLÓGICA 10, CUENCA RIO CULIACAN, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA, EN LAS COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265058.151	2747352.666
1	2	S 10°26'40.07" E	242.020	2	265102.025	2747114.656
2	3	S 06°00'26.47" E	171.807	3	265120.006	2746943.793
3	4	S 00°16'03.37" E	122.114	4	265120.576	2746821.680
4	5	S 05°23'55.68" W	91.616	5	265111.956	2746730.470
5	6	S 06°34'43.79" W	72.366	6	265103.665	2746658.580
6	7	S 13°43'28.36" W	144.080	7	265069.481	2746518.614
7	8	S 16°47'52.93" W	100.418	8	265040.461	2746422.481
8	9	S 22°01'00.55" W	140.217	9	264987.896	2746292.490
9	10	S 26°16'10.26" W	98.542	10	264944.282	2746204.125
10	11	S 33°38'25.39" W	125.233	11	264874.905	2746099.864
11	12	S 53°05'38.85" E	3.979	12	264878.087	2746097.475
12	13	N 51°33'20.37" E	217.217	13	265048.214	2746232.530
13	14	N 20°43'46.22" E	153.753	14	265102.636	2746376.329
14	15	N 10°10'59.99" E	52.643	15	265111.943	2746428.143
15	16	N 19°46'14.04" E	170.338	16	265169.561	2746588.441
16	17	N 10°32'33.62" E	139.361	17	265195.059	2746725.449
17	18	N 39°10'49.15" E	69.723	18	265239.108	2746779.496
18	19	N 40°14'20.65" W	43.836	19	265210.790	2746812.958
19	20	N 11°14'14.40" W	257.962	20	265160.521	2747065.974
20	21	N 16°12'16.24" W	93.437	21	265134.445	2747155.699
21	22	N 16°16'14.28" W	119.778	22	265100.887	2747270.680
22	23	N 25°04'04.69" W	91.434	23	265062.147	2747353.502
23	1	S 78°11'28.38" W	4.082	1	265058.151	2747352.666
SUP = 81,063.80 M. ²						

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

Se refiere a la rectificación de un tramo del cauce del río Tamazula mediante maquinaria, a la altura del poblado la Limita de Itaje, Municipio de Culiacán, Sinaloa y el aprovechamiento de material pétreo en greña que resulte de los trabajos de rectificación, principalmente grava y arena. El proyecto atiende

criterios de ingeniería hidráulica de parte de la **COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)**, misma a la que se le está solicitando una **CONCESIÓN** para explotar esos materiales en ese sitio por un plazo de 5 años.

I.1.4. Presentación de la documentación legal (Anexo 1).

Se anexa:

RFC del Promovente

CURP del Promovente

IFE del Promovente

Comprobante de domicilio

I.2. Datos generales del promoverte.

I.2.1. Nombre o razón social, domicilio y R.F.C. del Contribuyente.

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

PROMOVENTE

I.3.- DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

1.3.2 Nombre del responsable técnico del estudio

[REDACTED]

1.3.1 Registro Federal de Contribuyentes o CURP

[REDACTED]

1.3.3 Dirección del responsable técnico del estudio

Calle y número exterior, número interior o número de despacho, o bien, lugar o rasgo geográfico de referencia en caso de carecer de dirección postal. Colonia o barrio, código postal, municipio o delegación, entidad federativa, teléfonos (incluir la clave actualizada de larga distancia), fax y correo electrónico.

Dirección:	[REDACTED]
Colonia:	[REDACTED]
Código Postal:	[REDACTED]
Ciudad:	[REDACTED]
Municipio:	[REDACTED]
Estado:	[REDACTED]
Teléfono:	[REDACTED]
Correo electrónico (Email):	[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. Información general del proyecto.

Se realiza el proyecto correspondiente al **Sector Agregados para la construcción** y del cual se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental**, en su **Modalidad Particular**. Se elabora de acuerdo al formato de la guía para elaborar la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular generada por la Dirección General de Ordenamiento Ecológico e Impacto Ambiental.

Concretamente este proyecto se refiere a actividades de **rectificación de un tramo del cauce del río Tamazula y el aprovechamiento del material pétreo en greña que resulte de esa acción (arenas, gravas y otros)**.

Se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental**, en su **Modalidad Particular**, para la autorización de las actividades señaladas en el párrafo anterior, en correspondencia del proyecto con el **Artículo 5º (Facultades de la Federación)** y **Artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades)** de la **Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA)** de acuerdo a su última reforma publicada DOF 09-01-2015, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**, referido a *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*.

Dicho **artículo 28** en la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el **REIA**, en su:

Artículo 5, *Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:*

Inciso A) HIDRAULICAS:

*IX. **Modificación** o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales;*

*X. **Obras de dragado de cuerpos de agua nacionales;***

B

Así como;

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

*Fracción II. "**Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción...**"*

Desde el punto de vista de las concesiones que otorga el Poder Ejecutivo por conducto de la **Comisión Nacional del Agua (CONAGUA)**, con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177,

178, 179, 180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.

Referido a la arena y la grava, estos materiales son esenciales en la construcción moderna, principalmente para pavimentación y construcción de obra civil en general. La arena, la grava, y la piedra triturada solas o en combinación y mezcladas con cemento o un material bituminoso forman un mortero o concreto, proporcionándole volumen y consistencia a la mezcla.

RECTIFICACIÓN DE CAUCE Y EXTRACCIÓN DE MATERIALES EN GREÑA (arenas, gravas y otros).

El retiro de materiales para rectificar el cauce errático que ha tenido el río en los últimos años, se realizará por medios mecánicos con el objeto central de encausar la corriente principal como cauce piloto, a la vez supone utilizar los materiales pétreos extraídos del área rectificada como elementos complementarios para la construcción, rellenos y otros. La extracción, debido a los volúmenes que se requieren moverse se realiza mediante equipos mecanizados, esto es utilizando máquinas de diferentes tipos y capacidades.

II.1.1. Naturaleza del proyecto.

De manera particular se señala, que el objetivo principal del Promovente **C. Salvador Cárdenas Mokay**, es hacer equipo en el proyecto de la CONAGUA que plantea la rectificación de divagaciones estacionales de la corriente y cauce del río, que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que por su magnitud en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa en las márgenes. Al mismo tiempo el aprovechamiento de materiales pétreos en greña resultante del sitio del proyecto y su comercialización para ser utilizados como agregados para construcción.

El proyecto implica el retiro de materiales pétreos diversos acumulados durante años por la escorrentía del río que en su amontonamiento provocan desvío de la corriente principal, a la vez de aprovechar los materiales retirados para ser utilizados en la construcción de obra civil. El proyecto implica al mismo tiempo el reordenamiento de la extracción que de manera tradicional se ha realizado en el cauce, atendiendo en ello criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos, para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encausar la corriente principal, generando un cauce piloto para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa.

Referido al aprovechamiento de los materiales pétreos rescatados de la actividad de rectificación del río en ese tramo como materiales de construcción o de agregados de concretos; es necesario señalar que la **piedra**, mineral sólido y duro, de composición variable no metálico, es un material de construcción tradicional utilizado desde tiempos prehistóricos y forma parte de los **materiales pétreos naturales**. La extracción de materiales pétreos para la construcción es importante en cualquier lugar del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de las obras de infraestructura que impulsan el crecimiento de un país.

En tanto **agregados** son todos aquellos materiales líticos que debidamente fragmentados y clasificados sirven para incorporarse a un hormigón (llámese asfáltico o hidráulico) para efectos básicamente de llenante o para ocupar un volumen; además tienen utilidad en otros usos ingenieriles debido a sus características físicas como en enrocado de presas, obras de protección de costas y márgenes de ríos y mares. Hacen parte de los agregados las arenas, las gravas y los triturados. Existen dos tipos fundamentales de canteras, las de formación de aluvión, llamadas también **canteras fluviales**, en las cuales los ríos como agentes naturales de erosión, transportan durante grandes recorridos las rocas aprovechando su energía cinética para depositarlas en zonas de menor

potencialidad formando grandes depósitos de estos materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas; la dinámica propia de las corrientes de agua permite que aparentemente estas canteras tengan ciclos de autoabastecimiento, lo cual implica una explotación económica, pero susceptible de afectación a los cuerpos de agua y a su dinámica natural.

Otro tipo de canteras son las denominadas **de roca**, más conocidas como canteras de peña, las cuales tienen su origen en la formación geológica de una zona determinada, donde pueden ser sedimentarias, ígneas o metamórficas; estas canteras por su condición estática, no presentan esa característica de autoabastecimiento lo cual las hace fuentes limitadas de materiales.

Estos dos tipos de canteras se diferencian básicamente en dos factores, **los tipos de materiales que se explotan y los métodos de extracción empleados para obtenerlos**.

El Promovente de este Estudio declara bajo protesta de decir la verdad, que su actividad consistirá en la extracción del cauce del Río Tamazula de materiales pétreos en greña en el área y volumen de acuerdo al proyecto de CONAGUA, así como el acarreo y comercialización de los mismos como parte del aprovechamiento. Dicho proceso se llevará a cabo exclusivamente en los sitios aprobados por la Comisión Nacional del Agua, en un banco ubicado completamente en lo que ha sido definido como el cauce del mencionado río, en un sitio a la altura del poblado la Limita de Itaje, en la municipalidad de Culiacán, Sinaloa.

El Promovente, para poder realizar la actividad descrita solo una vez que cuente con un resolutive en materia de impacto ambiental positivo de la SEMARNAT y la Concesión del Gobierno Federal, a través de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA), según lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto y 32 Bis de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Se plantea un ritmo inicial de aprovechamiento de acuerdo a lo establecido en dicho documento de solicitud de concesión en los siguientes términos:

MAQUINARIA Y EQUIPO (tipo y características). El equipamiento del proyecto incluye:

a). - Rectificación del cauce del río mediante la Remoción y Extracción de material pétreo: UNA (1) EXCAVADORA, con rendimiento promedio de 12 m³/Hr, o 84 m³/día y/o 2100 m³/mes. UN (1) CARGADOR FRONTAL CATERPILLAR, con rendimiento promedio de 20 m³/hora o 120 m³/día y/o 2400 m³/mes.

b). - Traslado de material pétreo: Un (2) Camiones de volteo de 7 m³; que podrán tener un rendimiento calculado de 14 m³/Hr, o 98 m³/día y/o 2,450 m³/mes, cada uno con trabajo calculado para desplazamiento de 1 Km, que será diferenciado en trabajo con recorridos diferentes según sea el caso.

El desarrollo del Estudio contempla las siguientes:

Condiciones específicas para uso y aprovechamiento de materiales pétreos removidos:

1. Excavación para la rectificación del cauce, así como el retiro de producto excavado.
2. Traslado de material en greña fuera del sitio para su aprovechamiento y/o comercialización.

II.1.2. Ubicación física del proyecto y plano de localización.

Localización del predio: el área se encuentra situada en el área centro del Estado de Sinaloa, en el cauce del río Tamazula, a la altura del poblado Limita de Itaje, región hidrológica 10, cuenca Río Culiacán, Municipio de Culiacán, Sinaloa, en las coordenadas UTM del polígono:

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265058.151	2747352.666
1	2	S 10°26'40.07" E	242.020	2	265102.025	2747114.656
2	3	S 06°00'26.47" E	171.807	3	265120.006	2746943.793
3	4	S 00°16'03.37" E	122.114	4	265120.576	2746821.680
4	5	S 05°23'55.68" W	91.616	5	265111.956	2746730.470
5	6	S 06°34'43.79" W	72.366	6	265103.665	2746658.580
6	7	S 13°43'28.36" W	144.080	7	265069.481	2746518.614
7	8	S 16°47'52.93" W	100.418	8	265040.461	2746422.481
8	9	S 22°01'00.55" W	140.217	9	264987.896	2746292.490
9	10	S 26°16'10.26" W	98.542	10	264944.282	2746204.125
10	11	S 33°38'25.39" W	125.233	11	264874.905	2746099.864
11	12	S 53°05'38.85" E	3.979	12	264878.087	2746097.475
12	13	N 51°33'20.37" E	217.217	13	265048.214	2746232.530
13	14	N 20°43'46.22" E	153.753	14	265102.636	2746376.329
14	15	N 10°10'59.99" E	52.643	15	265111.943	2746428.143
15	16	N 19°46'14.04" E	170.338	16	265169.561	2746588.441
16	17	N 10°32'33.62" E	139.361	17	265195.059	2746725.449
17	18	N 39°10'49.15" E	69.723	18	265239.108	2746779.496
18	19	N 40°14'20.65" W	43.836	19	265210.790	2746812.958
19	20	N 11°14'14.40" W	257.962	20	265160.521	2747065.974
20	21	N 16°12'16.24" W	93.437	21	265134.445	2747155.699
21	22	N 16°16'14.28" W	119.778	22	265100.887	2747270.680
22	23	N 25°04'04.69" W	91.434	23	265062.147	2747353.502
23	1	S 78°11'28.38" W	4.082	1	265058.151	2747352.666
SUP = 81,063.80 M. ²						

II.1.3. Inversión requerida.

La inversión requerida para la operación es del orden de los \$1,000,000.00 (Un millón de pesos); donde se incluyen:

I.1.3.1.- Costos de las medidas de mitigación ambiental del sitio de la concesión y de acciones del proyecto.

COSTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL (\$)
Instalar mojoneras o de otro dispositivo para delimitar área del predio del proyecto*	Mojonera o dispositivo	4	600.00	2,400.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la actividad de trabajo de maquinaria,	letrero	3	600.00	1,800.00

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

circulación de vehículos, velocidad de circulación permitida, etc.				
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la prohibición de recolectar y/o en su caso cazar o capturar ejemplares de flora y fauna del sitio del proyecto y sus alrededores.	letrero	3	500.00	1,500.00
Compra lonas para cubrir material en greña de los volteos.	piezas	10	3,500.00	35,000.00
TOTAL				40,700.00

* Mojoneras en los cuatro puntos extremos del polígono de la concesión.

II.1.4 Dimensiones del proyecto.

Información General de las áreas solicitadas en concesión para el aprovechamiento de material pétreo.

SOLICITANTE Y PROMOVENTE: SALVADOR CARDENAS MOKAY

POLÍGONO SOLICITADO EN CONCESIÓN

- 1.- Cuenca: RÍO TAMAZULA; REGIÓN HIDROLÓGICA 10, CUENCA RÍO CULIACAN; Localidad: A LA ALTURA DEL POBLADO LA LIMITA DE ITAJE.
- 2.- Nombre de la corriente o vaso: RÍO TAMAZULA.
- 3.- Banco extracción de materiales pétreos en: CAUCE DEL RÍO TAMAZULA.
- 4.- Equipo de extracción: EXCAVADORA y CARGADOR FRONTAL CATERPILLAR.
- 5.- Uso o destino: COMERCIO.
- 6.- Cuadro de construcción Coordenadas UTM (Área de extracción):

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265058.151	2747352.666
1	2	S 10°26'40.07" E	242.020	2	265102.025	2747114.656
2	3	S 06°00'26.47" E	171.807	3	265120.006	2746943.793
3	4	S 00°16'03.37" E	122.114	4	265120.576	2746821.680
4	5	S 05°23'55.68" W	91.616	5	265111.956	2746730.470
5	6	S 06°34'43.79" W	72.366	6	265103.665	2746658.580
6	7	S 13°43'28.36" W	144.080	7	265069.481	2746518.614
7	8	S 16°47'52.93" W	100.418	8	265040.461	2746422.481
8	9	S 22°01'00.55" W	140.217	9	264987.896	2746292.490
9	10	S 26°16'10.26" W	98.542	10	264944.282	2746204.125
10	11	S 33°38'25.39" W	125.233	11	264874.905	2746099.864
11	12	S 53°05'38.85" E	3.979	12	264878.087	2746097.475
12	13	N 51°33'20.37" E	217.217	13	265048.214	2746232.530
13	14	N 20°43'46.22" E	153.753	14	265102.636	2746376.329
14	15	N 10°10'59.99" E	52.643	15	265111.943	2746428.143
15	16	N 19°46'14.04" E	170.338	16	265169.561	2746588.441
16	17	N 10°32'33.62" E	139.361	17	265195.059	2746725.449
17	18	N 39°10'49.15" E	69.723	18	265239.108	2746779.496

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

18	19	N 40°14'20.65" W	43.836	19	265210.790	2746812.958
19	20	N 11°14'14.40" W	257.962	20	265160.521	2747065.974
20	21	N 16°12'16.24" W	93.437	21	265134.445	2747155.699
21	22	N 16°16'14.28" W	119.778	22	265100.887	2747270.680
22	23	N 25°04'04.69" W	91.434	23	265062.147	2747353.502
23	1	S 78°11'28.38" W	4.082	1	265058.151	2747352.666
SUP = 81,063.80 M. ²						

ETAPA 1

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265048.214	2746232.530
13	14	N 20°43'46.22" E	153.753	14	264952.844	2746156.820
14	15	N 10°10'59.99" E	52.643	15	265048.214	2746232.530
15	16	N 19°46'14.04" E	170.338	16	265102.636	2746376.329
16	17	N 10°32'33.62" E	139.361	17	265111.943	2746428.143
17	18	N 39°10'49.15" E	69.723	18	265169.561	2746588.441
18	19	N 40°14'20.65" W	43.836	19	265195.059	2746725.449
19	20	N 11°14'14.40" W	257.962	20	265239.108	2746779.496
20	21	N 16°12'16.24" W	93.437	21	265210.790	2746812.958
21	22	N 16°16'14.28" W	119.778	22	265160.521	2747065.974
22	33	N 25°04'04.69" W	3.614	33	265134.445	2747155.699
33	34	S 11°48'31.62" E	190.310	34	265100.887	2747270.680
34	35	S 09°00'42.63" E	152.788	35	265099.355	2747273.954
35	36	S 03°55'24.41" E	129.155	36	265138.302	2747087.671
36	37	S 04°25'42.39" W	89.555	37	265162.234	2746936.770
37	38	S 09°58'00.62" W	111.201	38	265171.071	2746807.917
38	39	S 16°21'26.61" W	230.318	39	265164.156	2746718.629
39	40	S 21°47'03.89" W	142.512	40	265144.910	2746609.106
40	41	S 36°54'21.15" W	123.753	41	265080.046	2746388.111
41	13	N 51°33'20.37" E	121.768	13	265027.158	2746255.776
SUP = 28,172.42 M. ²						

ETAPA 2

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265099.355	2747273.954
33	34	S 11°48'31.62" E	190.310	34	265138.302	2747087.671
34	35	S 09°00'42.63" E	152.788	35	265162.234	2746936.770
35	36	S 03°55'24.41" E	129.155	36	265171.071	2746807.917
36	37	S 04°25'42.39" W	89.555	37	265164.156	2746718.629
37	38	S 09°58'00.62" W	111.201	38	265144.910	2746609.106
38	39	S 16°21'26.61" W	230.318	39	265080.046	2746388.111

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

39	40	S 21°47'03.89" W	142.512	40	265027.158	2746255.776
40	41	S 36°54'21.15" W	123.753	41	264952.844	2746156.820
41	42	S 51°33'20.37" W	47.569	42	264915.587	2746127.244
42	43	N 37°43'37.99" E	75.401	43	264961.725	2746186.881
43	44	N 34°48'16.35" E	97.553	44	265017.406	2746266.983
44	45	N 22°22'37.58" E	137.051	45	265069.582	2746393.714
45	46	N 15°48'34.40" E	234.404	46	265133.443	2746619.250
46	47	N 09°33'12.66" E	97.206	47	265149.576	2746715.108
47	48	N 04°57'57.85" E	88.816	48	265157.264	2746803.590
48	49	N 02°28'52.63" W	131.064	49	265151.590	2746934.532
49	50	N 08°09'32.57" W	165.818	50	265128.057	2747098.671
50	51	N 12°00'22.92" W	213.575	51	265083.629	2747307.574
51	33	S 25°04'04.69" E	37.117	33	265099.355	2747273.954
SUP = 13,932.14 M. ²						

ETAPA 3

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					264915.587	2746127.244
42	43	N 37°43'37.99" E	75.401	43	264961.725	2746186.881
43	44	N 34°48'16.35" E	97.553	44	265017.406	2746266.983
44	45	N 22°22'37.58" E	137.051	45	265069.582	2746393.714
45	46	N 15°48'34.40" E	234.404	46	265133.443	2746619.250
46	47	N 09°33'12.66" E	97.206	47	265149.576	2746715.108
47	48	N 04°57'57.85" E	88.816	48	265157.264	2746803.590
48	49	N 02°28'52.63" W	131.064	49	265151.590	2746934.532
49	50	N 08°09'32.57" W	165.818	50	265128.057	2747098.671
50	51	N 12°00'22.92" W	213.575	51	265083.629	2747307.574
51	52	N 25°04'04.69" W	23.689	52	265073.592	2747329.032
52	53	S 12°14'06.51" E	223.900	53	265121.042	2747110.218
53	54	S 07°25'47.00" E	179.236	54	265144.219	2746932.487
54	55	S 01°04'41.13" E	133.420	55	265146.729	2746799.090
55	56	S 05°30'52.06" W	88.325	56	265138.242	2746711.174
56	57	S 08°59'58.14" W	83.447	57	265125.188	2746628.754
57	58	S 14°50'11.54" W	133.087	58	265091.110	2746500.104
58	59	S 15°50'15.62" W	105.914	59	265062.204	2746398.211
59	60	S 23°01'16.09" W	132.043	60	265010.566	2746276.683
60	61	S 32°49'48.68" W	101.280	61	264955.657	2746191.579
61	62	S 38°32'53.62" W	113.180	62	264885.126	2746103.063
62	42	N 51°33'20.37" E	38.892	42	264915.587	2746127.244
SUP = 10,294.653 M. ²						

ETAPA 4

CUADRO DE CONSTRUCCION						
------------------------	--	--	--	--	--	--

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265073.592	2747329.032
52	53	S 12°14'06.51" E	223.900	53	265062.147	2747353.502
53	54	S 07°25'47.00" E	179.236	54	265073.592	2747329.032
54	55	S 01°04'41.13" E	133.420	55	265121.042	2747110.218
55	56	S 05°30'52.06" W	88.325	56	265144.219	2746932.487
56	57	S 08°59'58.14" W	83.447	57	265146.729	2746799.090
57	58	S 14°50'11.54" W	133.087	58	265138.242	2746711.174
58	59	S 15°50'15.62" W	105.914	59	265125.188	2746628.754
59	60	S 23°01'16.09" W	132.043	60	265091.110	2746500.104
60	61	S 32°49'48.68" W	101.280	61	265062.204	2746398.211
61	62	S 38°32'53.62" W	113.180	62	265010.566	2746276.683
62	12	S 51°33'20.37" W	8.988	12	264955.657	2746191.579
12	11	N 53°05'38.85" W	3.979	11	264885.126	2746103.063
11	63	N 37°50'30.96" E	121.686	63	264878.087	2746097.475
63	64	N 32°49'48.68" E	100.262	64	264874.905	2746099.864
64	65	N 23°01'16.09" E	130.929	65	264949.558	2746195.960
65	66	N 15°50'15.62" E	105.377	66	265003.915	2746280.208
66	67	N 14°50'11.54" E	132.639	67	265055.118	2746400.710
67	68	N 08°59'58.14" E	82.837	68	265083.876	2746502.087
68	69	N 05°30'52.06" E	87.665	69	265117.840	2746630.304
69	70	N 01°04'41.13" W	132.572	70	265130.798	2746712.122
70	71	N 07°25'47.00" W	178.506	71	265139.223	2746799.381
71	23	N 11°53'28.56" W	249.929	23	265136.728	2746931.930
23	52	S 25°04'04.69" E	27.014	52	265113.646	2747108.936
SUP = 9,575.84 M. ²						

ETAPA 5

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265058.151	2747352.666
1	2	S 10°26'40.07" E	242.020	2	265062.147	2747353.502
2	3	S 06°00'26.47" E	171.807	3	265058.151	2747352.666
3	4	S 00°16'03.37" E	122.114	4	265102.025	2747114.656
4	5	S 05°23'55.68" W	91.616	5	265120.006	2746943.793
5	6	S 06°34'43.79" W	72.366	6	265120.576	2746821.680
6	7	S 13°43'28.36" W	144.080	7	265111.956	2746730.470
7	8	S 16°47'52.93" W	100.418	8	265103.665	2746658.580
8	9	S 22°01'00.55" W	140.217	9	265069.481	2746518.614
9	10	S 26°16'10.26" W	98.542	10	265040.461	2746422.481
10	11	S 33°38'25.39" W	125.233	11	264987.896	2746292.490
11	63	N 37°50'30.96" E	121.686	63	264944.282	2746204.125
63	64	N 32°49'48.68" E	100.262	64	264874.905	2746099.864

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

64	65	N 23°01'16.09" E	130.929	65	264949.558	2746195.960
65	66	N 15°50'15.62" E	105.377	66	265003.915	2746280.208
66	67	N 14°50'11.54" E	132.639	67	265055.118	2746400.710
67	68	N 08°59'58.14" E	82.837	68	265083.876	2746502.087
68	69	N 05°30'52.06" E	87.665	69	265117.840	2746630.304
69	70	N 01°04'41.13" W	132.572	70	265130.798	2746712.122
70	71	N 07°25'47.00" W	178.506	71	265139.223	2746799.381
71	23	N 11°53'28.56" W	249.929	23	265136.728	2746931.930
23	1	S 78°11'28.38" W	4.082	1	265113.646	2747108.936
SUP = 19,088.75 M. ²						

7.- Volumen y tipo de material: Variable*, de Material en Greña.

8.- Profundidad: Promedio que varía de 0.20 m a 1 m.

	PRIMERA ETAPA	SEGUNDA ETAPA	TERCERA ETAPA	CUARTA ETAPA	QUINTA ETAPA	TOTAL.
AREA A EXPLOTAR	28172.42 m2	13932.14 m2	10,294.65 m2	9,575.84 m2	19,088.75 m2	81063.8 m2
VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE	28,824.11 m3	31,428.67 m3	31,740.40 m3	30,032.08 m3	31,824.65 m3	153,849.91 m3
VOLUMEN DE MAT. DE RELLENO A VOLTEO	2,786.66 m3	236.88 m3	22.01 m3	0.00 m3	759.12 m3	3,804.67 m3

*Suponiendo un trabajo 7 horas diarias en promedio.

En una proyección para **5 años**, en una superficie de **81,063.80 m²**, aprovechando la rectificación del cauce del río como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **153,849.91 m³** material en greña; con un volumen anual promedio de extracción de **30,769.982 m³**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **102.56 m3**.

El programa de aprovechamiento de materiales pétreos en greña considerando los diferentes niveles de volumetría existentes en las distintas secciones del predio, así como la realización de cortes siguiendo un desarrollo unidireccional como el planteado por la CONAGUA, presuponen consiguientemente modificaciones en los volúmenes anuales considerados en la anterior tabla, donde estos se modifican en los rangos establecidos en la siguiente tabla.

TABLA 1.-PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO ANUAL Y FINAL DE ACUERDO A LOS AÑOS DE TRABAJO	
POLÍGONO	VOLUMEN CORTE (M³)
Año 1	28,824.11
Año 2	31,428.67
Año 3	31,740.40
Año 4	30,032.08
Año 5	31,824.65
Total=	153,849.91

Como puede observarse, en esta proyección que considera directamente el volumen de material pétreo determinado en campo mediante los estudios de topografía realizados, los resultados de las extracciones anuales no proporcionan el volumen fijo de **30,769.982 m³** como se observa en las tablas anteriores, sin embargo es de resaltar que el resultado se ajusta a la cantidad en el promedio anual, basado en los términos de volumetría considerados en este otro ejercicio, donde finalmente estos parciales corresponden en la sumatoria al total determinado en campo.

La zona concreta para realizar los trabajos de rectificado del cauce y el aprovechamiento de los extraídos será un área de terreno que se localiza en el cauce del Río Tamazula, a la altura del poblado Limita de Itaje, Sindicatura de Culiacán, Municipio de Mazatlán, Sinaloa, representada en el cuadro de construcción anteriormente indicado.

DATOS DE LA CONCESIÓN SOLICITADA	
TITULAR	ASE-TEC, S.A. DE C.V.
SUPERFICIE (m ²)	81063.8 m2
VOLUMEN DE EXTRACCION TOTAL	153,849.91 m3
PROFUNDIDAD	VARIABLE
USO	COMERCIO

TIPO DE MATERIAL	MATERIAL EN GREÑA
------------------	-------------------

En el momento actual el promovente requiere obtener de la SEMARNAT la anuencia en Materia de Impacto Ambiental para tramitar la CONCESIÓN de esta área de estudio. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan "una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos han sido sellados y firmados por esta Dirección. Es importante señalar que el proyecto formará parte de un proyecto de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar", (Anexo 2).

Corte por Frentes de trabajo.

El corte se realizará uniformemente en todas las secciones o frentes de trabajo, de acuerdo al proyecto aprobado por la CONAGUA, donde el corte mayor de material corresponderá a la extracción de materiales pétreos se realizará por la sección margen derecha del predio seleccionado para desarrollar el proyecto, motivado por la existencia de un promontorio de material con desnivel superior en esa margen, como resultado de divagaciones del río en esa parte, que han acumulado producto de la erosión marginal aguas más arriba y su depósito a esa altura del río, que han conformado terreno nuevo en áreas hasta hacer unos años fisiográficamente diferentes.

Los frentes de trabajo en el proyecto de extracción y aprovechamiento presentado a la CONAGUA, implica el retiro de materiales pétreos acumulados durante años por la escorrentía del río para ser utilizados en la construcción de obra civil, a la vez que el reordenamiento de extracciones que de manera tradicional se han realizado en el cauce atendiendo de dicha dependencia criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encauzar la corriente principal, generando un cauce piloto para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa.

El área de estudio corresponde al cauce del Río Tamazula, un cauce hidrológicamente relacionado con el periodo de precipitaciones pluviales que resultan en su cuenca hidrológica, por tanto, técnicamente clasificado como cuerpo hidrológico temporal, aunque por sus características morfológicas configura un río, con áreas que pueden presentar corriente de estiaje. Desde la margen derecha hacia el centro del cauce, en un área de recodo o curva en esa zona, existe un talud pronunciado. Por la fuerza inercial de la corriente en época de avenidas, es el área de acumulamiento de materiales, pero con desmoronamiento de talud, con un alto porcentaje de pendiente, proclive a su colapso por la acción de corriente en temporada de avenidas o por fallamiento por su inclinación, hacia un corte natural que forma remansos de azolve por acarreo de ramas de vegetación y/o acumulamientos de materiales pétreos.

El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes.

Los datos de identificación de los planos son:

- **Proyecto:** Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- **Solicitante:** C. Salvador Cárdenas Mokay
- **Ubicación:** En el cauce del Río Tamazula, a la altura del poblado la Limita de Itaje, Municipio de Culiacán, Sinaloa

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad para que se realice el proyecto ejecutivo de extracción de materiales en el tramo del cauce que se señala; sin embargo no omito comunicarle que en caso que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamiento de bienes nacionales afectados por la envolvente de su proyecto, es necesario llegar a un acuerdo conciliatorio entre ambas partes, debido a que prevalecen los primeros derechos otorgados”.

Otorgada la Anuencia de factibilidad de realización del proyecto técnico en el documento citado, con esta fecha y mediante este documento de MIA-P, esta Promovente que me digno en representar, tramita ante la DFSEMARNATSIN la anuencia en materia de Impacto Ambiental para el desarrollo de este proyecto de rectificación de río, así como de extracción y aprovechamiento de materiales pétreos.

Es importante señalar que el proyecto busca ser parte de un proyecto de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve acumulado y otros materiales como maleza del propio cauce, lo que incrementará la capacidad hidráulica del cuerpo de agua y por consiguiente la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes que habitan en las márgenes del mencionado río.

CRITERIOS TÉCNICOS PARA LA REALIZACIÓN DE LOS TRABAJOS.

Para la realización de los trabajos de retiro de materiales acumulados en el polígono que se pretende despejar para encauzar el río en esa parte específica, se ha dividido para evaluar los volúmenes existentes en 55 secciones o Estaciones de trabajo (cortes transversales). Para determinar la volumetría existente en el total del predio, a la vez que, para ordenar las extracciones, los taludes y terraplenes que se requieren para lograr el cometido de encauzamiento, se realizó un ordenamiento de 5 estaciones o secciones de trabajo con extracción (cortes longitudinales), tal y como se muestra en la siguiente figura.

Figura 8.- 5 frentes de extracción divididos en 55 estaciones o secciones.
(Plano Planta de extracción)

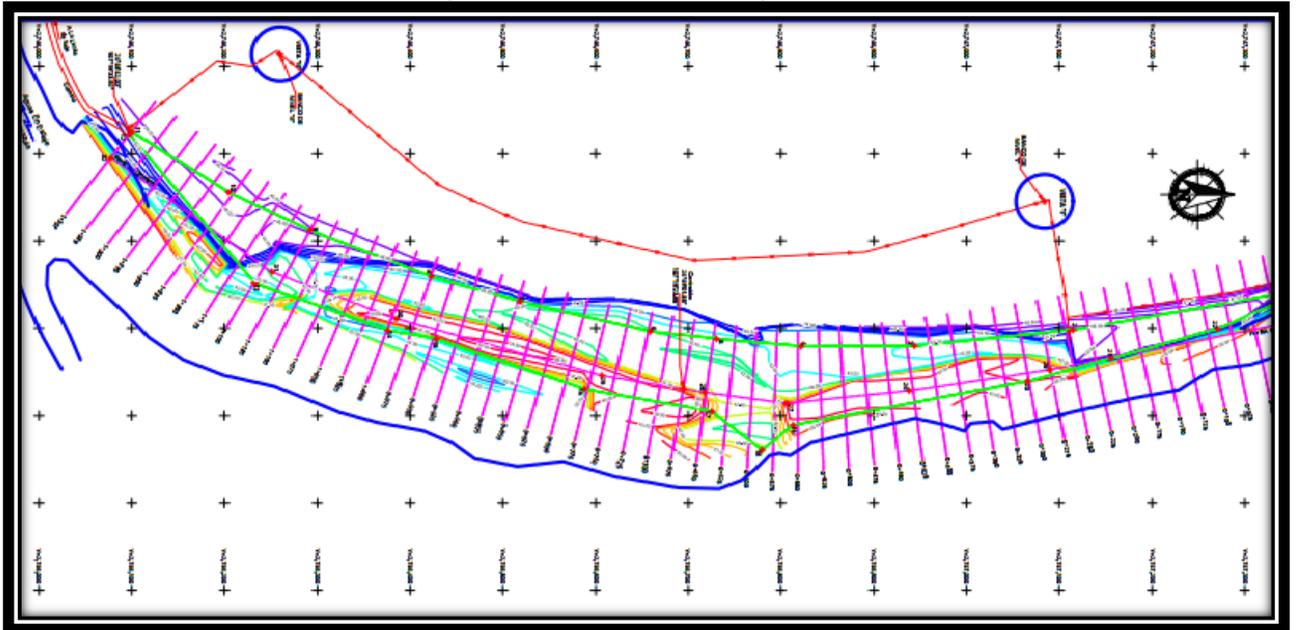


TABLA DE DESGLOSE POR CADA AÑO EL VOLUMEN A APROVECHAR (CON EL EQUIPO DE TRABAJO AL 100%),

	PRIMERA ETAPA	SEGUNDA ETAPA	TERCERA ETAPA	CUARTA ETAPA	QUINTA ETAPA	TOTAL.
AREA A EXPLOTAR	28172.42 m2	13932.14 m2	10,294.65 m2	9,575.84 m2	19,088.75 m2	81063.8 m2
VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE	28,824.11 m3	31,428.67 m3	31,740.40 m3	30,032.08 m3	31,824.65 m3	153,849.91 m3
VOLUMEN DE MAT. DE RELLENO A VOLTEO	2,786.66 m3	236.88 m3	22.01 m3	0.00 m3	759.12 m3	3,804.67 m3

*Suponiendo un trabajo 7 horas diarias en promedio.

En una proyección para **5 años**, en una superficie de **81,063.80 m²**, aprovechando la rectificación del cauce del río como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **153,849.91 m³** material en greña; con un volumen anual promedio de extracción de **30,769.982 m³**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **102.56 m3**.

TABLA DE PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO DE MATERIALES PÉTREOS EN GREÑA, CONSIDERANDO LOS DIFERENTES NIVELES DE VOLUMETRÍA EXISTENTES EN LAS DISTINTAS SECCIONES DEL PREDIO A EXPLOTAR.

Como puede observarse, en esta proyección que considera directamente el volumen de material pétreo determinado en campo mediante los estudios de topografía realizados, los resultados de las extracciones anuales no proporcionan el volumen fijo de **30,769.982 m³** como se observa en las tablas anteriores, sin embargo es de resaltar que el resultado se ajusta a la cantidad en el promedio anual, basado en los términos de volumetría considerados en este otro ejercicio, donde finalmente estos parciales corresponden en la sumatoria al total determinado en campo. **En la siguiente tabla se desglosa el volumen a extraer por sección del predio.**

TABLA 1.-PROGRAMA DE APROVECHAMIENTO ANUAL Y FINAL DE ACUERDO A LOS AÑOS DE TRABAJO	
POLÍGONO	VOLUMEN CORTE (M ³)
Año 1	28,824.11
Año 2	31,428.67
Año 3	31,740.40
Año 4	30,032.08
Año 5	31,824.65
Total=	153,849.91

DEL INICIO DE ACTIVIDADES.

En el momento actual el Promovente requiere obtener de la SEMARNAT la anuencia en Materia de Impacto Ambiental para tramitar la CONCESIÓN de esta área de estudio. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan señala que: *"...una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos del proyecto han sido sellados y firmados por esta Dirección"*. Para comprobación documental de lo expresado se anexa dicho documento expedido por esa dependencia federal (ver anexos).

Es de señalarse que el proyecto puede considerarse como parte de un proyecto de ingeniería hidráulica, rectificación y encausamiento de la corriente, donde las acciones de retiro de azolve y maleza del cauce incrementará la capacidad hidráulica del cuerpo del río, traduciéndose en la seguridad de que los terrenos productivos y de los propios habitantes de las riberas tengan menos riesgos de inundación.

Figura 9. Foto satelital. - Se muestra el área del Río Tamazula, en el poblado La Limita de Itaje. El proyecto busca encauzarlo con un eje piloto trazado mediante las extracciones, realizadas mayoritariamente hacia la parte central del polígono.



II.1.5. Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindantes.

El sitio que se solicita para extracción de materiales pétreos, ha sido utilizado por tradición y aun en algunos casos sin ninguna regularización, en actividades de extracción de agregados para la construcción, grava y arena principalmente, ya que año tras año las avenidas del río Tamazula, acarrean material que se deposita en su cauce; que se explota en lo que se está proponiendo en el presente estudio. El lote de terreno de nuestro proyecto, se localiza en zona federal (Lecho del río), donde se extrae material pétreo en greña. El polígono de la CONCESIÓN solicitada comprende una superficie de **81,063.80 m²**, ubicado en el cauce del río Tamazula, a la altura del poblado La Limita de Itaje, Municipio de Culiacán, Sinaloa. El promovente de este estudio presenta Opinión técnica y Plano firmado por Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), donde da visto bueno del proyecto. (Anexo 2)

El polígono donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen derecha, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del río o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. Las especies más visibles es la especie a nivel de suelo *Cynodon dactylon*, llamada comúnmente grama común o pata de gallina, se aprecian algunos ejemplares aislados de la planta conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*) y cucas o mimosa arenosa (*Mimosa distachya*), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado.

Fotos del predio







Para estar en condiciones de desarrollar el proyecto, la empresa debe sujetarse a la normatividad de la SEMARNAT, lo establecido en materia de ingeniería hidráulica y demás condicionamientos que se establecen en Oficios y Planos firmados y sellados por Organismo de Cuenca Pacífico Norte: Dirección Técnica de la CONAGUA-Sinaloa, así como de concesiones de la CONAGUA, en lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179,180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.

II.1.6. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área en donde se realizará el proyecto cuenta con diferentes vías de acceso de terracería bien compactadas para el acarreo de los materiales, partiendo desde la Localidad La Limita de Itaje, a una distancia de 3 km por la margen izquierda del río y al sitio del proyecto.

Como medida precautoria adicional se contará durante las labores de trabajo con la disponibilidad de teléfonos celulares y radios de onda corta para mayor información.

En cuanto a la disposición de los residuos, en la etapa de proceso no se generan residuos que puedan producir un daño significativo en la salud de los trabajadores, o que puedan alterar las condiciones del medio ambiente del suelo, agua, aire, ya que estos bancos trabajan al aire libre y el proceso es relativamente sencillo, realizar un corte de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA, lo que lleva a la excavación para la obtención de material pétreo resultante, grava y arena principalmente.

II.2. Características particulares del proyecto.

El corte de terreno para la rectificación del tramo de cauce descrito y el posterior aprovechamiento de los materiales pétreos en greña resultantes de dicha actividad no requiere de ninguna obra o infraestructura fija en el sitio del proyecto, solo la anuencia en materia de impacto ambiental de parte de la SEMARNAT para trabajos aprobados por la CONAGUA, con el uso de maquinaria para los trabajos de corte, extracción y carga de materiales y vehículos para su transporte, principalmente tipo volteo de diferentes dimensiones, los cuales los acercaran hasta los consumidores.

II.2.1. Programa general de trabajo.

En una proyección para **5 años**, en una superficie de **81,063.80 m²**, aprovechando la rectificación del cauce del río como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **153,849.91 m³** material en greña; con un volumen anual promedio de extracción de **30,769.982 m³**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **102.56 m³**.

RESUMEN DE APROVECHAMIENTO GENERAL					
Superficie (m ²)	Extracción (m ³) Total (5 años)	Extracción m ³ /anual	Extracción m ³ /mes (12 meses)	Extracción m ³ /día (25 días)	Extracción m ³ /Hr*
81,063.8	153,849.91	30,769.982	2,564.165	102.56	14.65

*Suponiendo un trabajo 7 horas diarias en promedio.

El programa de trabajo a seguir durante la autorización de 5 años es el siguiente:

AÑOS/MESES	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DI C
2019	*	*	*	*	*	*	*	*	*	X	X	X
2019-2024	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
2024	X	X	X	X	X	X	X	X	X	->	->	

-- Fuera de proyecto.

*= Meses de trámite de concesión.

X= Meses de aprovechamiento.

->= Abandono.

II.2.2. Preparación del sitio.

Para iniciar el proyecto se requiere solo contar en el sitio con la maquinaria adecuada. No es necesario una preparación del sitio, de acuerdo al polígono que se muestra en el plano anexo, las actividades son las siguientes.

Desmontes, Despalmes.

Por tratarse de un terreno en el cauce del lecho del río, las avenidas periódicas difícilmente suelen permitir el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea, con excepción en este sitio de la vegetación conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*) y cucas o mimosa arenosa (*Mimosa distachya*), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Durante los reconocimientos de campo realizados no fue posible localizar en esta época otro tipo de vegetación, aunque los habitantes de la localidad vecina señalan que durante la época cuando el río no tiene avenidas, se llega a desarrollar vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del río por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse, o simplemente a deambular por el lecho del río. Por lo que, para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar, será despalmada al momento mismo de recoger el material en greña. El área de extracción de materiales, corresponde a meandros con escasa presencia vegetal, en este caso solo de tipo herbácea; al momento de la realización de este estudio, en el área no existía avenida de río y se aprecian algunos ejemplares aislados de la planta conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*), considerada como una hierba mala en los cultivos agrícolas, comúnmente existente en todo el continente Americano, que por su fácil poder reproductor de las semillas abundantes existentes en las espigas con que florea, ha colonizado todas las tierras de cultivo, incluso el mismo lecho del río donde pasta alguna vez el ganado vacuno de las comunidades circunvecinas. Con las avenidas, las corrientes del río arrasan todas las plantas herbáceas que se llegan a desarrollar en el cauce. Los ejemplares de las plantas dentro del cauce o lecho del río, duran verdes solo 4 o 5 meses del año, la mayoría de las veces, sobre todo en estiajes prolongados, o son comidas por el ganado suelto o se secan por la falta de humedad en el lecho del río o en su defecto, si llegan a sobrevivir un poco más, son arrasados por la corriente en las avenidas, según sea el caso. (Ver Álbum fotográfico).

Los frentes de trabajo en el proyecto de extracción y aprovechamiento presentado a la CONAGUA, implica el retiro de esos materiales pétreos acumulados durante años por la escorrentía del río, que obstruyen el libre desplazamiento de la masa de agua en tiempos de avenidas, el producto de grava y arena se pretende sea utilizado en la construcción de obra civil, que a la vez implica el reordenamiento de extracciones que de manera tradicional se han realizado en el cauce, dejando de atender solo necesidades, pasando a atender criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encauzar la corriente principal, generando un cauce piloto para evitar divagaciones

que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa.

Tal y como se ha señalado, el proyecto de rectificación del cauce implica el retiro y aprovechamiento de materiales pétreos acumulados durante años por la escorrentía del río para ser utilizados en la construcción de obra civil, a la vez que el reordenamiento de extracciones que se habían realizado a la fecha de manera tradicional, sin ordenamiento alguno, hoy se ha definido se realicen en el cauce atendiendo en ello criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos para la definición de un trazo alineado a un eje que se defina para el cauce, rectificación que tiene como objetivo central encauzar la corriente principal, generando un cauce piloto que alineé a todos los proyectos de extracción presentes y futuros, para evitar divagaciones que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, que en ocasiones ponen en riesgo a la población y/o infraestructura diversa, de acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte; Dirección Técnica de la CONAGUA.

El mismo documento en comento, también señala:

"Al respecto, le informo que una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos del proyecto han sido sellados y firmados por esta Dirección. El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes.

Los datos de identificación de los planos son:

- **Proyecto:** Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- **Solicitante:** C. SALVADOR CARDENAS MOKAY
- **Ubicación:** En el cauce del Río Tamazula, a la altura del poblado La Limita de Itaje, Municipio de Culiacán, Sinaloa

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad para que se realice el proyecto ejecutivo de extracción de materiales en el tramo del cauce que se señala; sin embargo no omito comunicarle que en caso que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamiento de bienes nacionales afectados por la envolvente de su proyecto, es necesario llegar a un acuerdo conciliatorio entre ambas partes, debido a que prevalecen los primeros derechos otorgados".

De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, aproximadamente en fechas del mes de Julio del presente año, el 100%, corresponden actualmente a un área sin corriente de agua. En esa área ejemplares herbáceos estacionales se aprecian en la mayor parte del área del polígono a que se hace referencia, pero en todo caso la vegetación dominante es la de las plantas arbóreas, con dominancia en el paisaje no por el número sino por su tamaño. En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del río, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran en montículos de materiales acumulados dentro del cauce del río. Se requieren para la extracción de material, el cual en este caso se realizará por medio de Draga de arrastre (cucharón con cable), excavadora o cargador frontal (Paylober), colocando el material en camiones de volteo para su traslado y comercialización. (Ver Álbum fotográfico).

II.2.3. Construcción de obras.

No requiere de ningún tipo de obra civil en campo.

II.2.4. Construcción de obras asociadas o provisionales.

Al igual que la anterior, no requiere de ningún tipo de obra provisional.

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento.

Operación:

El principal objetivo de este proyecto es la extracción de material pétreo para rectificar el cauce del río y el debido aprovechamiento para obra civil del mencionado material; donde el sitio seleccionado para desarrollar el proyecto y la fuente de obtención de la materia prima será el cauce mismo del río Tamazula, en un área con punto de referencia al poblado Limita de Itaje. Se pretende concesionar el aprovechamiento de material pétreo por un periodo de 5 años, de acuerdo a la solicitud a la Comisión Nacional del Agua y en base al programa de trabajo ya mencionado anteriormente.

Una vez que se han obtenido los permisos de aprovechamiento de materiales pétreos en greña por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) del sitio seleccionado, se iniciará el desarrollo del proyecto, con el proceso de extracción y retiro de material diverso del cauce del río.

El corte y extracción de material se realizará mediante maquinaria especializada para ello, mientras que el retiro de los materiales extraídos se realizará mediante el transporte en camiones de volteo de diferentes capacidades.

La operación, tal y como se muestra en el **Programa general de trabajo**, en una proyección para **5 años**, en una superficie de **81,063.80 m²**, aprovechando la rectificación del cauce del río como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **153,849.91 m³** material en greña; con un volumen anual promedio de extracción de **30,769.982 m³**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **102.56 m³**, concluyendo las operaciones en el mes de Marzo del año 2024, iniciando el retiro de maquinaria el mes inmediato, y dado que el proceso no requiere de instalaciones físicas fijas en el área, el sitio deberá estar completamente desocupado en un plazo que va de 1 a 2 meses a lo mucho, incluyendo la limpieza total del predio utilizado.

Corte y Extracción de material en greña en el cauce del Río Presidio:

La extracción del material para rectificación del cauce se llevará a cabo en base al polígono del proyecto presentado a la CONAGUA, tal como se muestra en el plano anexo.

El proceso inicia con el corte de material y retiro de material en greña, donde el objetivo de la empresa es el aprovechamiento del contenido de arena, grava y en menor cantidad de limo y arcilla. La CONAGUA espera con el proceso el retiro del material en general que ha provocado el azolve y desvío de la corriente principal, regresar el curso del río a su sitio de escurrimiento original (Organismo de Cuenca Pacífico Norte; Dirección Técnica de la CONAGUA).

El material en greña, será cortado y extraído del río por medio de maquinaria especializada; y transportado fuera del sitio a bordo camiones de volteo.

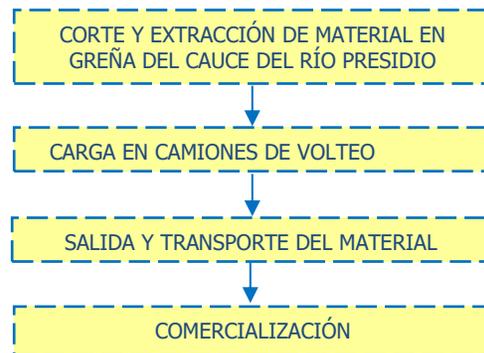
PRINCIPALES PRODUCTOS DE APROVECHAMIENTO	
ARENA	Es el agregado más utilizado en la construcción; sus usos más frecuentes son para morteros de cemento, concretos simples y armados, bases de pisos, llenante en la construcción de vías y preparación de asfaltos. Las dimensiones de los granos de arena oscilan entre 0,06 y 2 mm de diámetro, la arena gruesa oscila entre 0,6 y 2 mm y la arena fina menor a 0,06 mm. Los agregados finos y gruesos ocupan comúnmente de 60% a 75% del volumen del concreto (70% a 85% en peso), e influyen notablemente en las propiedades del concreto recién mezclados y endurecidos, en las proporciones de la mezcla, y en la economía. Los agregados finos comúnmente consisten en arena natural o piedra triturada siendo la mayoría de sus partículas menores que 5mm.

GRAVA	Agregados de granulometría menor que los triturados; según su tamaño se clasifican en: Gruesa: diámetro 1.0–2.5 cm, se utiliza para conformación de base y mezcla asfáltica en vías y concretos. Mediana: diámetro 0.7–1.0 cm, de igual utilización que la gruesa. Fina: diámetro 0.5 – 0.7 cm, se usa en ornamentación de pisos y fachadas o para concretos y asfaltos. Los agregados gruesos consisten en una grava o una combinación de grava o agregado triturado cuyas partículas sean predominantemente mayores que 5mm y generalmente entre 9.5 mm y 38mm. Algunos depósitos naturales de agregado, a veces llamados gravas de mina, río, lago o lecho marino. El agregado triturado se produce triturando roca de cantera, piedra bola, guijarros, o grava de gran tamaño.
--------------	--

Transporte:

El material será transportado a granel, a los diferentes usuarios que lo soliciten. El material se llevará en camiones de volteo de diferente marca y año, con motor preferentemente a diésel por características propias de este combustible (Economía y potencia), de diferentes H.P. y capacidades en m³ distintas. Es común también el acarreo directamente por constructores en sus propios sistemas de transporte, incluido el acarreo con tractores dotados de remolque, que adquieren el material por pocos m³ para obras pequeñas o de autoconstrucción en poblaciones circunvecinas a directamente de las áreas de extracción.

DIAGRAMA DE BLOQUES



Mantenimiento:

El área del proyecto corresponde a meandros formados por el acarreo de material del propio río en sus épocas de escorrentía, lo que posibilita que continuamente durante cada temporada de lluvias se repita este proceso natural, lo que gradualmente vuelve a formar o acumular los bancos de materiales pétreos en el mismo sitio, o por divagaciones propias de los ríos jóvenes, modificando su cauce hacia otro sitio. En todo caso, el aprovechamiento se realizará siguiendo las directrices de la CONAGUA, que al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos, entre otras, las siguientes obligaciones:

- ❖ Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.
- ❖ Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.
- ❖ Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.
- ❖ No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.

II.2.6. Etapa de abandono del sitio.

Una vez que concluya el permiso de autorización de su concesión de aprovechamiento de material en greña y otros materiales del cauce del Río Tamazula, la cual se está solicitando por el plazo estipulado por la Comisión Nacional del Agua, las instalaciones dejarán de utilizarse, en tanto hipotéticamente la empresa consigue otra autorización de aprovechamiento.

Para los trabajos planteados no se requiere de tener ningún tipo de edificación ni equipo fijo en el sitio, por lo que solamente a su término se dejara el lugar, o como se dijo antes, retirar completamente y limpiar el sitio en lapso de 2 meses contados a partir de la fecha de pérdida de vigencia de la Concesión otorgada. Es de resaltarse que el proceso natural mismo de la escorrentía del río volverá a generar transporte y acumulación de materiales pétreos en el río, por lo que corresponderá a la CONAGUA el mantenimiento de escorrentía del río en las condiciones adecuadas mediante sí o a través de terceros.

II.2.7. Utilización de explosivos:

No se utilizarán. El proceso de obtención de los materiales pétreos en el cuerpo de escurrimiento (río o arroyo) permite la obtención directa con cortes de terreno por medios mecánicos, ya sea por draga de arrastre (cubeta), excavadora o cargador frontal. No existe detectado en el sitio manto rocoso que requiera el uso de explosivos para su desprendimiento y retiro.

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

Los residuos más significativos que se generan en este tipo de actividades son principalmente emisiones a la atmósfera, por el escape de la combustión de combustible de maquinaria durante el proceso de corte y retiro del material o de los vehículos de transporte que lo llevan a su comercialización.

Emisiones a la atmósfera:

Durante la etapa de corte y retiro de material, las emisiones a la atmósfera serán:

- a) Polvos y partículas furtivas provenientes de la actividad permanente de los vehículos y maquinaria que operan circulando por terracerías;
- b) Gases y partículas del consumo de combustibles de la maquinaria y vehículos que realizan en las áreas de trabajo el corte de terreno para extracción de material en greña, transporte de material;
- c) Ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

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

➤ Residuos de la vegetación removida:

Utilizar los trozos producto del retiro de vegetación, como es el caso de los de sauce, como esquejes para la formación de cercas vivas en parcelas, o incluso como barreras para protección contra el proceso de erosión de las orillas del río, que a la vez que delimitan el cauce del río, al desarrollarse como árboles prestan los servicios ambientales propios de la vegetación. Esta opción se plantea por esta Promovente como la opción más viable desde el punto de vista ambiental. Los guamúchiles tienen también propiedades germinativas a partir de esquejes, pero en menor medida que los sauces, por lo que son los primeros los que se plantean para esa opción de reforestación, considerándose estos últimos en el planteamiento original de ser donados a los agricultores vecinos en sus actividades de cercado de parcelas.

El demás material vegetativo correspondiente al estrato herbáceo, el caso de la vegetación herbácea que se ha referenciado, su volumen se considera irrelevante, que incluso en el momento mismo del corte y retiro de los materiales pétreos será incluido prácticamente en el material en greña, sin demerito de la calidad del mismo, ya que al utilizarse estos materiales en obra civil pasan por un proceso de cernido y/o limpieza para su mesclado en los componentes de concretos armados.

➤ Residuos sólidos domésticos:

No existirán instalaciones fijas en el área de extracción de materiales pétreos, la operación se realiza con maquinaria y esta se desplaza al término del trabajo diario a su sitio de resguardo.

En el sitio no se elaboran alimentos, cada trabajador (operario de maquinaria para corte y cargado de material en greña, operador de camiones de volteo transportadores), normalmente consumirán alimentos preparados en sus domicilios, por lo que la generación de restos de preparación de alimentos no existirá en el sitio del proyecto.

➤ **Residuos sanitarios.**

Dado que los operarios de las diversas maquinas en el sitio (2 o 3 cuando máximo), pueden realizar sus necesidades fisiológicas en sus propias casas distante a no más de 5-10 minutos; por lo tanto, no será necesario instalar sanitarios con contenedores portátiles intercambiables para el área proyecto.

➤ **Descarga de efluentes:**

No se utilizará agua para las actividades.

➤ **Emisiones a la atmósfera:**

Durante la etapa de rectificación de cauce y extracción de material, las emisiones a la atmósfera serán:

- a) Polvos y partículas provenientes de la actividad permanente de los vehículos y maquinaria que operan circulando por terracerías,
- b) Gases y partículas del consumo de combustibles de la maquinaria y vehículos que realizan las actividades del proyecto, y;
- c) Ruido proveniente de la operación de la maquinaria, equipo y vehículos.

El polvo y partículas que se generaran durante el permanente movimiento de maquinaria y vehículos se controlara utilizando pipas que regaran las áreas de desplazamiento. Cabe señalar que las unidades de transporte y maquinaria pesada utilizarán diésel y gasolina. La generación de contaminantes como CO Y CO₂, entre otros mediante la utilización de maquinaria funcionando con motores en buen estado, además que estas emanaciones se presentan en un ambiente abierto, de corrientes de aire permanentes y de vegetación circundante que ayuda a minimizar impactos negativos. Los impactos son de carácter puntual y local, restringidos al área específica del proyecto. Las situaciones expresadas reducen los riesgos de incendio y/o explosión.

II.2.10. Otras fuentes de daños.

El proyecto que genera este Estudio no es fuente de contaminación por vibraciones, ni radiactividad.

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

El lote de terreno de este proyecto, se localiza en zona federal del cauce o lecho del río Presidio, de donde se extraerá material pétreo en greña para mantenimiento del cauce de la corriente principal en esa área. La operación, tal y como se muestra en el **Programa general de trabajo**, en una proyección para **5 años**, en una superficie de **81,063.80 m²**, aprovechando el material de la rectificación del cauce del río como banco de materiales, a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **153,849.91 m³** material en greña; con un volumen anual de extracción de **30,769.982 m³**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **102.56 m³**, concluyendo las operaciones en el mes de Abril del año 2024, iniciando el retiro de maquinaria el mes inmediato, y dado que el proceso no requiere de instalaciones físicas fijas en el área, el sitio deberá estar completamente desocupado en un plazo que va de 1 a 2 meses a lo máximo, incluyendo la limpieza total del predio utilizado.

El banco estará ubicado en el cauce del Río Tamazula, a la altura del poblado Limita de Itaje, municipio de Culiacán, Sinaloa (Ver Fig. 1 y Plano Anexo) y se pretende la extracción de materiales por el plazo que determine la Concesión que otorgue la Comisión Nacional del Agua y en base a un programa de trabajo, ya mencionado anteriormente.

El otorgamiento del Título de Concesión para la explotación de un banco de materiales pétreos se realiza por parte de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental de la SEMARNAT. Para la elaboración de la MIA-P y su presentación ante SEMARNAT, la Promovente cuenta con la Opinión técnica y Planos firmados por la CONAGUA, donde da visto bueno del proyecto (Anexo 2). El proyecto aquí planteado: **"EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DE CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, A 3,350 MTS AL ESTE DEL POBLADO LA LIMITA DE ITAJE, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA"**, de acuerdo a la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en su artículo 28, el proyecto queda comprendido dentro de las actividades que requieren de Manifestación de Impacto Ambiental, de acuerdo a las fracciones **I y X**.

También le aplica el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, **Artículo 5, Incisos A (Fracción IV y IX) e Inciso R (Fracción II)**:

TABLA 3.- LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLOGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo. - <i>"...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría".</i>	Es un proyecto donde el objetivo principal del Promovente es contribuir con la CONAGUA en el encauzamiento del río en un tramo específico, a la vez que el aprovechamiento de materiales pétreos resultantes de este proceso, dicho proceso de corte de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo exclusivamente en área del lecho del río mediante el uso de maquinaria especializada.	El promovente cumplirá con lo establecido por este Artículo, en virtud de que tiene como visión el desarrollar el proyecto, con fines de aprovechamiento y conservación de agregados para construcción, sustentables en el ecosistema.
Fracción X.- <i>"Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales"</i>	El proyecto se ubica en el lecho del Río Tamazula, situación que prevista en la Fracción X del mencionado Artículo.	El proyecto contempla medidas de mitigación para que por su ubicación, dimensiones, características o alcances no produzcan impactos ambientales significativos, no causen o puedan causar desequilibrios ecológicos, ni rebasen los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas referidas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

TABLA 4.- REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y LA PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>fARTÍCULO 5.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>Inciso R) <i>OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:</i></p> <p>Fracción II. <i>"Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales..."</i></p>	<p>El proyecto contempla aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del río, con fines comerciales, dicho proceso de aprovechamiento de material en greña y otros materiales, se llevará a cabo en bancos ubicados en el lecho, formará parte del proyecto de la CONAGUA de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la conducción hidráulica.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la REIA.</p>

TABLA 5.- NORMAS Y CRITERIOS ECOLÓGICOS APLICABLES AL PROYECTO.		
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo</p>	<p>Respecto a flora y fauna en el área del proyecto, es posible establecer:</p> <p>FLORA.</p> <p>Cuando el río no presenta escurrimientos, se desarrolla durante el estiaje en el área del proyecto escasa vegetación de tipo herbácea secundaria. En el área donde se ha desviado el cauce hacia la margen izquierda, se ha desarrollado vegetación de guamúchil y sauce. No se encuentra ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p> <p>FAUNA.</p> <p>En el área del proyecto no existe fauna aparente, por lo tanto, de igual manera no se puede establecer ninguna especie en cualquier categoría establecida en la NOM-059-SEMARNAT-2010.</p>	<p>En caso de que hubiera en las márgenes del río (fuera del área de explotación) especies de flora y fauna en alguna categoría de la norma serán respetadas. Los estudios de campo realizados no nos han revelado ninguna de ellas.</p>
<p>NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p> <p>DOF: 03/12/2013. ACUERDO por el que se modifica el numeral 5.4 de la Norma Oficial Mexicana NOM-081-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.</p>	<p>En los términos del proyecto la NOM propiamente no aplica.</p> <p><u>Solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto.</u></p>	<p>En el sitio del proyecto se vigilará el cumplimiento de niveles de ruido que el proyecto generará, con ruido por debajo de no afectar a localidades cercanas al proyecto, esto en base a la utilización de maquinaria y equipo de transporte en buenas condiciones mecánicas y de mantenimiento. Inclusive solo la realización de actividades de corte y retiro de materiales, así como su transportación en horas hábiles del día.</p>
<p>NOM-076-SEMARNAT-2012.- Que establece los niveles máximos permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados, monóxido de carbono y óxidos de nitrógeno provenientes del escape, así como de hidrocarburos</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor del señalado.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>

<p>evaporativos provenientes del sistema de combustible, que usan gasolina, gas licuado de petróleo, gas natural y otros combustibles alternos y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores, con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos nuevos en planta.</p>		
<p>NOM-044-SEMARNAT-2006.- Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos totales, hidrocarburos no metano, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno, partículas y opacidad de humo provenientes del escape de motores nuevos que usan diésel como combustible y que se utilizarán para la propulsión de vehículos automotores nuevos con peso bruto vehicular mayor de 3,857 kilogramos, así como para unidades nuevas con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos equipadas con este tipo de motores.</p>	<p>Los camiones de volteo utilizados para el transporte de material, son vehículos que funcionan a base de combustible diésel y peso bruto vehicular descargado es alrededor de los señalados.</p>	<p>Se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones.</p>
<p>NOM-041-SEMARNAT-2015, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.</p>	<p>Esta (NOM) es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.</p>	<p>Nuestro Proyecto Mayormente utilizara vehículos de carga que utilizan diésel como combustible ya que este se refiere a la extracción de materiales pétreos en greña en el cauce del río, realizado por maquinaria pesada del tipo de la maquinaria dedicada a la construcción (excavadora, Pulóver o cargador frontal, draga de arrastre, etc.). En la supervisión de aprovechamiento de Materiales Pétreos (Proyecto minero), nuestra empresa algunas veces utilizará vehículos a gasolina para supervisión. Por lo cual estos deberán cumplir con esta NOM y las verificaciones correspondientes que aplican.</p>
<p>NOM-045-SEMARNAT-2006. Que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, Modificada de acuerdo al DIARIO OFICIAL de la Federación del día Jueves 13 de septiembre de 2007, como: NOM-045-SEMARNAT-2006, Protección ambiental. - Vehículos en circulación que usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>1. Objetivo y campo de aplicación.</p> <p>Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p> <p>Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p>	<p>Dado que como lo establece la mencionada NOM: Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a diésel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería.</p> <p>Considerando que el proyecto requiere de camiones de carga, consideramos que la NOM-044-SEMARNAT es la que aplica de manera específica; sin embargo, si es requerida su observancia, se vigilará el funcionamiento en buen estado de los vehículos de carga de material para minimizar al máximo las emisiones.</p>

<p>NOM-080-SEMARNAT-1994, Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados</p>	<p>1. OBJETO Esta norma oficial mexicana 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.</p> <p>2. CAMPO DE APLICACION La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular, y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transitan por riel.</p>	<p>En lo correspondiente se vigilará el funcionamiento en buen estado de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones de ruido dentro del área del proyecto (cauce del río) y fuera del perímetro del proyecto (camino de acceso), que corresponde a un camino de servidumbre de uso común para toda el área colindante con el proyecto, incluida la comunidad.</p>
---	--	--

B.- NORMATIVIDAD ESPECÍFICA.

<p align="center">TABLA 6.- CONCESIONES QUE OTORGA EL PODER EJECUTIVO POR CONDUCTO DE LA COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA).</p>		
<p>Lo dispuesto en los artículos 27, párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26,27, 28, 29 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179,180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.</p>	<p>La explotación de materiales pétreos en lecho de río requiere la autorización en materia de impacto ambiental que otorga SEMARNAT; así como CONCESIÓN por parte de CONAGUA.</p>	<p>Se presenta la MIA-P para la anuencia en materia de impacto ambiental por parte de la SEMARNAT.</p> <p>Una vez obtenida la anuencia en materia de impacto ambiental se tramitará ante CONAGUA la CONCESIÓN.</p>
<p align="center">LEY DE AGUAS NACIONALES.</p>		
<p>Ley reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable (ARTÍCULO 1).</p>	<p>El proyecto se refiere no al aprovechamiento de las aguas, pero si a un recurso (Materiales pétreos) en Cauce del Río Tamazula.</p>	<p>Se presenta la MIA-P.</p>
<p>ARTÍCULO 9.- "La Comisión" es un órgano administrativo desconcentrado</p>	<p>Para explotar los materiales pétreos en canteras fluviales, depósitos de</p>	<p>Se cumple con la observancia de la LEY DE AGUAS NACIONALES.</p>

<p>de "la Secretaría", que se regula conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos, de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal y de su Reglamento Interior; Fracción:</p> <p>XXXII. Emitir disposiciones sobre la expedición de títulos de concesión, asignación o permiso de descarga, así como de permisos de diversa índole a que se refiere la presente ley.</p>	<p>materiales entre los cuales se encuentran desde cantos rodados y gravas hasta arena, limos y arcillas, se requiere títulos de concesión emitidos por CONAGUA, previa autorización en materia de impacto ambiental por la SEMARNAT.</p>	
--	---	--

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

D.O.F. VIERNES 7 DE SEPTIEMBRE DE 2012, ACUERDO por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio

REGION ECOLOGICA: 18.6, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanuras costeras y deltas de Sinaloa.

Localización: Costa Norte de Sinaloa.

Superficie en km²: 17,424.36 km².

Población Total: 1,966,343 habitantes.

Población Indígena: Mayo-Yaqui

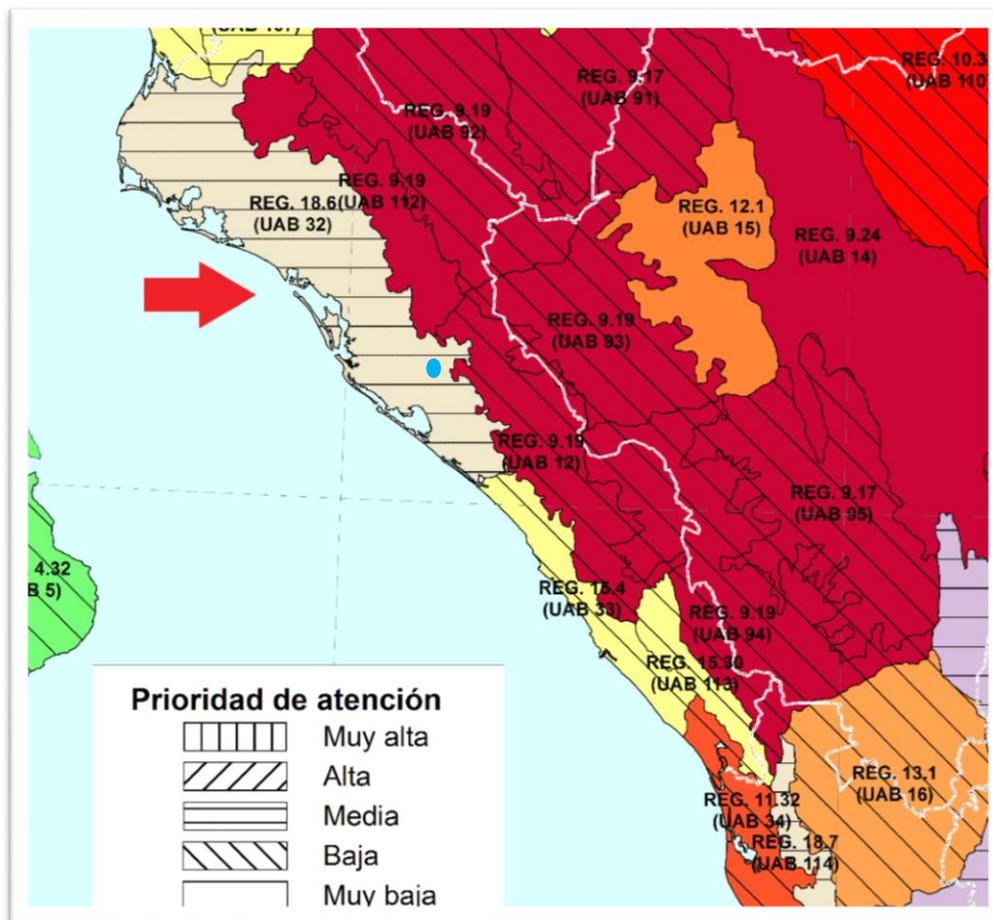
Estado Actual del Medio Ambiente 2008: Inestable. Conflicto Sectorial Bajo. Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es de media a alta. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Alto indicador de consolidación de la vivienda. Muy 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 altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera.

Escenario al 2033: Inestable a crítico.

Política Ambiental: Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

Prioridad de Atención: Media

Figura 10.- Región ecológica: 18.6, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen: 32. Llanuras costeras y deltas de Sinaloa.



UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
32	Agricultura- Industria	Ganadería	Desarrollo Social	CFE	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 16, 17, 19, 20, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias. UAB 32					
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					
B) Aprovechamientos 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	13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.				
E) Aprovechamientos sustentable de recursos naturales	16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados doméstico e internacional.				

no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p>17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz, electrónica, autopartes, entre otras).</p> <p>19. Fortalecer la confiabilidad y seguridad energética para el suministro de electricidad en el territorio, mediante la diversificación de las fuentes de energía, incrementando la participación de tecnologías limpias, permitiendo de esta forma disminuir la dependencia de combustibles fósiles y las emisiones de gases de efecto invernadero.</p> <p>20. Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p>25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p>26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>
C) Agua y saneamiento	<p>27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p> <p>28. Consolidar la calidad del agua en la gestión integral del recurso hídrico.</p> <p>29. Posicionar el tema del agua como un recurso estratégico y de seguridad nacional.</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p>31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.</p> <p>32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.</p>

Referente a estos ordenamientos jurídicos y de ordenamiento del territorio nacional, esta Promovente proporciona más información correspondiente a ellos en el Capítulo IV.

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

IV.1.a. - Delimitación del SAR correspondiente al área de estudio.

El Sistema Ambiental Regional donde se ubica el proyecto tiene pertenencia con la Cuenca del Río Culiacán, dentro de la Región Hidrológica 10.

PANORAMA GENERAL DEL AGUA SUPERFICIAL EN EL ESTADO DE SINALOA La entidad está enmarcada en las siguientes regiones hidrológicas: 10, Sinaloa y 11, Presidio San Pedro; las cuales forman parte de la Vertiente Occidental (Plano 5.1). De las anteriores regiones hidrológicas, la de mayor importancia para el estado es la número 10, Sinaloa; localizada al noroeste del país, misma que abarca los estados de Durango, Chihuahua y Sonora, que en ella queda incluidas todas las corrientes que descargan en el Océano Pacífico, desde los 23° 25' hasta 25° 48' Latitud Norte; dentro del estado de Sinaloa las corrientes principales corresponden a los ríos: Quelite, Piaxtla, Elota, San Lorenzo, Culiacán, Tamazula, Humaya, Mocorito, Sinaloa y Fuerte, entre otros.

REGION HIDROLOGICA 10, SINALOA Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km² ., por lo que se sitúa en el sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario y corresponde al 46.17% (48079.15 km²), comprendiendo parte de todas sus cueneas.

Cuenca del Río Culiacán

Presenta una superficie aproximada de 7,074 Km², formada por siete subcuencas de diferentes extensiones (Río Presidio con 1,664 Km², Río La Ventana con 2,227 Km², arroyo El Salto con 657 Km², arroyo El Jaral con 978 Km², arroyo Arenales con 460 Km², Mazatlán con 324 Km² y Caimanera (o Caimanero), con 764 Km²) cuyos nombres provienen de los ríos y arroyos que conforman el hidrosistema, junto con los grupos de corrientes localizadas en la planicie costera.

El Río Presidio conocido también con los nombres de Villa Unión y Mazatlán, nace en la Sierra Madre Occidental a unos 40 Km al poniente de la ciudad de Durango, en el municipio del mismo nombre. En la parte alta de la cuenca se tienen elevaciones mayores a los 2,600 msnm.

La parte baja de la cuenca corresponde a la Llanura Costera del Pacífico; se caracteriza por la asociación de topoformas de llanuras con Ciénegas, zonas salinas, con dunas, playas y barras de arena y lagunas costeras, las que en conjunto constituyen un sistema lagunar donde las más importantes son el Estero de Urías y Laguna Caimanero.

La cuenca se integra con porciones de los estados de Durango (51%) y Sinaloa (49%). Comprende total o parcialmente cinco municipios: Durango, Pueblo Nuevo San Dimas, en el Estado de Durango; y Concordia y Mazatlán en el Estado de Sinaloa.

La población de la cuenca es de aproximadamente 433 mil habitantes, distribuidos en 659 localidades. Corresponden a Durango 34 mil habitantes en 186 localidades, mientras que a Sinaloa corresponden 399 mil habitantes en 473 localidades. Es importante señalar que el 83% de la población total se concentra en tres localidades: Mazatlán (328 mil habitantes) y Villa Unión (13 mil habitantes) en Sinaloa; El Salto (19 mil habitantes), en la porción serrana de Durango.

Debajo de los 100 m sobre el nivel del mar (msnm) se ubica el 88% de la población (381 mil habitantes), mientras que arriba de los 1,000 msnm se ubica el 8% de la población (52 mil habitantes) en el 29% de las localidades (188) de la cuenca, principalmente en la porción del Estado de Durango.

En cuanto a la actividad económica, en las partes altas predomina la explotación forestal y la ganadería; en la parte media la minería con beneficio de metales; en la parte baja se tiene el turismo, principalmente en el puerto de Mazatlán, agricultura de riego y temporal, en la que ocupa un lugar importante la producción de frutas para consumado nacional y exportación; y en la costa se tiene la acuacultura y la pesca, tanto ribereña como la altamente tecnificada de altamar.

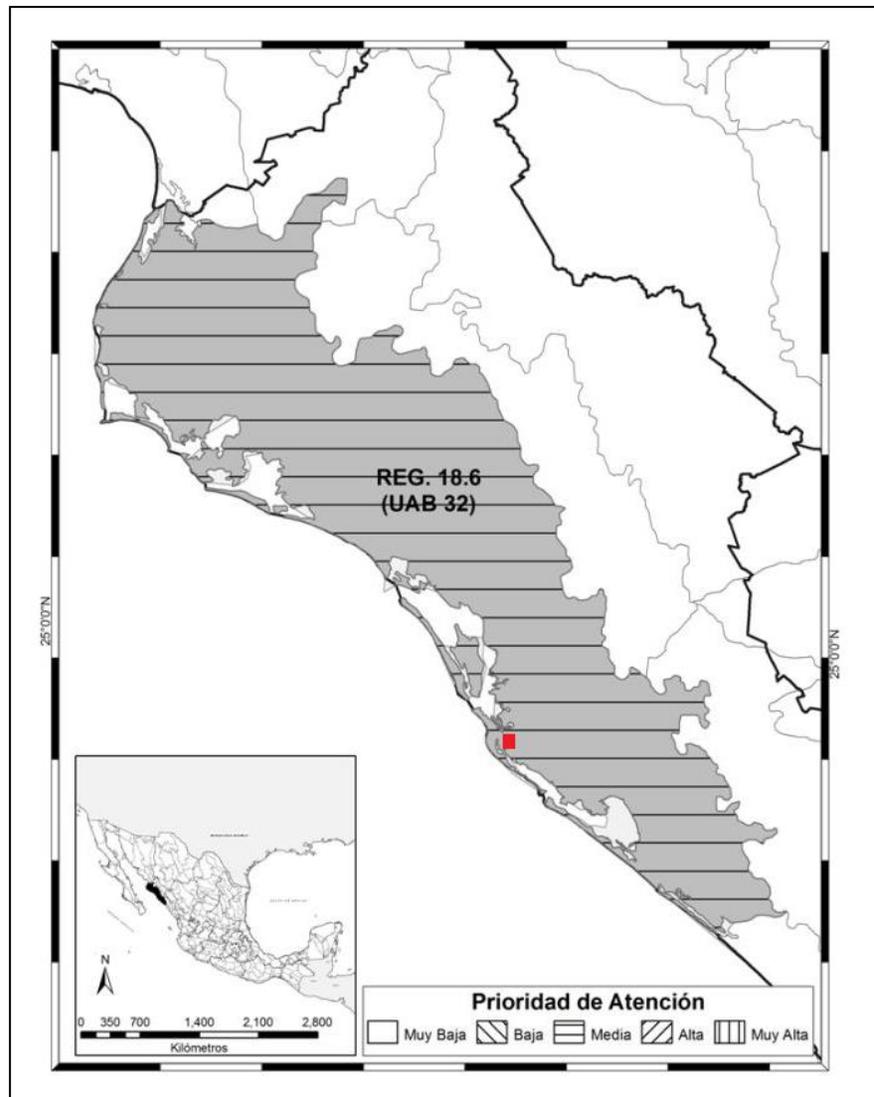
El PIB estimado en el año 2000 asciende a 4,812 millones de pesos, correspondiendo al 76% al sector de servicios, y dentro de esta actividad, la turística representa el 40%. En cuanto a la generación de dicho PIB el municipio de Mazatlán aporta el 95%.

IV.1.b.- Delimitación del área de estudio.

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

Fisiográficamente, el área se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica: LLANURAS COSTERAS Y DELTAS DE SINALOA, dentro del Estado de Sinaloa.



Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa

CUENCA HIDROLOGICA RIO CULIACAN: VOLUMEN DISPONIBLE A LA SALIDA DE 217.37 MILLONES DE METROS CUBICOS. CLASIFICACION: (DISPONIBILIDAD).

El volumen disponible que se señala en el párrafo anterior, comprende desde las presas Adolfo López Mateos y Sanalona, hasta su desembocadura al Océano Pacífico.

La cuenca hidrológica Río Culiacán, tiene una superficie de aportación de 2,174 kilómetros cuadrados y se ubica en el Noroeste del país, y se encuentra delimitada al Norte por las cuencas hidrológicas de los ríos Humaya y Pericos, al Sur por la cuenca hidrológica Río San Lorenzo y grupos de pequeñas corrientes, al Este por la cuenca hidrológica Río Tamazula, y al Oeste con el Océano Pacífico.

Acuerdo por el que se actualiza la disponibilidad media anual de las aguas superficiales en las cuencas hidrológicas Río Humaya, Río Tamazula y Río Culiacán, mismos que forman parte de la porción de la región hidrológica denominada Río Culiacán.

Llanura Costera del Pacifico

SISTEMA AMBIENTAL REGIONAL (SAR).- El principal componente ambiental del SAR donde influye el proyecto es el Rio Tamazula, cuerpo de agua donde se encuentra al proyecto. Tiene su origen al sureste de la localidad de Topia a una altura de 2 mil 300 metros sobre el nivel del mar. A su paso por el estado de Sinaloa, sirve de límite natural entre las sindicaturas de Imala y Sanalona. Localización.- Tamazula es el nombre del río sobre el cual está construida la presa de Sanalona, y que al pasar por Culiacán se une al río Humaya para formar el río que lleva el nombre de la capital del estado, siguiendo su curso rumbo al municipio de Navolato e internarse a las aguas del océano Pacífico, justamente en el campo pesquero El Castillo, en la bahía de Altata. El río Tamazula toma este nombre al pasar por el pueblo de Tamazula en el vecino estado de Durango. Dicho río se forma con los ríos de Cianuri y Canelas que, en este pueblo se unen. Las localidades más importantes en un radio de **10.0 Km** son la localidad de La Limita de Itaje.

Figura 12.- Mapa de Fisiografía del Estado de Sinaloa.



El estado de Sinaloa, por su forma y posición geográfica, se encuentra dividido longitudinalmente por dos Provincias Fisiográficas: a) Sierra Madre Occidental, en donde la parte oriental del estado está enclavada en cuatro subprovincias fisiográficas; la primera de ellas *Pie de la Sierra*, presente en la franja central a lo largo de toda la entidad; *Gran Meseta y Cañones Chihuahuenses*, cubre el extremo norte; *Gran Meseta y Cañones Duranguenses*, que recorre la parte oriental sobre las colindancias con Chihuahua y Durango y por último, *Mesetas y Cañadas del Sur*, al sureste del estado; y b) Llanura Costera del Pacífico, que se extiende por toda la franja costera sobre tres subprovincias, de norte a sur

respectivamente: *Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa, Llanura Costera de Mazatlán*, y finalmente, *Delta del Río Grande de Santiago*.

El proyecto promueve un proyecto de rehabilitación y/o mantenimiento de cauce del río Presidio, a la vez que el aprovechamiento del material pétreo en greña resultante en el sitio señalado, así como también acarreo y comercialización de dichos materiales. El proyecto operará con ubicación en el sur del estado de Sinaloa en cauce del río Presidio, a la altura del poblado Barrón, municipio de Mazatlán, Sinaloa. Por lo que fisiográficamente se ubica la Provincia Llanura Costera del Pacífico, Subprovincia Llanura Costera de Mazatlán.



El área del proyecto como componente ambiental principal, consiste en un área de cauce de río, tal y como se puede ver en el anexo fotográfico, tiene condiciones naturales

para ser utilizado en la actividad planteada, dada su nula vegetación en toda su superficie donde se forman los meandros, con acumulación físicamente visible de material pétreo, con dominancia aparente de arena y grava.

Factores sociales:

El asentamiento humano más próximo al proyecto es el poblado Barrón, ubicada en la margen izquierda del río a 700 m con 1833 habitantes y 10 msnm

Demografía:

El historial del comportamiento de la población en el municipio de Mazatlán es de un crecimiento relativamente bajo de 1930 a 1950, para después acelerar su comportamiento de 1950 a 1960, posteriormente en la década de los ochenta disminuye sustancialmente, se sitúa en 1990 en 2.4% y en el 1.98 en 1995.

Según los últimos datos de población en este municipio, el conteo intercensal de 1995, se determinó para Mazatlán una población de 357 mil 229 personas que se distribuyen en 397 comunidades pertenecientes a las sindicaturas de Mazatlán, Mármol, El Quelite, La Noria, El Recodo, Siqueros, El Roble y Villa Unión.

Su población es joven ya que el 35.4% de los mazatlecos son menores de 15 años de edad y el 4.2% tiene más de 64 años. En cuanto a la composición por sexo, se registra una situación equilibrada: 49.5% son hombres y 50.5% son mujeres.

1995	
Urbana	317,886
Rural	39,343
Hombres	176,799
Mujeres	180,430
Población Total	357,229

*De acuerdo con el III Censo de Población y Vivienda 2010, Mazatlán tenía una población de 438 434 habitantes (2010).

Con respecto a marginación tiene un índice de -1.851 esto quiere decir que su grado de marginación es muy bajo, por lo que ocupa el 18o. lugar con respecto al resto del estado.

De acuerdo a los resultados que presenta el II Censo de Población y Vivienda del 2005, el municipio cuenta con un total de 403,888 habitantes

Recursos Naturales:

De recursos minerales, en el municipio se localizan yacimientos de oro, plata, cobre y zinc; además, rocas calcáreas para la elaboración de cal y cemento.

En cuanto a recursos forestales, en la zona noroccidental-suroriental se localiza vegetación abundante donde existe selva baja caducifolia, pino y encino en la parte más alta de la sierra.

La comunidad utiliza el suelo con fines agrícolas.

Características y Uso del Suelo:

El municipio está constituido fundamentalmente por terrenos pertenecientes a los períodos cenozoico y mesozoico. El suelo lo forman en lo general rocas ígneas extrusivas intermedias y metamórficas, las unidades de suelo predominantes son: regosol, cambisol, litosol y feozem, la mayor parte de la superficie se destina a la agricultura de temporal y al agostadero de ganado. El polígono donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen izquierda, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del río o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. Las especies más visibles son la especie sauce (*Salix nigra*), guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y a nivel de suelo *Cynodon dactylon*, llamada comúnmente **grama** común o pata de gallina.

El área del proyecto es el cauce del Río Presidio, es un predio desprovisto de flora en buena parte de su superficie, que en la época de estiaje llega a desarrollar algunas especies de tipo herbácea en los meandros donde se localizan los bancos de material pétreo en greña, con escasa flora riparia en sus riberas, dado que estas se han constituido en zonas con desarrollo agrícola permanente, principalmente huertos de plantación de mango de diversas variedades, con siembra de forrajes y granos afectando el desarrollo de vegetación natural en ambas márgenes.

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental.

La zona aledaña al sitio del proyecto en ambas márgenes del río es una zona agrícola de diferentes comunidades ribereñas. Hacia el final del cauce del río en su desembocadura en el mar.

Elemento fundamental del sistema ambiental en que se inserta el proyecto: Río Tamazula

El lote de terreno de nuestro proyecto se localiza en el cauce del río Tamazula.

Un **río** es una corriente natural de agua que fluye con continuidad. Posee un caudal determinado, rara vez constante a lo largo del año, y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se denomina afluente. La parte final de un río es su desembocadura. Algunas veces terminan en zonas desérticas donde sus aguas se pierden por infiltración y evaporación: es el caso de los ríos alóctonos (llamados así porque sus aguas proceden de otros lugares con clima más húmedo). Cuando el río es corto y estrecho, recibe el nombre de riacho, riachuelo o arroyo.

Un río está compuesto por varias partes básicas. Por lo general, los ríos, especialmente los más grandes, se dividen en tres partes principales, de acuerdo con su capacidad erosiva y de transporte de sedimentos:

Curso superior o de gravedad alta.

El curso Superior de un río es donde nacen los ríos. Generalmente, coincide con las áreas montañosas de una cuenca determinada. Aquí, el potencial erosivo es mucho mayor y los ríos suelen formar valles en forma de V al encajarse en el relieve. Algunas veces, cuando esta parte de un río se encuentra en un clima seco pueden denominarse barrancos, ramblas o torrentes.

Curso medio o de gravedad inestable.

Generalmente, en el curso medio de un río suelen alternarse las áreas o zonas donde el río erosiona y donde deposita parte de sus sedimentos, lo cual se debe, principalmente, a las fluctuaciones de la pendiente y a la influencia que reciben con respecto al caudal y sedimentos de sus afluentes. A lo largo del curso medio, la sección transversal del río habitualmente se irá suavizando, tomando forma de palangana seccionada en lugar de la forma de V que prevalece en el curso superior. A lo largo del curso medio, el río sigue teniendo la suficiente energía como para mantener un curso aproximadamente recto, excepto que haya obstáculos.

Curso inferior.

Es la parte en donde el río fluye en áreas relativamente planas, donde suele formar meandros: establece curvas regulares, pudiendo llegar a formar lagos en herradura. Al fluir el río, acarrea grandes cantidades de sedimentos, los que pueden dar origen a islas sedimentarias, llamadas deltas y también puede ocasionar la elevación del cauce por encima del nivel de la llanura, por lo que muchos ríos suelen discurrir paralelos al mismo por no poder desembocar por la mayor elevación del río principal: son los ríos tipo Yazoo. De un río que termina en una boca muy ancha y profunda se denomina estuario.

Tipos de ríos; Clasificación según período de actividad.

Perennes.

Estos ríos están formados por cursos de agua localizados en regiones de lluvias abundantes con escasas fluctuaciones a lo largo del año. Sin embargo, incluso en las áreas donde llueve muy poco pueden existir ríos con caudal permanente si existe una alimentación freática (es decir, de aguas subterráneas) suficiente. La mayoría de los ríos pueden experimentar cambios estacionales y diarios en su caudal, debido a las fluctuaciones de las características de la cobertura vegetal, de las precipitaciones y de otras variaciones del tiempo atmosférico como la nubosidad, insolación, evaporación o más bien, evapotranspiración, etc.

Estacionales.

Estos ríos y ramblas son de zonas con clima tipo mediterráneo, en donde hay estaciones muy diferenciadas, con inviernos húmedos y veranos secos o viceversa. Suelen darse más en zonas de montaña que en las zonas de llanura.

Transitorios.

Son los ríos de zonas con clima desértico o seco, de caudal que a veces, en los cuales se puede estar sin precipitaciones durante años. Esto es debido a la poca frecuencia de las tormentas en zonas de clima de desierto. Pero cuando existen descargas de tormenta, que muchas veces son torrenciales, los ríos surgen rápidamente y a gran velocidad. Reciben el nombre de wadis o uadis, a los cauces casi siempre secos de las zonas desérticas, que pueden llegar a tener crecidas violentas y muy breves.

Alóctonos.

Son ríos, generalmente de zonas áridas, cuyas aguas proceden de otras regiones más lluviosas. El Nilo en Egipto siempre se ha tomado como ejemplo de este tipo de ríos. También el Okavango, otro río africano que termina en un amplio delta interior en una cuenca endorreica de clima relativamente seco.

Clasificación según geomorfología.

Según la geometría en planta que adopta la corriente, se pueden clasificar los ríos en tres tipos básicos: rectilíneo, meándrico, y anastomosado (braided en inglés). Los parámetros utilizados para esta clasificación son la sinuosidad (Sinuosidad de un río) y multiplicidad. Esta última depende del número de barras que divide la corriente en varios brazos.

Rectilíneo.

Estas corrientes se caracterizan por una sinuosidad baja (menor a 1,5) y multiplicidad 1, es decir, un único canal. Son muy inestables, tendiendo a evolucionar a otros tipos de río. Tienen caudal de alta energía y gran capacidad erosiva.

Anastomosado.

Los ríos anastomosados, son corrientes que presentan canales múltiples. Tienen gran capacidad de transporte y sedimentación. Tienen menor energía que las corrientes rectilíneas, por lo que, al encontrarse con obstáculos, tienden a modificar su trayectoria adecuándose al relieve y a los sedimentos en el fondo del cauce, siendo la deposición en el fondo de sedimentos de granulometría heterogénea durante la época de aguas bajas, la principal responsable de la división del cauce en los canales anastomosados, es decir, divididos dentro del propio cauce. A medida que se van estabilizando las islas de sedimentos, puede llegar a desarrollarse primeramente en ellas una vegetación pionera y más estable después, aprovechando la dotación de agua que proporciona el propio río. A veces estos ríos pueden contener corrientes con gran capacidad de división.

Meándrico.

Este tipo de río tiene sinuosidad alta (mayor a 1.5%) y canal único. Su característica principal es la unidad geométrica llamada meandro, curva completa sobre el canal, compuesto por dos arcos sucesivos. En contraste con los dos tipos anteriores, las corrientes fluviales meandriformes combinan un carácter erosivo (generalmente, en la parte cóncava de la curva o meandro) y sedimentario (en la orilla convexa). Estas diferencias se deben, como es obvio, a la distinta velocidad de las aguas en las dos orillas.

Cuencas de los ríos.

Algunos ríos cortos y torrentes pueden fluir desde su cabecera o inicio hasta el mar sin convertirse en afluentes o tributarios de otro mayor, ni recibir agua de otros ríos. En general, un río forma parte de una red de drenaje (o sistema fluvial) ocupando una cuenca hidrográfica. Algunas cuencas abarcan pocos kilómetros cuadrados, en cambio la cuenca del Amazonas se extiende a lo largo de 6,14 millones de km² (Ver: lista de las principales cuencas).

Las cuencas de los ríos y sus redes de drenaje pueden cambiar de forma natural en periodos relativamente cortos de tiempo como consecuencia de capturas fluviales.

Ríos y paisajes.

Los ríos erosionan rocas y sedimentos, llegando a abrir cauces y valles, modelando el paisaje en lo que se denomina modelado fluvial. El cauce profundo del Río Colorado (Norteamérica), ha recortado en algunos lugares hasta una profundidad de 1,5 km, formando el Gran Cañón. Y el cañón del río Majes, en el Perú, es todavía más profundo, con unos 3 km de profundidad.

Los valles fluviales en general tienen forma de V, sobre todo, en las zonas montañosas de levantamiento reciente, pero esta forma se modifica a lo largo del curso del río, ampliando además su tamaño, pendiente, perfil transversal, capacidad de transporte de sedimentos y otras muchas características.

Biología de los ríos.

La flora y fauna de los ríos son diferentes a la que se encuentra en los océanos porque el agua tiene distintas características, especialmente en lo que corresponde a la salinidad. Las especies que habitan los ríos se han tenido que adaptar a las corrientes y a los desniveles. Sin embargo, existen numerosas excepciones, como es el caso de los salmones que desovan en las cuencas superiores o montañosas de los ríos o el de los tiburones de agua dulce de Nicaragua, y también en el caso de las especies marinas que penetran en los deltas oceánicos llevados por la pleamar de las mareas y corrientes oceánicas, tal como sucede en los deltas del Orinoco y del Amazonas. Lo mismo sucede con los estuarios de los ríos, aunque en este caso, la entrada de especies marinas en los ríos suele ser momentánea durante el flujo o pleamar lo cual se debe a que se vacían durante el refluj o bajamar mientras que en los deltas, lo que cambia durante las mareas es la mayor o menor salinidad de sus aguas.

Cauce del río Tamazula; sitio del proyecto.

El río Tamazula es un río estacional, localizado en una región donde hay estaciones muy diferenciadas, con veranos de mayor abundancia de humedad e inviernos generalmente secos, donde el promedio de precipitaciones raras veces sobrepasan un 5% del total anual. Geológicamente de acuerdo a su formación y antigüedad corresponde a un río joven, al menos en los últimos 20 o 30 kilómetros hacia el final de su curso, donde no termina de ser esculpido, teniendo modificaciones constantes en su recorrido a través de suelos sedimentarios, costeros cercanos a la costa y mucho menos marcada esta condición en la parte serrana que recorre, en donde parece haber esculpido ya su trayectoria definitiva.

El cauce del río seleccionada para desarrollar el proyecto, corresponde a zona federal, donde a baja escala desde hace varias generaciones, se ha utilizado para extracción de materiales pétreos, principalmente para mejoramiento de caminos y obras de construcción familiar.

En lo que refiere a Factores bióticos, flora y fauna del río, se localiza a unos 4.5 Km de la desembocadura del río con el mar y mientras conserva algo de agua comunicada con la desembocadura es posible localizar algunas de las especies eurihalinas de esta zona geográfica, como lizas, robalos o constantinos (Géneros *Mugilidae* y *Centrophomidae*), siendo principalmente especies dulceacuícolas como mojarra (Géneros *Embiotocidae* o *Labridae*) y crustáceos como el cauque (Género *Macrobacium*) las que prosperan en el lugar. En este caso, la explotación del banco de materiales se realiza en meandros de grava y arena, por lo que no se prevé la afectación de las posibles especies en alguna corriente temporal o la de estiaje contiguo al área de trabajo.

El proyecto se ubica exclusivamente en el cauce del río y como proyecto en sí no interfiere con el sistema agrícola circunvecino al cauce del río. Incluso los aforos hidrológicos del río en esta parte no juegan un rol en la irrigación mediante el bombeo, pues el riego de cultivos se realiza a partir de la represa Siqueros, unos 12 Km aguas arriba del sitio del proyecto, de donde mediante canalización se irriga el valle a ambas márgenes del río.

En áreas contiguas o inmediatas al sitio del proyecto no se localizan corrientes o cuerpos hidrológicos que aporten volumen al caudal del río Tamazula.

Referido a los aspectos culturales, la operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.

Las personas que habitan la localidad del poblado Barrón, que es la población más cercana al proyecto, continuarán dedicándose a las tareas de agricultura, ganadería y comercio principalmente, es decir la existencia de este banco de materiales no modificará sus usos y costumbres.

La extracción de materiales pétreos para la construcción es importante en cualquier lugar del mundo, ya que de esta actividad depende el buen desarrollo de obras de vivienda e infraestructura que impulsan el crecimiento de un país. El banco de materiales que se genera en el predio solicitado en concesión, es una explotación pequeña, de una empresa que contribuye a mejorar el sector de la construcción en la localidad y que cumple con sus responsabilidades fiscales ante el estado mexicano. Cumplirá también con sus responsabilidades ambientales ante las dependencias correspondientes como la SEMARNAT, así como con lo establecido por la CONAGUA, que es la dependencia federal que otorga la CONCESIÓN.

IV.2.1. Aspectos abióticos.

a) Clima.

Caracterización ambiental:

Medio abiótico:

Clima.

El clima de la zona del proyecto, de acuerdo con la clasificación de Köpen, es del tipo: BS0(h')h(w), donde:

BS0: Seco (el más seco de los BS).

(h'): Muy cálido(temperatura media anual >22° C).

h: El régimen de lluvias de verano es por lo menos 10 veces mayor cantidad en el mes más húmedo de la mitad caliente del año, que en el mes más seco, un porcentaje de lluvia invernal entre 5 y 10.2 del total anual.

(w): Extremoso, la temperatura oscila entre 7° y 14° C.

Debido a estas características las estaciones del año están bien diferenciadas, observándose dos épocas: la lluviosa que abarca de Julio a Septiembre y la de estiaje que se presenta de Octubre a Junio, aunque estas se han modificado en los últimos años por el cambio climático.

d) Uso del Suelo.

El municipio está constituido fundamentalmente por terrenos pertenecientes a los períodos cenozoico y mesozoico. El suelo lo forman en lo general rocas ígneas extrusivas intermedias y metamórficas, las unidades de suelo predominantes son: regosol, cambisol, litosol y feozem, la mayor parte de la superficie se destina a la agricultura de temporal y al agostadero de ganado.

El área del proyecto, correspondiente al lecho del Río Tamazula, no se aprecia en estos momentos explotada en la extracción de grava y arena, aunque se sabe que se utiliza en la construcción de viviendas y de empedrado de caminos.

e) Hidrología superficial.

El área se localiza al centro del Estado de Sinaloa en el Municipio de Culiacán, **EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, REGIÓN HIDROLÓGICA 10, CUENCA RIO CULIACAN.**

5.2 REGION HIDROLOGICA 10, SINALOA Esta región abarca una superficie de 102,922.18 km² ., por lo que se sitúa en el sexto lugar, atendiendo a la extensión de las demás regiones hidrológicas del país. En el estado de Sinaloa se encuentra su porcentaje mayoritario y corresponde al 46.17% (48079.15 km²), comprendiendo parte de todas sus cueneas.

5.2.6 Cuenca del Río Culiacán (C) Después de la cuenca del río Fuerte, esta cuenca ocupa el segundo lugar en cuanto a tamaño de área drenada, dentro de las que constituyen la región hidrológica 10, su forma asemeja un cuadrilátero irregular que colinda al norte con las cuencas de los ríos Sinaloa y Fuerte; por el este con la región hidrológica número 36 (Cuenca del río Nazas); por el sur con la cuenca del río San Lorenzo al occidente con las cuencas de varios ríos menores. Tiene un área de 19150.49 km² de los cuales 9143.49 km² ., pertenecen al estado de Sinaloa. En esta porción se ha determinado una precipitación media de 706.65 mm., la corriente principal de esta cuenca es el río Culiacán, el cual es conformado por dos grandes ríos que son; río Humaya y Tamazula, que se unen en la ciudad de Culiacán, hasta su desembocadura en el Golfo de California con un recorrido de 82.8 km., y una pendiente media de 0.05% y una dirección general de este-oeste teniendo una ligera desviación al sureste en el poblado de Bachimeto hasta la localidad El Realito, en donde cambia su curso al suroeste hasta desembocar en el estero del Pabellón. La pendiente general de la cuenca dentro del estado de Sinaloa es considerada de media a baja. **RÍO HUMAYA** De las dos corrientes principales que

forman el río Culiacán; el río Humaya se considera como la corriente principal, teniendo en cuenta lo anterior, se establece como origen del río Culiacán, un sitio del estado de Durango denominado cueva del Negro a más de 3,100 m.s.n.m. en las faldas de los cerros Hamacuero y Galeana; desde su inicio hasta el poblado Valle de Topia (55 km), la corriente toma varios nombres y a partir de este lugar toma el nombre de río Humaya, el río continúa su curso hasta el rancho Santa Cruz (49 km. aguas abajo del valle de Topia en Durango), en donde se le une un afluente muy importante por la margen derecha llamado río Colorado. El río Humaya aún debe de recorrer 67 km., en dirección oeste antes de entrar a Sinaloa, ya internado en la entidad, se vuelve sinuoso hasta la presa Adolfo López Mateos, donde tiene confluencia el río Badiraguato por la margen derecha que se inicia en el estado de Sinaloa a 2073 m.s.n.m. a 9 km. al norte del poblado de Surutato, presenta una trayectoria general hacia el sur con pendiente media de 1.59% y un recorrido total desde su inicio hasta el embalse Adolfo López Mateos de 107.5 km.

La corriente sigue su curso después de la cortina con rumbo general hacia el sur, hasta la ciudad de Culiacán con un recorrido total de 53 km., los afluentes en esta porción son de poca importancia y sólo merece mencionarse el arroyo Santa Lucía que conecta por la margen izquierda y el arroyo Grande que lo hace por la margen derecha del río Humaya a 15 km., aguas arriba de Culiacán. Dentro del área urbana ocurre la unión del río Humaya y el Tamazula conformando un recorrido total de 179 km., desde su inicio y la formación del río Culiacán propiamente dicho. RIO TAMAZULA El nacimiento es al sureste de la localidad de Topia, Durango a 2300 m.s.n.m. y termina a 45 m.s.n.m. en la ciudad de Culiacán con una pendiente de 1.48% y una dirección preferente hacia el suroeste. Los afluentes principales que se unen por la margen derecha son el río Sianorí, posteriormente hace su unión en la presa Sanalona el río Tomo; por la margen izquierda se le une el río Guadalupe de Urrea, al este de la población Pie de la Cuesta, seguidamente el río Vinatería, hasta desembocar a la presa Sanalona; aguas abajo de la misma el río resulta muy sinuoso hasta la ciudad de Culiacán, el recorrido desde la cortina hasta la unión con el río Humaya cubre una distancia de 45 km y hace un recorrido total desde su inicio de 152 km.

En la cuenca se hayan 18 estaciones hidrométricas, de las cuales 16 se encuentran en el estado de Sinaloa Las estaciones de mayor importancia son: La Tamazula, que permite conocer el volumen que entra a la entidad, procedente de Durango, la cual se ubica al noroeste de la presa Sanalona, cercano al límite entre Durango y Sinaloa; reporta un volumen medio anual de 588.26 millones de m³, en el período de 1963 a 1981; La Guatenipa II, se encuentra sobre la corriente del Humaya aproximadamente a 8 km., del límite estatal con Durango consigna un volumen medio anual de 1406.95 millones m³, la estación El Varejonal, ubicada aguas abajo de la presa Adolfo López Mateos reporta un volumen medio anual de 1969.57 millones de m³ en el período de 1967-1973 y la estación Sanalona que se encuentra ubicada bajo la presa del mismo nombre, reportó un volumen medio anual de 800.65 millones de m³, en los períodos de 1945 a 1973 (Plano 5.38 y Tabla 5.2). En esta cuenca se cuenta con 2 obras hidráulicas importantes que son: La presa Adolfo López Mateos, que se encuentra en la confluencia del río Humaya y el río Badiraguato con una capacidad de almacenamiento de 3,160 millones de m³ y la presa Sanalona sobre el río Tamazula cuya capacidad de depósito es 845 millones de m³ (Plano 5.3B. y Cuadro 5.1). El distrito de riego 010 Culiacán-Humaya-San Lorenzo, se localiza en la parte baja de la cuenca, cubriendo una superficie total de 272.59 has. abarcando parte de los municipios de Culiacán, Navolato, Angostura, Salvador Alvarado y Mocorito; los cultivos característicos de este distrito son: trigo, maíz, frijol, hortalizas, sorgo, caña y frutales (Figura 5.5. y Cuadro 5.5). Dentro de los usos principales del agua superficial destacan el uso agrícola, industrial, doméstico y pecuario. Para esta cuenca se obtuvo un coeficiente de escurrimiento medio de 12.55% y un volumen medio anual drenado de 810.90 millones m³ de un volumen medio precipitado de 6461.24 millones m³.

IV.2.2. Aspectos bióticos.

a) Vegetación terrestre.

El cauce del río Tamazula sitio del proyecto, al momento de realizar este estudio se encuentra parcialmente seco sin remanentes de agua. Por tratarse de un terreno en el lecho del río, las avenidas periódicas difícilmente suelen permitir el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea, con excepción en este sitio de la vegetación conocida como cucas o mimosa arenosa (posiblemente *Mimosa distachya*), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Durante los reconocimientos de campo realizados no fue posible localizar en esta época otro tipo de vegetación, aunque los habitantes de la localidad vecina señalan que durante la época cuando el río no tiene avenidas, se llega a desarrollar vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del río por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse, o simplemente a deambular por el lecho del río. Por lo que para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar jarilla o batamote (*Baccharis glutinosa*) y a nivel de suelo *Cynodon dactylon*, llamada comúnmente grama común o pata de gallina, será removida al momento mismo de recoger el material en greña.

El área de extracción de materiales, corresponde a meandros con escasa presencia vegetal, en este caso solo de tipo herbácea; al momento de la realización de este estudio, en el área no avenida del río y se aprecian algunos ejemplares aislados de la planta conocida como quelite o bledo (*Amaranthus retroflexus* y *Amaranthus spinosus*), considerada como una hierba mala en los cultivos agrícolas, comúnmente existente en todo el continente Americano, que por su fácil poder reproductor de las semillas abundantes existentes en las espigas con que florea, ha colonizado todas las tierras de cultivo, incluso el mismo lecho del río donde pasta alguna vez el ganado vacuno de las comunidades circunvecinas. Con las avenidas, las corrientes del río arrasaron todas las plantas herbáceas que se llegan a desarrollar en el cauce del río. Los ejemplares de las plantas dentro del cauce o lecho del río, duran verdes solo 4 o 5 meses del año, la mayoría de las veces, sobre todo en estiajes prolongados, o son comidas por el ganado suelto o se secan por la falta de humedad en el lecho del río o en su defecto, si llegan a sobrevivir un poco más, son arrasados por la corriente en las avenidas, según sea el caso. (Ver Álbum fotográfico).

b) Fauna.

En la zona propuesta para extracción del material pétreo, en tres días discontinuos de observación, no se percibió ninguna comunidad de fauna nativa establecida, aunque si algunos ejemplares aislados de garzas o cormoranes. A pesar que se hicieron observaciones en horas de la mañana y en atardecer, horas que se consideraron más posibles por sus hábitos alimenticios o para guarecerse, por lo que se concluye que en base al tipo de características de terreno, el sitio no tiene atractivo para la fauna en sus funciones alimenticias o de anidación.

IV.2.3. Ecosistema y Paisaje.

Por lo general, durante los meses de enero a junio se observa solamente el cauce seco en la mayor parte del lecho del río (desde un 60 hasta un 95 %). Con las lluvias de junio o julio se presentan las avenidas del río, por lo que la presencia de agua se da en esa época, con la intermitencia del cauce completo desde esos meses hasta octubre y noviembre, según sea de abundante la temporada de lluvias. O hasta diciembre-enero si se presenta el fenómeno conocido como equipatas, con lluvias que se pueden presentar en los meses de diciembre-enero; en todo caso los registros de lluvia para la zona de tipo invernal no están considerados por encima del 5% del total anual.

El comportamiento climático en éste año, al menos en la zona costera, se ha presentado de tal modo que en estas fechas (y con motivo de la realización del estudio que se pone a su consideración), se presenta un cauce de río lleno al 80% en el polígono del proyecto, existiendo una corriente de estiaje en el área del estudio (margen derecha del río), con una lámina de agua con un tirante de 100-120 cm, mientras que fuera del cauce, en ambas márgenes, las parcelas se extienden prácticamente hasta lo que es el talud de la orilla del río, con escasa presencia de vegetación entre las parcelas y el margen del río, vegetación riparia poco abundante y discontinua, consistente básicamente en ejemplares de

guamúchil (*Pithecellobium dulce*). Más arriba en la ribera güinol o güinolo (*Acacia cochliacantha*), más escasa aún la especie de Guamúchil (*Pithecellobium dulce*).

Es importante destacar sin embargo, que las márgenes o riberas del río no se encuentran como componentes territoriales del proyecto, dado que por instrucciones de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), el proyecto debe comprender exclusivamente el lecho del río a encausar, para evitar daños en las márgenes con sus tierras labrantías y sus poblados por efectos de erosión de márgenes, divagaciones de cauce o simplemente inundaciones.

El proyecto en la relación con Ecosistema y Paisaje.

¿Modificará la dinámica natural de algún cuerpo de agua?

Sí. En el área específica del proyecto se pretende realizar actividades de ingeniería hidráulica, encauzando el cuerpo principal de corriente del río, a fin de evitar divagaciones que afectan bienes, servicios y la seguridad personal de habitantes en la cercanía a las márgenes.

¿Modificará la dinámica natural de la flora y fauna?

Tendrá un impacto de efecto mitigado, ya que no es un área de cualidades excepcionales de reproducción ni sus características son especiales. El predio corresponde a una pequeña área del cauce del río, con problemas de desvío de curso desde hace años, que han afectado tierras de cultivo en sus dos márgenes. El proyecto, mediante ingeniería hidráulica pretende subsanar el problema de desvío del cauce. Incluye desde la perspectiva de la CONAGUA, además del retiro de azolve, el de la vegetación que se hubiera desarrollado en el área a rectificar.

¿Crearé barreras físicas que limiten el desplazamiento de la flora y fauna?

No. El proyecto no implica ninguna construcción fija en el sitio del proyecto que pueda constituir una barrera física.

¿Es una zona considerada con atractivo turístico o cualidades estéticas, únicas o excepcionales?

Negativo. No es una zona considerada con atractivo turístico o cualidades estéticas, únicas o excepcionales, con existencia actividades de extracción de materiales pétreos desde hace muchos años.

¿La zona del proyecto es o se encuentra cerca de un área natural protegida, arqueológica o de interés histórico?:

Negativo. El terreno corresponde al lecho del Río Tamazula. El proyecto se localiza fuera del área natural protegida, revisión que incluye el decreto publicado el 6 de junio de 1994. En cuanto a lugares de interés arqueológico o histórico; no se tiene reporte de ninguna dependencia de este tipo de lugares en la cercanía.

Este proyecto de extracción de materiales pétreos se localiza en un área del cauce del Río Presidio, a la altura del poblado Barrón, Sindicatura de Villa Unión, municipio de Mazatlán, Sinaloa.

Por su ubicación geográfica el proyecto se ubica cerca o en relación con los siguientes ordenamientos territoriales:

- **ÁREA DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES SISTEMA LAGUNARIO HUIZACHE-CAIMANERO; Clave de la AICA NO-69.**

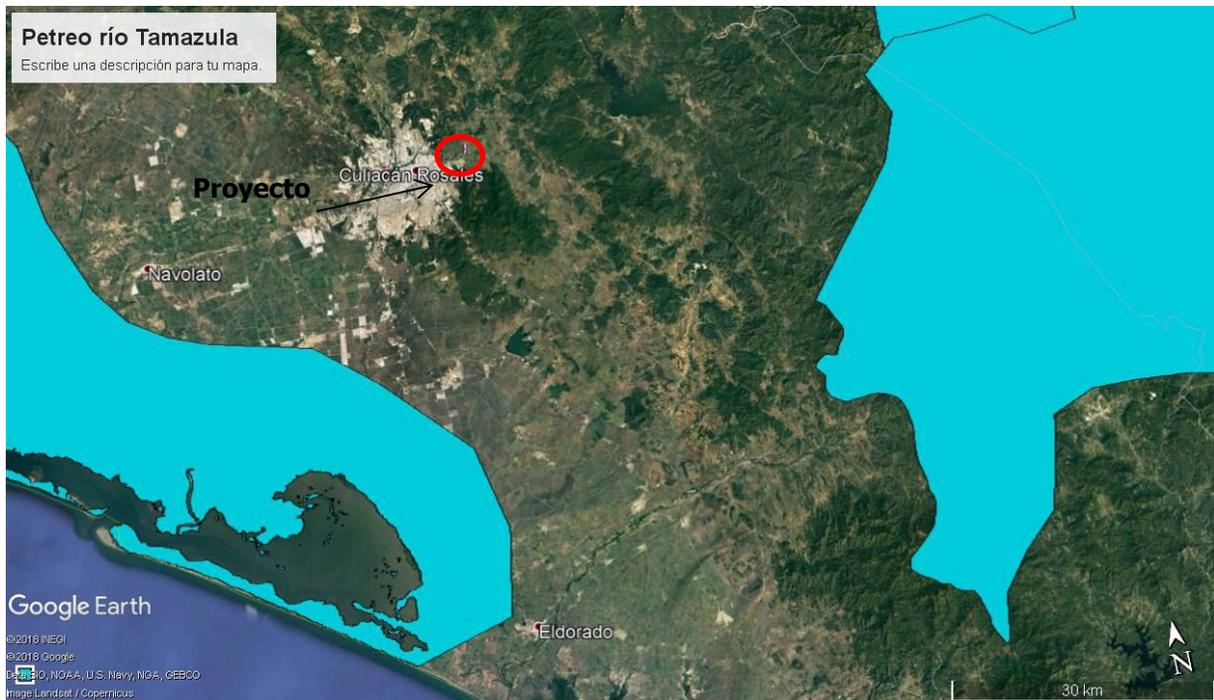
El sitio del proyecto se localiza fuera de la misma. Pero el área mas cercana al sitio es el **Área de Importancia para la Conservación de las Aves Ensenada Pabellones, Clave No. 84.**

El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Tamazula y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).



- **REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA BAHIA DE OHUIRA- ENSENADA DEL PABELLON, No. 19**
- El sitio del proyecto se localiza fuera de la misma. Pero la región Hidrológica mas cercana al sitio es BAHIA DE OHUIRA- ENSENADA DEL PABELLON, No. 19.

Sin embargo, es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA-P que se presenta.



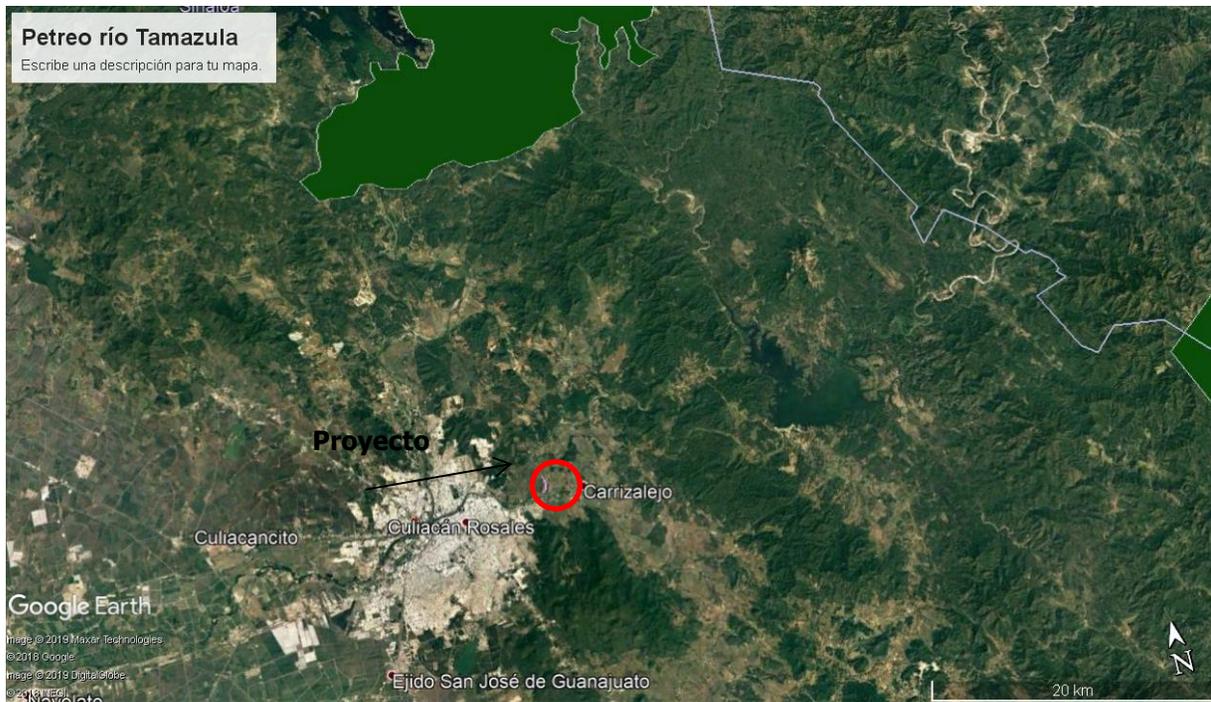
En la figura, mediante AUTOCAD se inserta el SAR del proyecto y la propia área del proyecto en la fotografía de Google. Como puede apreciarse en dicha figura se puede apreciar el traslape del SAR y proyecto con respecto del área que ocupa el **REGIÓN HIDROLÓGICA PRIORITARIA CUENCA ALTA DEL RÍO SAN LORENZO - MINAS DE PIAXTLA, No. 21**, donde el sitio del proyecto, se localiza al NW de la mencionada RHP.

Figura y Descripción se basan a la Ficha de CONABIO y la inserción en Plano y figura se realizaron mediante AUTOCAD (Se anexa Figura)

- **REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA RÍO HUMAYA, CLAVE No. 24.**

El sitio del proyecto se localiza fuera de la misma. Pero la región mas cercana al sitio es el Río Humaya.

Figura 15.- Región Terrestre Prioritaria Río Presidio, Clave No. 24.



El proyecto corresponde al área de rectificación de un área del cauce del Río Presidio y producción de materiales de construcción (grava y arena principalmente).

En la figura basada en fotografía satelital tomada de Google, mediante AUTOCAD se inserta el SAR del proyecto y la propia área del proyecto. Como puede apreciarse en dicha figura se puede apreciar el traslape del SAR y proyecto con respecto del área que ocupa el **REGIÓN TERRESTRE PRIORITARIA RÍO PRESIDIO, CLAVE No. 55**, donde el sitio del proyecto, se localiza al W de la mencionada RTP. Figura y Descripción se basan a la Ficha de CONABIO y la inserción en Plano y figura se realizaron mediante AUTOCAD (Se anexa Figura).

PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)

El SAR del proyecto se encuentra dentro de la Región Ecológica 18.6, Unidades Ambientales Biofísicas que la componen (UAB) 32, Llanuras costeras y deltas de Sinaloa, dentro del Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).

Sin embargo es parte de nuestros objetivos respetar todos los ordenamientos referidos a la protección de la flora, fauna, suelo e hidrología y todo lo relacionado con la biosfera, tal y como se plantea en la MIA-P que se presenta.

Referente a estos ordenamientos jurídicos y de ordenamiento del territorio nacional, esta Promovente proporciona la vinculación del proyecto con estos en el Capítulo III.

IV.2.4. Medio socioeconómico.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

Demografía.

Número de habitantes por núcleo de población identificado

POBLACIÓN.	HABITANTES.
Culiacán (Cabecera municipal)	(858,638)

Limita de Itaje (584)

Fuente. H. Ayuntamiento de Culiacán, Sinaloa. (2016).

MIGRACIÓN y EMIGRACIÓN.

De forma natural en el Estado de Sinaloa y en el Municipio de Culiacán, Sinaloa, existe un proceso migratorio intermitente, pero en sí el proyecto no tiene nada que ver con esto ya que se manifiesta de manera normal. Es el municipio del estado que posee el mayor número de inmigrantes al ser nativos el 20.2% de su población. En su mayoría proceden de Oaxaca, Guerrero, Zacatecas y Durango. Esto se debe principalmente a la gran demanda de jornaleros temporales, que existen entre los productores agrícolas para levantamiento de cosechas de hortalizas.

EMIGRACIÓN.

El municipio de Culiacán como todas las ciudades y poblaciones del país tienen emigración y quienes emigran lo hacen preferentemente a la frontera Norte y al centro de la república.

Los culichis que emigran a la Unión Americana lo hacen a dónde la comunidad Mexicana y Sinaloense tienen mayor presencia, como son los Estados de Texas, Arizona, California, etc.

Vivienda

Según datos del INEGI, en 2010, en Culiacán existen 220,178 viviendas particulares, de las cuales: 98.10%, tiene energía eléctrica; 94.90%, posee drenaje; 94.10% está con piso firme; 95.99% cuenta con excusado o sanitario; 40.92% tienen computadora; 78.32%, lavadora; 95.28%, refrigerador; 96.30%, televisión. Además, el promedio de ocupación por vivienda particular es de 3.9 personas. Según JAPAC, se tiene una cobertura de 99.07% de agua potable.

Urbanización.

El sitio del proyecto se encuentra en área rural y no está urbanizado al igual que sus alrededores.

Vías de comunicación.

Vías y medios de comunicación existentes en el municipio.

Se cuenta con una amplia red carretera pavimentada a las Sindicaturas y otras poblaciones del municipio. Las carreteras locales comunican a distintos puntos: Culiacán - Navolato, Culiacán - Sanalona, A Culiacancito, A Tepuche, A Imala, Federal 15 Culiacán - Mazatlán a Costa Rica y El Dorado

Al sitio del proyecto se cuenta con carretera la pavimentada Culiacán -Eldorado hasta la población de Campo Eureka.

En telecomunicaciones se cuenta con servicio telefónico convencional y celular. El acceso a la red de Internet también está disponible en el sitio por medio del sistema celular o satelital.

Aeropuerto.

Las poblaciones aledañas, no tienen este tipo de infraestructura, se acude a la ciudad de Culiacán, donde se cuenta con el Aeropuerto Internacional Federal de Culiacán que maneja el tráfico nacional e internacional de la ciudad y sus alrededores además de ser el aeropuerto con mayor cantidad de pasajeros y de operaciones en el estado de Sinaloa y uno de los 10 principales de México.

El aeropuerto también funciona como sede de la Base Aérea No.10 de la Fuerza Aérea Mexicana.

Teléfono, telégrafo y correo.

Se cuenta en el municipio con dos oficinas de telégrafos y 15 oficinas postales. Teléfono y telefonía móvil de acceso privado, como Infinitum (Internet), Telmex (Teléfono), Telcel (Celular), Movistar (Celular), Nextel (Celular), Iusacell (Celular) y Unefón (Celular). Además se cuenta con señal de televisión por cable y abierta.

Disponibilidad de servicios básicos y equipamiento.

La zona del proyecto es área rural y no se cuenta con los servicios básicos.

Salud y seguridad social.

La medicina social es llevada a la población a través de establecimientos dependientes del IMSS, la Secretaría de Salud, el ISSSTE y el DIF. La red hospitalaria comprende una unidad de medicina general, un hospital general de sub-zona, ubicados en la Sindicatura de Eldorado.

A pesar de que la calidad de vida depende en gran medida de la salud física y emocional, se estima que en el municipio de Culiacán 631,244 culiacanenses son derechohabientes, mientras que 219,148 de la población no son derechohabientes a servicios de salud; estas cifras se traducen en un 64.53% afiliados al IMSS y 13.86% al ISSSTE. Esta realidad se recrudece entre los habitantes de Culiacán que carecen de infraestructura y servicios públicos necesarios para vivir en ambientes sanos y dignos.

Educación.

En la población de Diego Valadez, cercana al sitio del proyecto no cuenta con infraestructura educativa, esta se encuentra en la comunidad Campo Patricia misma que se ubica a 9.5 al Noreste del predio y hay educación desde nivel pre-escolar hasta educación primaria.

La infraestructura educativa del municipio tiene una cobertura que va de la educación elemental a nivel superior que ofrecen una amplia gama de profesiones para los egresados de preparatoria.

La Universidad Autónoma de Sinaloa, de carácter público, es la principal institución educativa de Culiacán; en segundo lugar se encuentra el Instituto Tecnológico de Culiacán, que ofrece carreras principalmente enfocadas en el ramo de la Ingeniería; en el tercer puesto está el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey, de ámbito privado. También se cuenta con diversas universidades privadas que cubren ampliamente la demanda educativa en crecimiento.

Índice de analfabetismo.

Las cifras de educación en la ciudad han ido en ascenso, contando en el año 2010 con una población alfabetizada de 471,410 personas mayores de 15 años, representando el 97.7 %, en contraste, existen 11,103 personas mayores de 15 años analfabetas, representando un 2.3% del total. La ciudad cuenta con un alto grado de escolaridad que alcanza 10.69 años, superando los 9.93 años que corresponden al municipio al que pertenece.

Porcentaje de población alfabeta y analfabeta

Condición	1990	1995	2000	2005	2010
Alfabeta	94.870	95.50	96.167	97.005	97.69
Analfabeta	5.130	4.30	3.833	2.995	2.31

IV.2.5. Diagnóstico ambiental.

El elemento ambiental principal para la implementación de este proyecto es el cauce del Río Presidio. El banco de extracción, estará ubicado en el propio cauce del río Tamazula, al Noreste del poblado Limita de Itaje, Municipio de Culiacán, Sinaloa (Plano 1 y Figura de localización, Referencia Google Tierra, INEGI 216) y se pretende explotar por un plazo de 5 años, de acuerdo a la Concesión que se solicita a la Comisión Nacional del Agua y en base al programa de trabajo ya mencionado anteriormente.

Figura 17. Referencia de ubicación del proyecto.



TABLA 11.- COMPONENTES DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ACTIVIDAD QUE SE RELACIONAN	
COMPONENTE AMBIENTAL	ACTIVIDAD
SUELO	<p>El sitio solicitado para extracción de material pétreo, a través de los años ha sido utilizado para extraer material de grava y arena para su utilización en las diversas construcciones de las poblaciones más cercanas. La explotación de los materiales se realizara en base a lo establecido por la CONAGUA, no rebasando la profundidad establecida en cada Frente de Trabajo (FT) de acuerdo al proyecto que tiene la autorización del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan y en un corte que pretende dotar de un cauce a la corriente principal que evite los daños de socavación de las márgenes, con daños en las tierras de cultivo, así como el desbordamiento de las aguas que acarrear daños económicos y materiales a las localidades y lugareños de ambas márgenes del río.</p> <p>Las extracciones realizadas son repuestas en la temporada de lluvias con las avenidas que acarrear materiales depositándolos en los bajos del cauce, ocupando los espacios donde se extraen dichos materiales.</p>

VEGETACIÓN	<p>En el sitio propuesto para la extracción, no existe vegetación establecida, cada avenida del río impide el desarrollo de la misma, solamente se observa vegetación herbácea temporal en algunas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno. Las zonas con mayor cantidad de arena y grava en general carecen por completo de cualquier tipo de vegetación arbustiva o arbórea y la herbácea, única existente, puede estar en el 20% del terreno, con presencia básicamente a la altura del suelo, por estar fundamentalmente representada por vegetación conocida como cucas o mimosa arenosa (<i>Mimosa distachya</i>), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Durante los reconocimientos de campo realizados no fue posible localizar en esta época otro tipo de vegetación, aunque los habitantes de la localidad vecina señalan que durante la época cuando el río no tiene avenidas, se llega a desarrollar vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del río por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse, o simplemente a deambular por el lecho del río. Por lo que para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar jarilla o batamote (<i>Baccharis glutinosa</i>) y a nivel de suelo <i>Cynodon dactylon</i>, llamada comúnmente grama común o pata de gallina, será removida al momento mismo de recoger el material en greña.</p>
FAUNA	<p>Pese a las observaciones realizadas en varios días, en diferentes horas no se estableció la presencia de alguna comunidad animal, solo algunos ejemplares aislados de aves de la región sobrevolando el área.</p> <p>En condiciones normales la mayor parte del año se encuentra un lecho sin la presencia de agua, solo alguna corriente de estiaje, misma que no será explotada, por lo que alguna eventual fauna acuática existente en el sitio, o de paso por el área no será afectada con el desarrollo del proyecto.</p>
AGUA	<p>La explotación de los materiales se realizara en base a lo establecido por la CONAGUA. Serán explotadas las áreas de extracción de materiales pétreos a la profundidad establecida en el proyecto presentado a la CONAGUA (FT), con la finalidad de no afectar la recarga de mantos freáticos.</p> <p>El proceso de extracción no implica el uso de ninguna cantidad de agua, por lo que este elemento no tiene ningún impacto ni en su calidad.</p>
ESCORRENTÍA Y DRENAJE	<p>Las actividades de extracción de materiales pétreos planteadas en el proyecto, no afectan de manera alguna, las funciones de red de drenaje (o sistema fluvial) en el sistema regional. La actividad de rectificación de cauce está restringida a 800.000 m lineales, del propio Río Presidio, sin que se vea afectado con ello ninguno de sus tributarios ya enumerados. En esta área. El cuerpo hidrológico es único (el propio río) el que conforma la cuenca hidrográfica (cuerpo hidrológico único), sin tributarios aguas abajo en cualquiera de sus márgenes, donde las precipitaciones pluviales en la región son captadas principalmente como parte de la recarga del freático, más que como caudal del río. El proceso de extracción tampoco afecta la recarga del manto freático de la zona de cuenca, tampoco se modifica negativamente el drenaje vertical, dado que el proceso solo implica la explotación de las capas superpuestas de materiales pétreos depositados en el cauce del río durante las avenidas, sin afloramiento del manto hidrológico subterráneo.</p> <p>Referido a la escorrentía del agua (corriente del río), con el encausamiento de la corriente principal del río se espera que esta tenga mejor dinámica de drenado, evitando inundaciones en las áreas contiguas a su cauce, en beneficio de propiedades, de los cultivos y de la propia población.</p>
ATMOSFERA	<p>La maquinaria y vehículos a utilizar serán debidamente atendidos en su mantenimiento para cumplir con las normas: NOM-076-SEMARNAT-2012 (Que establece los niveles máximos. Permisibles de emisión de hidrocarburos no quemados,...) y NOM-044-SEMARNAT-2006 (Que establece los límites máximos permisibles de emisión de. Hidrocarburos, monóxido de carbono, óxidos de nitrógeno...). Además para evitar polvos furtivos se utilizarán lonas para cubrir las cajas de los vehículos de carga.</p>
LOCALIDADES Y ECONOMÍA REGIONAL	<p>La población más cercana al sitio del proyecto es Limita de Itaje por la margen izquierda, a 700 metros, población que eventualmente puede encontrar algún tipo de ocupación o empleo por la implementación del mismo.</p> <p>El proyecto, referido a las actividades a realizar en campo, implican principalmente el uso de medios mecánicos para la extracción de materiales</p>

	<p>pétreos en greña y la participación de no más de 8 personas realizando actividades de operación de maquinaria y de los medios para su transportación, así como veladores, etc., descontando de antemano cualquier otra actividad en el sitio, incluso el de cribado o separación de material por granulometrías; pues estas actividades se realizarán fuera del área de su extracción.</p> <p>Se considera que el mayor impacto de este proyecto tan pequeño en campo; socialmente es muy benéfico por el aprovechamiento de los materiales extraídos, QUE VENEFIKIAN DIRECTAMENTE EL ENCAUZAMIENTO DEL RÍO, pero que a la vez aportan en el desarrollo de vivienda y de vías de comunicación principalmente, renglones que son generadores de empleo y de desarrollo social.</p>
--	--

Nota. No se realizaran actividades de mantenimiento de vehículos y maquinaria en el sitio del proyecto, para evitar una posible contaminación de suelo o agua.

Figura 18.- Determinación y Caracterización gráfica del sistema ambiental predial donde se localiza el proyecto. Corresponde al lecho del río Tamazula, a 3,350 m al noroeste del poblado la Limita de Itaje, Culiacán, Sinaloa y se pretende de acuerdo a la CONAGUA, la rectificación del cauce, con el retiro de azolve acumulado por años, devolviendo al eje del escurrimiento principal capacidad hidrológica acorde al gasto del río evitando la divagación que hace errática la huella de su trayectoria.



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

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

En este capítulo, se identifican, analizan y evalúan los impactos ambientales que las distintas actividades del proyecto de aprovechamiento de material por parte de la Empresa que presenta este Estudio y que pueden ocasionar sobre los componentes ambientales presentes en su área de influencia. La evaluación de los impactos ambientales del proyecto se realiza en tres fases principales:

I. Identificación de Impactos:

Esta fase incluye un resumen de las primeras secciones del presente estudio; Identificación de las fuentes generadoras de impactos.

II. Predicción de Impactos:

Esta fase incluye la descripción de los impactos potenciales que se pueden manifestar durante la implementación de las diferentes etapas del proyecto.

III. Evaluación de Impactos:

En esta fase se realiza la calificación ambiental de cada uno de los impactos.

En la matriz de impacto ambiental, se presenta de manera esquemática la identificación de impactos ambientales, de acuerdo a las actividades básicas que se llevarán a cabo con la puesta en operación de este proyecto correlacionadas con cuatro áreas ambientales principales que son: físico-químicos, biológicos, estéticos y socioeconómicos.

Como se aprecia en la matriz de impacto ambiental, los efectos negativos son mínimos, comparados con la importancia social y económica que provocará en la prestación del servicio en un área que resulta necesaria su construcción y operación.

Impactos ambientales generados.

La identificación de los impactos está representada en las siguientes tablas:

Tabla 12: Identificación de las fuentes generadoras de impacto; incluye un resumen de las actividades a ejecutarse en la implementación, operación y abandono del proyecto, que puedan generar un impacto al medio ambiente.

Tabla 13: Valoración cualitativa de los componentes ambientales.

Tabla 14: Identificación de impactos existentes, incluye un resumen del valor ambiental de los componentes que potencialmente puedan experimentar alteraciones. El valor ambiental se define en función de propiedades como: relevancia del componente para los otros componentes y para el medio ambiente global, estado de conservación, calidad basal, representatividad y abundancia de los componentes en el área de influencia del proyecto en el ámbito regional.

TABLA 12.- FUENTES GENERADORAS DE IMPACTOS		
ETAPA	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
Preparación de sitio	Levantamiento topográfico.	Se refiere al trazado y nivelación del terreno para calcular área y la volumetría del material en greña existente.
	Movilización de equipos y personas.	Se refiere al transporte de equipos y personal encargado de generar condiciones de operación en terreno.
Operación	Modificación de cauce	Se refiere al encauzamiento del río mediante medios mecánicos.
	Aprovechamiento	Se refiere a la extracción del material en greña por medios mecánicos.
Abandono	Suspensión de la actividad.	El corte y retiro de materiales pétreos se realizará con draga de arrastre o tractor con cargador frontal, una vez obtenido el total de material autorizado o transcurrida el tiempo de vigencia de la Concesión, la actividad de corte y extracción será suspendida.
	Retiro de los equipos. (No existirán estructuras fijas en el sitio del proyecto.)	Los equipos de corte y extracción de materiales pétreos serán retirados al término de la concesión.
Mantenimiento del cauce del río	Excavaciones para mantenimiento del cauce realizadas por medios mecánicos.	<p>Con dragas o tractores deberá seguirse retirando material pétreo que azolve el lecho del río y trasladado a bordo de camiones. El corte de material se realizará hasta la cota determinada por CONAGUA.</p> <p>Con la formación de los terraplenes dentro de la secciones del río Presidio, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONANGUA.</p> <p>La CONAGUA podrá seguir implementando como hasta ahora el otorgamiento de concesiones con el fin del uso y aprovechamiento de materiales en greña para mantener el cauce del río.</p>

TABLA 13.- VALORACIÓN CUALITATIVA DE LOS COMPONENTES AMBIENTALES	
DESCRIPCIÓN	Categoría
Importancia Mayor. Cuando el componente ambiental no ha sido intervenido y puede sufrir alteraciones en cualquiera de las etapas del proyecto.	A
Importancia Moderada. Cuando el componente ambiental ha sufrido alguna modificación y puede aumentar el grado de alteración en una de las etapas del proyecto.	B
Importancia Menor. Cuando el componente ambiental ha sufrido modificación considerable y su alteración por la implementación del proyecto no será significativa.	C
Sin Importancia. Cuando el componente ambiental está completamente intervenido y el proyecto no tendrá mayor incidencia en el mismo.	D

Identificación de impactos.

TABLA 14. IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS EXISTENTES		
COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN DE LA LÍNEA BASE	CLASIFICACIÓN DEL IMPACTO
SUELO	<p>En el predio se tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin vegetación, con textura gruesa, materia como grava, arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.</p> <p>El suelo del fondo del río será modificado para permitir mejor drenado.</p> <p>La rectificación del cauce del río implica el retiro del suelo en el área donde se ha desviado. De acuerdo a los estudios de topografía realizados y recorridos en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, de un polígono total de proyecto de</p>	B/A

	<p>81,063.80 m² (Ver CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO), donde se requiere la remoción de material pétreo en greña y hierbas estacionales para dar al cauce la cota establecida por el proyecto hidráulico valorado por la CONAGUA.</p> <p>Con la formación de los terraplenes dentro de la secciones del Presidio, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONANGUA (encajonamiento).</p>	
AGUA	<p>No se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de aprovechamiento del material.</p> <p>Con el encauzamiento el agua tendrá mayor fluidez.</p>	D/B
ATMÓSFERA	<p>En el área no existen fuentes contaminantes del aire.</p> <p>Ruido: el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB).</p>	D
FLORA	<p>El polígono donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen izquierda, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del río o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. Las especies más visibles son a las orillas la especie guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>) y sauce (<i>Salix nigra</i>), y a nivel de suelo <i>Cynodon dactylon</i>, llamada comúnmente grama común o pata de gallina.</p> <p>De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, de un polígono de 81,063.80 m² (Ver CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO), aproximadamente en fechas del mes de Enero del presente año, el 80%, corresponden actualmente a un área sin corriente de agua. En esa área ejemplares herbáceos estacionales se aprecian en la mayor parte del área del polígono a que se hace referencia, pero en todo caso la vegetación dominante es la de las plantas arbóreas, con dominancia en el paisaje no por el número sino por su tamaño, los ejemplares arbóreas de guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>), que ocupan suelo firme del montículo de material acumulado existente, así como los de sauce (<i>Salix nigra</i>). En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del río, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran.</p>	D
	<p>Solo se observa pequeñas áreas con vegetación herbácea temporal en sitios con limo y arcilla debido al acarreo de semilla desde aguas arriba o por las deposiciones de heces fecales de ganado vacuno suelen permitir el desarrollo de vegetación arbustiva o arbórea, con excepción en este sitio de la vegetación conocida como cucas o mimosa arenosa (<i>Mimosa distachya</i>), plantas arbustivas que crecen de manera aislada en el predio solicitado. Para explotar el banco de material pétreo de este estudio, no será necesario desmontar y retirar vegetación; y la escasa vegetación de tipo herbácea que se llega a desarrollar jarilla o batamote (<i>Baccharis glutinosa</i>) y a nivel de suelo zacate grama (<i>Cynodon dactylon</i> o <i>Panicum dactylon</i>). Por encontrarse dentro del cauce, en la primera avenida de agua que tenga el río esta desaparecerá.</p>	C
	<p>Actualmente el 40% del terreno se encuentra en terreno sin agua en el área del proyecto, incluida el área donde el río ha venido divagando por años, con material a uno y otro lado de la corriente, lo que implica la remoción de suelo y vegetación estacional en el área donde esta se haya desarrollado.</p>	D
	<p>Para generar el encauzamiento de las corrientes a través de la extracción de materiales pétreos, implica que en ocasiones el trazo "afecte" terrenos y vegetación que se desarrolla dentro del propio cauce y que constituyen obstáculos a remover para la creación del cauce piloto, de conformidad con los criterios de ingeniería de ríos</p>	D

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

	aplicados. En este caso las especies afectadas resultaran de la remoción de un montículo formado por el desvío del río, siendo principalmente especies de hierbas estacionales.	
FAUNA	Baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente la agricultura y ganadería, explotando parcelas por la orilla del río en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área susceptible en la orilla del río. La agricultura de hortalizas tales como chile y tomatillo, también se practica en ambas riberas. El disturbio existente en todos estos elementos, como componentes del paisaje disminuye la presencia de fauna en el sitio del proyecto.	D
ESCORRENTÍA Y DRENAJE VERTICAL	La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río. De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.	D
CULTURA, ARQUEOLOGÍA	No se identificaron áreas de interés cultural, arqueológico e histórico en la región; la cultura precolombina, fue absorbida durante la conquista y el mestizaje.	D
PAISAJE	La principal modificación paisajística se refiere al mantenimiento permanente del cauce con mejores condiciones de drenado.	D/B
COMUNIDAD	El proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad: la localidad de Barrón se encuentra separada del proyecto a 700 m; pero beneficiará a los terrenos aledaños al río al disminuir el riesgo de inundaciones.	D
ECONOMÍA	Actividad principal del municipio de Culiacán es servicios y agricultura.	C/D
ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS	La realización del proyecto aumentará la seguridad de que en caso de avenidas abundantes el río no se desbordará, en beneficio de las propiedades y de la seguridad personal.	B
ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS	Aunque de pequeña magnitud, el proyecto significa la generación de empleos y la producción de un bien de consumo tan importante en la construcción civil. Los materiales pétreos, como agregados de construcción son indispensables en la producción de concretos.	B
SALUD Y SEGURIDAD SOCIAL	Se requiere brindar atención a la salud y seguridad social al personal que labore en el proyecto.	C
CAMINOS	No provocará impacto sobre la principal vía de acceso que es la carretera Federal México 15, carretera federal asfaltada y caminos de terracería de la localidad.	D
GOBIERNOS LOCALES	La función principal es la garantizar a su población la seguridad y confianza para cumplir todas sus obligaciones requeridas tanto económicas, sociales, así como también garantizar la protección al medio ambiente. De algunos años a la fecha, pese a la vocación pacífica de los pobladores de las localidades en torno al sitio del proyecto, es posible la presencia de delincuencia por el grado de aislamiento del sitio, por lo que podrá ser requerida la presencia de los cuerpos de seguridad.	C
A= Importancia benéfica; B= Importancia Moderada; C= Importancia Menor; D= Sin Importancia		

En la Tabla 15, a continuación se analizan los impactos durante cada una de las etapas:

TABLA 15.- MATRIZ DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES GENERADOS POR LA OPERACIÓN DE UNA EMPRESA DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO SOBRE LOS COMPONENTES AMBIENTALES DE UN SISTEMA		
1. Etapa de Preparación del Sitio.		
Por las características del sitio y del proyecto no se requiere de la etapa de preparación.		
2. Etapa de Operación.		
Elemento	IMPACTO	Efecto
Clima	No se ha detectado impactos	N/A
Calidad del Aire	Generación de partículas, polvos y humos (Material particulado y CO ₂ , Ruidos)	Negativo bajo
Geomorfología	No hay impacto.	N/A
Sismicidad	No se han detectado impactos	N/A
Suelos	Extracción de materiales pétreos, con afectación a relieve para encauzamiento del río. Con la rectificación del cauce, donde se incluye formación de algunos terraplenes dentro de la secciones del río Presidio, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONANGUA.	Positivo
Calidad de aguas	No se han detectado impactos de consideración.	N/A
Flora	Cada avenida del río impide el desarrollo de la misma. Solo se observa vegetación herbácea temporal en pequeñas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno. Las zonas con mayor cantidad de grava carecen por completo de cualquier tipo de vegetación. En el área desviada del río, que el proyecto de la CONAGUA pretende corregir, se ha desarrollado vegetación de diverso tipo que por cuestiones de la ingeniería del proyecto deberán ser removidas con la remoción misma del montículo formado en dicha área. Actualmente el 40% del terreno se encuentra sin agua, con el total del proyecto en área fuera del tirante de la corriente de estiaje (Ver Álbum fotográfico anexo), sin desarrollo de vegetación.	Negativo bajo
Fauna	Existe de ya un disturbio general del hábitat por más de 40 años en la zona por elementos antrópicos, como el desarrollo agrícola y ganadero, la presencia continua de máquinas trabajando en la contigüidad del río, cruzando el lecho hacia la otra margen y en general la presencia humana de manera continua es un impacto ambiental permanente; por lo que se pronostica que nuestro proyecto no incrementa de manera significativa el impacto sobre la fauna existente.	Negativo bajo
Uso de la Tierra	<i>Agropecuaria:</i> no se han detectado impactos. <i>Recursos Forestales:</i> no existe vegetación forestal. <i>Áreas protegidas:</i> no se encuentran áreas naturales protegidas cercas del proyecto.	N/A
Escorrentía y drenaje	La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río. De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.	Positivo.
Paisaje	Aunque se verá afectado debido a las actividades que se realizarán. Con el plan de extracción, de manera ordenada, se proyecta la formación del cauce del río o su encausamiento, y que beneficia para la escorrentía disminuyendo la erosión en sus márgenes y el riesgo de inundaciones. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan,... una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual	Positivo.

	<p>hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que el plano del proyecto ha sido sellado y firmado por personal técnico de esta Dirección. (Anexo 2)</p> <p>En esta parte del río principalmente por la margen izquierda se cuenta con vegetación riparia, aunque en menor medida también en la margen derecha, con parcelas agrícolas que llegan hasta los márgenes del río mismo, por lo que no habrá un impacto ambiental fuera del ya existente. Dado que incluso el área de explotación de materiales está planteado a 20 m mínimo de cada ribera.</p>	
Arqueología	No se ha detectado impactos.	N/A
Socioeconomía, Cultura y Calidad de vida (ASPECTOS SOCIODEMOGRÁFICOS y ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS)	<p>La realización del proyecto aumentará la seguridad de que en caso de avenidas abundantes el río no se desbordará, en beneficio de las propiedades y de la seguridad personal.</p> <p>Aunque de pequeña magnitud, el proyecto significa la generación de empleos y la producción de un bien de consumo tan importante en la construcción civil. Los materiales pétreos, como agregados de construcción son indispensables en la producción de concretos.</p> <p>Se refiere a un pequeño proyecto, poco significativo en los recursos económicos a invertir, pero que estratégicamente en su conjunto es de importancia en la industria de la construcción.</p> <p><i>Economía Local</i> Generación de empleos en la región, intercambio comercial mínimo (+). <i>Modo de vida:</i> durante la construcción de la unidad de interconexión y mientras exista empleo para la población local (+). <i>Empleos:</i> durante la ejecución. (+). <i>Pueblos nativos:</i> No presentes en el área.</p>	Positivo.
N/A = No Aplicable		
Retiro de actividad.	Mantenimiento del cauce*.	Negativo bajo

* **Con el retiro de la Promovente de la actividad**, la responsabilidad de mantener el cauce del río en buen estado corresponderá al a CONAGUA. Con el cese de actividades este recibirá con los escurrimientos nuevamente materiales como grava, arena, limo, arcilla, etc., volviendo de nueva cuenta de manera gradual a sus condiciones actuales. Esta dependencia podrá mantener el cauce otorgando nuevas concesiones al cese de la otorgada a este Promovente.

Selección y descripción de los impactos significativos

No se contempla una etapa de preparación del sitio, dadas las condiciones específicas de los bancos de materiales que se explotan, consistentes en meandros en el lecho del río, desprovistos de vegetación, con material en greña en las capas más superficiales, hasta una profundidad aprobada por la CONAGUA.

El impacto ambiental detectado para la etapa de operación es:

- Al suelo.- Modificación por extracción de materiales pétreos acumulados.
- Al agua.- No se tienen detectados.
- A la atmósfera.- Por la generación de partículas, polvos y humos.
- A factores de interés humano.- La generación de ruido por parte de los camiones y vehículos y la afectación al paisaje.
- Un impacto positivo es la generación de empleos para los pobladores de la región.

En la etapa de abandono:

- Al suelo.- El cauce del río recibirá con los escurrimientos nuevamente materiales como grava, arena, limo, arcilla, etc. Será función de CONAGUA el mantenimiento del cauce, por sí misma o a través de terceros.

RESUMEN DE LA PREDICCIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

La **Tabla 16.** Resumen de los impactos ambientales relevantes de la actividad de operación de las empresas de extracción de materiales pétreos.

TABLA 16.- IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES RELEVANTES "Operación de extracción de Material Pétreo en lecho de río."		
<i>Elemento</i>	IMPACTO	ETAPAS
Clima	No se ha detectado impactos	N/A
Calidad del Aire	Material particulado en forma de polvos furtivos y CO ₂ , Ruidos. Impacto Negativo bajo (-).	E, A
Geomorfología	No hay impacto.	N/A
Sismicidad	No se han detectado impactos	N/A
Suelos	Afectación a relieve y formación de estructura de cauce hidráulico (terraplenes). Impacto Positivo (+).	E, O
Calidad de aguas	No se han detectado impactos de consideración.	N/A
Flora*	<p>El polígono donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen izquierda, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del río o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. Las especies más visibles son la especie guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>) y sauce (<i>Salix nigra</i>), y a nivel de suelo <i>Cynodon dactylon</i>, llamada comúnmente grama común o pata de gallina.</p> <p>De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, de un polígono de 81,063.80 m² (Ver CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO), aproximadamente en fechas del mes de Enero del presente año, el 80%, corresponden actualmente a un área sin corriente de agua. En esa área ejemplares herbáceos estacionales se aprecian en la mayor parte del área del polígono a que se hace referencia, pero en todo caso la vegetación dominante es la de las plantas arbóreas, con dominancia en el paisaje no por el número sino por su tamaño, los ejemplares arbóreos de guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>), que ocupan suelo firme de las orillas o promontorios de tierra nueva existente, así como los de sauce (<i>Salix nigra</i>). En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del río, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran.</p> <p>Las zonas con mayor cantidad de grava y arena carecen por completo de cualquier tipo de vegetación, por lo que se considera un impacto poco significativo. Impacto Negativo bajo (-).</p>	E, O
Fauna	Existe un disturbio general del hábitat por más de 40 años en la zona por el desarrollo agrícola; nuestro proyecto no incrementa de manera significativa el impacto sobre la fauna existente. Impacto Negativo bajo (-).	E, O
Uso de la Tierra	<p><i>Agropecuaria</i>: no se han detectado impactos.</p> <p><i>Recursos Forestales</i>: no existe vegetación forestal.</p> <p><i>Áreas protegidas</i>: no se encuentran áreas naturales protegidas cercas del proyecto.</p>	N/A
Paisaje	Principalmente en el componente ambiental suelo, su relieve se verá afectado debido a las actividades que se realizarán para encauzar el río y disminuir la erosión en sus márgenes y el riesgo de inundaciones. Desde el punto de vista de la seguridad en ambas márgenes con su encausamiento significa un impacto positivo (+).	E, O

Drenaje y escorrentía	La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río. De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.	E, O
Arqueología	No se ha detectado impactos.	N/A
Socioeconomía, Cultura y Calidad de vida	<i>Economía Local:</i> intercambio comercial mínimo (+). <i>Modo de vida:</i> durante la construcción de la unidad de interconexión y mientras exista empleo para la población local (+). <i>Empleos:</i> durante la ejecución. (+). <i>Pueblos nativos:</i> No presentes en el área. En todos los casos <u>Positivo</u>	E,O,A
E= Etapa de Ejecución; O= Etapa de Operación; A= Etapa de Abandono; N/A = No Aplicable		

V.1.1. Indicadores de impacto.

Para el caso de este proyecto, el indicador más importante de impacto es la afectación al suelo por la extracción de materiales pétreos que será objeto, no detectándose afectaciones a la cubierta vegetal y la fauna, dado que por la naturaleza de la conformación y estatus permanente del lecho del río el predio en particular carece por completo de vegetación y la fauna detectada se reduce al avistamiento de aves sobrevolando el sitio del proyecto, sin ninguna comunidad animal que tenga por hábitat permanente el área del proyecto. Por consiguiente, se concluye que el proyecto se refiere a la extracción de materiales pétreos en greña, por lo que componente ambiental más afectado será el suelo, en su capa superficial en el orden de los cortes de profundidad de los **0.20 y 1 m** (corte máximo y mínimo en Plano: PERFIL DE TERRENO NATURAL Y PROYECTO).

En concreto, los indicadores de impacto ambiental son los elementos del medio ambiente potencialmente afectados por un agente de cambio, por tal motivo permiten cuantificar las alteraciones producidas por una determinada actividad.

Se consideran 3 tipos de indicadores de impacto, según el tema o el área de interés:

1. Indicadores de presión: Reflejan las presiones directas e indirectas que las actividades humanas ejercen sobre el medio. Se evalúan por la importancia y la intensidad de las actividades humanas que pueden generar impactos ambientales.
2. Indicadores de estado: Describen la calidad del medio y de los recursos naturales asociados a procesos de explotación socioeconómica. Reflejan los cambios provocados en el medio, y se pueden evaluar por métodos analíticos.
3. Indicadores de respuesta: Indican el nivel de esfuerzo social y político en materia ambiental y de recursos. Se evalúan por las decisiones y actuaciones que los agentes económicos y ambientales realizan para proteger el medio ambiente.

V.1.2. Lista de indicadores de impacto identificados (checklist) en el sitio con la implementación del proyecto.

La lista de verificación es la "lista de tareas" que ayuda a garantizar la coherencia y la integridad del desempeño de cada tarea o medida de mitigación o compensación en relación con cada uno de los componentes ambientales que serán intervenidos en el proyecto. La lista de control en el sentido más

avanzado incluye un calendario que establece el cumplimiento de las tareas a realizar según los impactos detectados (Ver Capítulo VI; CALENDARIO DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR SEGÚN LOS IMPACTOS DETECTADOS).

Cauce del río.

Se refiere a la rectificación del cauce del río, así como la extracción de materiales pétreos (retiro-beneficio), con afectación al relieve del fondo o cauce del río, impactos considerados como poco significativos, que constituye en sí mismo el recurso que será afectado por la extracción desde que inicien las obras en su etapa de operación. En una proyección para **5 años**, en una superficie de **81,063.80 m²**, aprovechando la rectificación del cauce del río como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **153,849.91 m³** material en greña; con un volumen anual promedio de extracción de **30,769.982 m³**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **102.56 m3**.

Al respecto es de destacarse, que el proyecto incluye un polígono donde una parte será sujeta de extracción para lograr mediante el corte de terreno la cota de nivel por donde deberá correr el agua tanto en temporada de avenidas, como la presencia de la corriente de estiaje, durante la temporada de secas. De acuerdo al cuadro de construcción, el Área de extracción será de **81,063.80 m²**.

A continuación se presenta el cuadro del polígono donde se pretende realizar la extracción: Trazo del eje del proyecto.

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265058.151	2747352.666
1	2	S 10°26'40.07" E	242.020	2	265102.025	2747114.656
2	3	S 06°00'26.47" E	171.807	3	265120.006	2746943.793
3	4	S 00°16'03.37" E	122.114	4	265120.576	2746821.680
4	5	S 05°23'55.68" W	91.616	5	265111.956	2746730.470
5	6	S 06°34'43.79" W	72.366	6	265103.665	2746658.580
6	7	S 13°43'28.36" W	144.080	7	265069.481	2746518.614
7	8	S 16°47'52.93" W	100.418	8	265040.461	2746422.481
8	9	S 22°01'00.55" W	140.217	9	264987.896	2746292.490
9	10	S 26°16'10.26" W	98.542	10	264944.282	2746204.125
10	11	S 33°38'25.39" W	125.233	11	264874.905	2746099.864
11	12	S 53°05'38.85" E	3.979	12	264878.087	2746097.475
12	13	N 51°33'20.37" E	217.217	13	265048.214	2746232.530
13	14	N 20°43'46.22" E	153.753	14	265102.636	2746376.329
14	15	N 10°10'59.99" E	52.643	15	265111.943	2746428.143
15	16	N 19°46'14.04" E	170.338	16	265169.561	2746588.441
16	17	N 10°32'33.62" E	139.361	17	265195.059	2746725.449
17	18	N 39°10'49.15" E	69.723	18	265239.108	2746779.496
18	19	N 40°14'20.65" W	43.836	19	265210.790	2746812.958
19	20	N 11°14'14.40" W	257.962	20	265160.521	2747065.974
20	21	N 16°12'16.24" W	93.437	21	265134.445	2747155.699

21	22	N 16°16'14.28" W	119.778	22	265100.887	2747270.680
22	23	N 25°04'04.69" W	91.434	23	265062.147	2747353.502
23	1	S 78°11'28.38" W	4.082	1	265058.151	2747352.666
SUP = 81,063.80 M. ²						

El encauzamiento del río implica, como se ha señalado, el trazar un eje piloto por donde deberá correr el agua en su corriente principal, evitando las divagaciones que ha tenido el río en los últimos tiempos, donde se han tenido afectaciones a terrenos contiguos y a veces a propiedades.

De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA (Se Anexa dicho documento), informa al promovente, "... una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados respecto a trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, ... etc." (Anexo 2).

Un impacto importante puede ser la extracción unidireccional de materiales en greña, "dirigiendo" el curso del río hacia su cauce (reencauzándolo), afectando zonas de otras actividades o zonas habitacionales, situación en este caso calculada, con una explotación racionalmente planificada.

Otro impacto negativo al suelo, es el ocasionado por los propios trabajadores al tirar basura doméstica al suelo, situación que se subsanara al colocar recipientes para su depósito y posterior traslado a los sitios que determine la autoridad.

Una vez extraído el material autorizado por la concesión y bajo la recomendación de la anuencia en materia de impacto ambiental, se retira de dicho banco para explotar otro (Previa Concesión de CONAGUA y autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT), siendo que como se ha mencionado, los bancos se recuperan parcialmente, cada año dado que cuando el río baja agua a la costa junto con esta se presentan los acarreo de material que se van depositando en los cauces cercanos a las parte bajas de los mismos, correspondientes precisamente a los bancos de extracción de los materiales (materiales pétreos en greña).

Agua.

No se requiere de agua para el proceso del proyecto.

Atmósfera.

El principal impacto negativo registrado durante las etapas de preparación del sitio, se refiere a la emisión de polvos furtivos.

Las emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de la combustión de los vehículos automotores, no se considera alta, debido a lo reducido de la circulación vehicular en el predio y por tratarse de un amplia área abierta.

Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.

Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.

Ruido.

La Generación de ruido por parte de maquinaria, equipos, camiones y vehículos se considera bajo. Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB) (la **NOM-081-SEMARNAT-1994** propiamente **no aplica**). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Al mantenerse los árboles de los alrededores se amortiguarán el ruido.

Flora y Fauna.

Relativo a la **flora**, en el sitio propuesto para la extracción, en este estudio se puede afirmar que el polígono del área donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen izquierda, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del río o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. Las especies más visibles son la especie guamúchil (*Pithecellobium dulce*) y sauce (*Salix nigra*), y a nivel de suelo *Cynodon dactylon*, llamada comúnmente **grama** común o pata de gallina.

De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, de un polígono de **81,063.80 m²** (Ver **CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**), aproximadamente en fechas del mes de Enero del presente año, el **80%**, corresponden actualmente a un área sin corriente de agua. En esa área ejemplares herbáceos estacionales se aprecian en la mayor parte del área del polígono a que se hace referencia, se observan algunas plantas arbóreas en el paisaje, ejemplares arbóreos de guamúchil (*Pithecellobium dulce*), que ocupan suelo firme en montículos de tierra nueva existente, así como los de sauce (*Salix nigra*). En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del río, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran.

Respecto a la **fauna**, sin efecto aparente, pues no se detecta que el sitio corresponda a un área con características para la alimentación o el anidamiento.

Drenaje y escorrentía.

En ambos casos se considera la generación de impactos benéficos. La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río.

De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.

Factores culturales.

En este sentido, la operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.

Las personas que habitan las localidades cercanas al proyecto continuarán dedicándose a sus actividades sin que éstas sean modificadas por la existencia del banco de materiales.

No obstante, algunas familias se benefician directamente de los empleos que genera la operación del banco de materiales.

Existen factores que representan prioridad para la empresa, siendo estos la salud y seguridad de los trabajadores, y de las comunidades aledañas.

Estéticos y de interés humano.

A lo largo de la realización del proyecto el paisaje actual será modificado hasta conseguirse en el área de su realización el regreso a condiciones existentes hace unos 10-15 años. Principalmente en lo relativo a las modificación del relieve pudiera concluirse que se manifestará un impacto negativo; más sin embargo de acuerdo a los criterios de ingeniería hidrológica expresados por la CONAGUA, las anteriores condiciones del río son las que se consideran las idóneas para la escorrentía y drenado de la masa de agua del río en temporadas de avenidas, por lo que en ese criterio, las acciones en realidad

constituyen un impacto benéfico, al dar estabilidad al río, por consiguiente a las propiedades y seguridad de personas en ambas márgenes.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación.

V.1.3.1. Criterios.

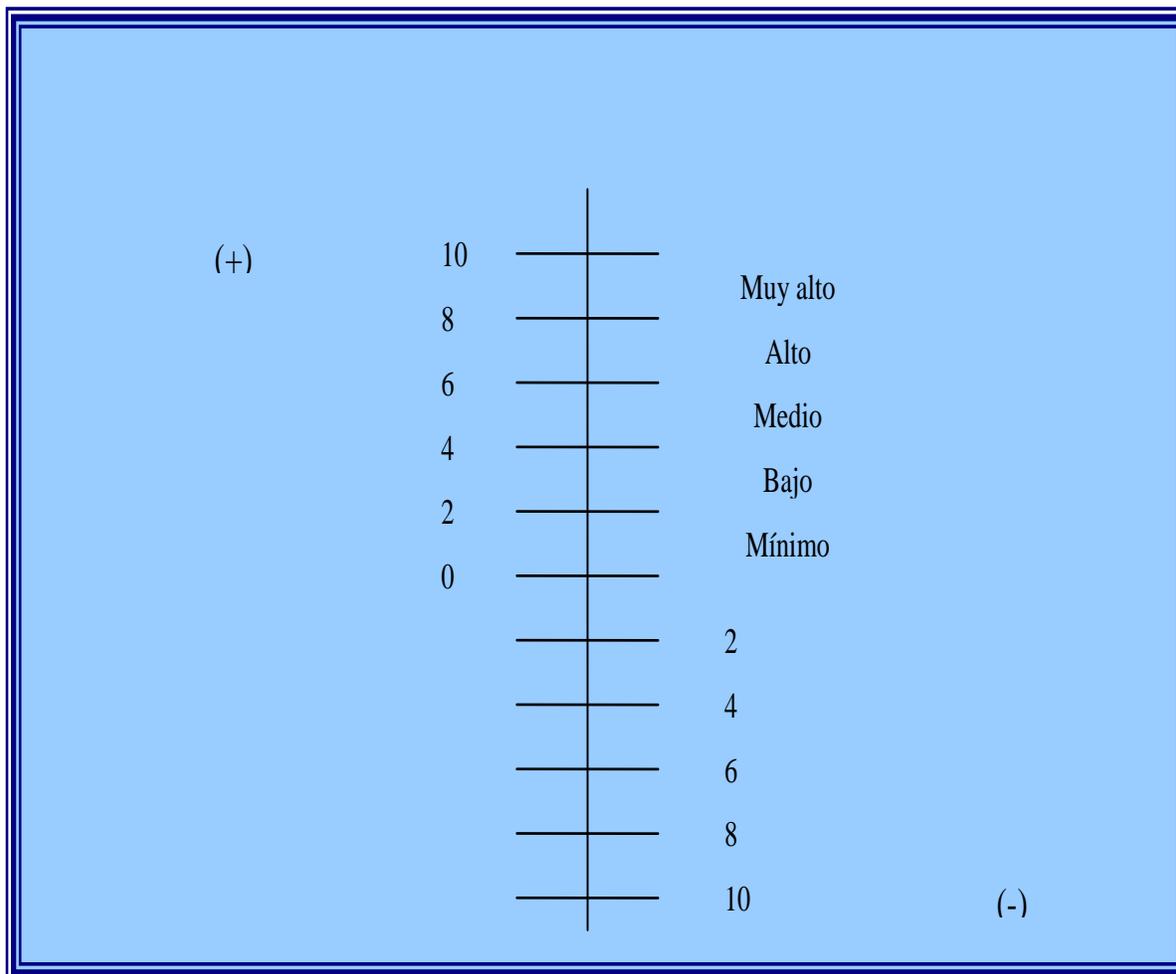
TABLA 17.- CRITERIOS A CONSIDERAR EN LA EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES:

CRITERIO	DESCRIPCIÓN	CLASIFICACIÓN	DETALLE
CARÁCTER	Criterio que indica si un impacto mejora o deteriora la condición base del ambiente.	Positivo	Impacto que implica un mejoramiento o recuperación del ambiente biofísico, o bien un beneficio a la comunidad.
		Negativo	Impacto que implica un deterioro de la condición base.
PROBABILIDAD	Criterio que refleja el grado de probabilidad de cambio en un componente ambiental	Baja	El impacto tiene baja probabilidad de ocurrencia
		Mediana	El impacto tiene mediana probabilidad de ocurrencia
		Cierta	El impacto es cierto o altamente probable
TIPO	Criterio que indica la vía de propagación de un impacto	Directo	Cuando el componente ambiental recibe el impacto directamente por una acción o actividad del proyecto.
		Indirecto	Cuando el componente ambiental afectado recibe el impacto a través de otra variable afectada y no directamente por acciones del proyecto.
EXTENSIÓN	Criterio que refleja el grado de cobertura de un impacto, en el sentido de su propagación espacial	Reducida	Cuando el área afectada se circunscribe al área del proyecto.
INTENSIDAD	Criterio que refleja el grado de alteración o cambio de una variable ambiental	Baja	El grado de alteración es pequeño y la condición basal se mantiene.
		Moderada	El grado de alteración implica cambios notorios, pero dentro rangos aceptables.
		Alta	El grado de alteración respecto a la condición basal es significativo.
DURACIÓN	Criterio que indica el tiempo que dura el impacto.	Corto Plazo	Impacto que se manifiesta solo mientras dura la acción del proyecto, y se recupera rápidamente
		Mediano Plazo	Impacto que permanece después de finalizada la acción que lo genera, o la recuperación es lenta
		Largo Plazo	Impacto que se manifiesta en proyectos de largo plazo, o su recuperación es muy lenta
REVERSIBILIDAD	Característica que indica la posibilidad de que el componente ambiental afectado recupere su condición base, en forma natural o mediante acciones.	Reversible	Cuando el impacto se revierte en forma natural después de terminada la acción del proyecto.
		Irreversible	Cuando el impacto no se revierte en forma natural después de la acción que la genera
		Recuperable	Cuando el impacto puede ser revertido artificialmente mediante acciones correctoras.

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

En esta fase se realiza la calificación ambiental de cada uno de los impactos, que a su vez, es llevada a una escala de referencia para obtener equivalencias cualitativas; ello facilita la comprensión de la magnitud de los impactos (**Tabla 18**):

TABLA 18.- EQUIVALENCIA CUANTITATIVAS AMBIENTALES



Para una mejor interpretación de la matriz ambiental, se aclara que la presente tabla posee rangos intermedios dentro la "calificación cualitativa"; es decir que por ejemplo el rango "Mínimo" se encuentra entre los valores de 0 a 2, entonces su calificación puede ubicarse dentro la escala de impactos de 0.1 a 1.99.

Posteriormente, en cada etapa del proyecto se califica el impacto generado por cada fuente en función de los siguientes criterios y escalas de evaluación (Tabla 19).

A partir de la calificación efectuada en la fase previa, se determina el impacto resultante; ponderando cualitativamente las características y cualidades de cada impacto, así como el valor de cada componente ambiental. Este impacto resultante proporciona una medida global del impacto, y se califica según la siguiente escala cualitativa:

- No significativo
- Significación menor o compatible

- Medianamente significativo
- Significativo
- Altamente significativo.

En general un impacto se califica como significativo o altamente significativo (**valor Ambiental A**) cuando está involucrado un componente ambiental de alto valor, y cuando el efecto sobre ella es irrecuperable y cubre una amplia extensión.

El resultado de la evaluación de impacto se lleva finalmente a una Matriz de Impacto Ambiental para presentar los resultados globales de una manera resumida.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

En la matriz se presenta el resultado del proceso de evaluación de impacto ambiental. Los valores presentados en estas matrices de doble entrada, que relaciona sistemáticamente las Acciones del Proyecto, con los Factores Ambientales identificados como componentes relevantes del medio ambiente en análisis.

RESUMEN DE EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

Al analizar los indicadores contenidos en la Matriz, puede apreciarse que todos los probables impactos negativos se encuentran en la calificación de "medio", es decir, entre (-2) y (-4), mientras que los impactos positivos, como es el caso del efecto socioeconómico y cultural, poseen un valor positivo desde (+4) hasta (+6). En resumen, podemos afirmar que los impactos tienen una importancia media, por lo que en el proyecto de extracción de material, se deben de cumplir con ciertas medidas de mitigación. A su vez, este proyecto trae beneficios sociales importantes.

En la etapa de ejecución o la operación del proyecto, los principales impactos negativos para el medio biofísico, son los que se relacionan con la calidad del suelo y la afectación al paisaje. Estos impactos caen en el rango "mediano", debido principalmente a su magnitud. No se detectan impactos a las especies florísticas o de fauna.

En el medio socio económico la contratación de mano de obra local, aunque mínima es importante; este impacto debido al contexto en el cual se inserta, tiene una calificación positiva que lo ubica en el rango de "moderado" durante la etapa de operación, y basándose en la matriz, los impactos se concentran en el medio socioeconómico-cultural, siendo los impactos negativos con relación al incremento de ruido, partículas suspendidas y baja percepción de seguridad personal. Es importante mencionar que con la realización de este proyecto se suplirá la demanda material de construcción.

Sin duda, cualquier impacto resultante, será localizado, mitigable y reversible por los planes de acción contemplados.

El término "impacto ambiental" define la alteración del ambiente causada por la implementación de un proyecto. En este contexto el concepto ambiente incluye el conjunto de factores físicos, sociales, culturales y estéticos en relación con el individuo y la comunidad. El impacto ambiental en su más amplio sentido, es causado por la presencia de un proyecto que puede provocar efectos positivos como negativos. El procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental (EIA), tiene por objetivo evaluar la relación que existe entre el proyecto propuesto y el ambiente en el cual va a ser implementado. Esto se lleva a cabo considerando la mayor cantidad de información disponible sobre diversos aspectos técnicos, legales, económicos, sociales y ambientales que permitan un juicio sobre su factibilidad y aceptabilidad.

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

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

Es necesario contar con medidas correctivas que mitiguen en el predio del proyecto los daños ambientales provocados por la extracción de material pétreo que será utilizado como material de construcción. A continuación se muestra un plan de medidas de mitigación, en referencia a la tabla de criterios a considerar en la evaluación de los impactos ambientales, referido a este proyecto en particular (del anterior Capítulo V; **V.1.3.1. Criterios**), se presenta a continuación la evaluación de los impactos ambientales detectados en la siguiente tabla que vincula los impactos con la medida correspondiente:

TABLA 19.- MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.	
IMPACTOS	MEDIDA
IMPACTOS AL SUELO.	PREVENTIVA
Rectificación del río y Aprovechamiento de material pétreo	<p>Definidos en los términos del resolutivo en materia de impacto ambiental (SEMARNAT) y por la Concesión; básicamente como lo establece la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA):</p> <ul style="list-style-type: none"> - A la vez que el reencauzamiento del río y el aprovechamiento del material pétreo en greña para su comercialización, mantener el cauce del río, vaso, ribera y zona federal estables en el tramo que comprende esta concesión, como objetivo principal; así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas. - No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros, en los límites correspondientes establecidos por la CONAGUA. <p>Con la formación del eje de la corriente principal, así como los terraplenes dentro de la secciones del río (ver Plano Secciones Frentes de trabajo), se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONAGUA.</p>
Fecalismo al aire libre	Evitar el fecalismo, por lo que se deben instalar sanitarios con contenedores portátiles intercambiables para el uso obligatorio de los trabajadores.
IMPACTOS A LA ATMÓSFERA	PREVENTIVA
Generación de partículas, polvo y humos.	<p>Se minimizarán los polvos furtivos mojando con agua el camino de acceso al banco.</p> <p>Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.</p>
Generación de humos y gases.	Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.
IMPACTOS A LA FLORA Y FAUNA	PREVENTIVA Y/O MITIGACIÓN
<p>Flora:</p> <p>Remoción de la cubierta vegetal.</p> <p>Fauna:</p> <p>Emigración de las especies como resultado de la operación del banco.</p>	<p>Flora:</p> <p>Prohibir la tala de cualquier tipo de árbol, así como el desmonte (vegetación secundaria) de áreas vecinas que no serán aprovechadas.</p> <p>Fauna:</p> <p>Los trabajos deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.</p>

IMPACTOS ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	PREVENTIVA
Generación de ruido por parte de los camiones y vehículos.	Mantener en buen estado los vehículos que se utilizarán. Uso obligatorio de escapes con silenciadores de motor en buen estado.
Afectación del paisaje por desmonte.	Prohibir la tala en los alrededores del sitio del proyecto y el uso de madera de estos sitios para cualquier actividad.

Costos de medidas de mitigación ambiental del sitio de la concesión y de acciones del proyecto.

COSTO DE LAS MEDIDAS PREVENTIVAS EN EL PROYECTO				
CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO UNITARIO (\$)	COSTO TOTAL(\$)
Instalar mojoneras para delimitar el predio del proyecto*	mojonera	4	600.00	2,400.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la actividad de acarreo de material pétreo y la velocidad de vehículos de 20 km máxima.	letrero	3	600.00	1,800.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la prohibición de recolectar y/o en su caso cazar o capturar ejemplares de flora y fauna del sitio del proyecto y sus alrededores.	letrero	3	500.00	1,500.00
Compra lonas para cubrir material en greña de los volteos.	piezas	10	3,500.00	35,000.00
TOTAL				40,700.00

* Mojoneras en los cuatro puntos extremos del polígono de la concesión.

VI.2. Impactos residuales.

Rectificación de río y aprovechamiento de materiales.

No existe un impacto residual mayor que rectificación misma del cauce del río. Aun sin embargo, referido a la grava y arena que pretenden obtenerse de los materiales pétreos a retirar, con cada temporada de lluvias los sedimentos acarreados por la avenida del río volverán a recuperar gradualmente los materiales extraídos, pudiendo llegar a presentar incluso un día el mismo relieve, por lo que será la CONAGUA la responsable de decidir entre mantener el cauce en condiciones de correcta conducción de agua a futuro una vez concluida la concesión del sitio, o permitir su restitución a las condiciones actuales una vez concluida la Concesión a que sería sujeta esta Promovente.

Concluido el proyecto de aprovechamiento de materiales de agregados para construcción, una vez fuera de este, el ecosistema podrá regenerarse de manera natural y seguir funcionando tal cual, a menos que en su cuenca de captación se realizara algún evento que modificara los mecanismos naturales de escorrentía existentes, como lo puede ser el represamiento aguas arriba de su masa hidráulica.

A continuación se presentan las medidas a adoptar, por componentes ambientales para no provocar impactos residuales:

Calidad del aire:

Para reducir los efectos sobre la calidad del aire, de las emisiones furtivas de material particulado, se contemplan las siguientes medidas:

- Se vigilará el funcionamiento en buen estado de las máquinas de extracción y de los camiones de volteo para minimizar al máximo las emisiones, en cumplimiento de las **NOM-076-SEMARNAT-2012** y **NOM-044-SEMARNAT-2006**.
- Acondicionamiento de la superficie del camino de tierra, con una capa de grava y estabilización de la misma. La capa de grava será conservada de manera de mantener el contenido fino en <5%.

- Humectación de las superficies expuestas a erosión.
- Se limitará en las terracerías la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 Km/Hr.
- Cubrir los materiales transportados con lonas.

Niveles de ruido.

El proyecto no generará efectos al respecto sobre poblaciones cercanas, en este caso Limita de Itaje, distante 700 metros lineales del sitio. Aun así la empresa tomará una serie de medidas tendientes a reducir la generación de ruidos en la fuente y cumplir con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB) (de acuerdo a la **NOM-081-SEMARNAT-1994** que propiamente **no aplica**). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Se contempla entre otras medidas la del uso obligatorio de los tubos de escape (mofles) de máquinas y vehículos. El silenciador obligatoriamente estará en buen estado; y solo se trabajara en horarios diurnos, en los términos marcados por leyes laborales para trabajos diurnos.

Además por tratarse de ambientes con espacios abiertos y al mantenerse los árboles de los alrededores se disiparán y amortiguarán los ruidos.

Suelo:

La explotación de materiales se realizará en el lecho del Río Tamazula. La acumulación natural que se presenta en el río por el acarreo desde aguas arriba hacia la costa, permitirá que las áreas donde fue retirado el material pétreo, se vuelvan a acumular año tras año.

La rectificación del río, así como la explotación de los materiales pétreos resultantes, comprende en términos preventivos, lo definido por la Concesión como lo establece la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) en la Anuencia que se entrega como anexo en este documento; y en los términos establecidos por el oficio resolutivo en materia de impacto ambiental una vez obtenido de la DFSEMARNATSIN.

Una vez extraído el material autorizado por la concesión y bajo la recomendación de la anuencia en materia de impacto ambiental, se retira de dicho banco para explotar otro (Previa Concesión de CONAGUA y autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT), siendo que como se ha mencionado, los bancos se recuperan parcialmente, cada año dado que cuando el río baja agua a la costa junto con esta se presentan los acarreos de material que se van depositando en los cauces cercanos a las parte bajas de los mismos, correspondientes precisamente a los bancos de extracción de los materiales (materiales pétreos en greña).

Calidad del agua:

No resulta afectada. La realización de los trabajos comprendidos en el proyecto no contempla el uso de agua para la realización de ninguna de las actividades.

Flora:

En el sitio propuesto para la extracción, durante los recorridos de reconocimiento del área del proyecto se localizó presencia arbórea, arbustiva y herbácea en el meandro que de acuerdo el proyecto validado por CONAGUA, debe ser removido.

En la corriente principal y corriente de estiaje, dado que cada avenida impide el desarrollo de la misma, solo se observa vegetación herbácea temporal a la orilla del agua, en pequeñas áreas con limo y arcilla debido al acarreo de semilla con las depositaciones de heces fecales de ganado vacuno. Las zonas con mayor cantidad de grava carecen por completo de cualquier tipo de vegetación.

En el primero de los casos, la vegetación será afectada por así convenir al desarrollo del proyecto, de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA. La vegetación descrita en el segundo caso, se considera

temporal, irrelevante en la calidad ambiental y paisajística del río, dado que incluso, las mismas avenidas del río terminan acabando con ese tipo de vegetación.

En ese sentido se considera un Impacto negativo bajo.

Fauna:

Impacto negativo bajo. El sitio del proyecto no es un área con características apropiadas para alimentación o anidamiento en cuanto al cauce del río este será beneficiado al reencauzar el cajón de escurrimiento del mismo, por lo que al menos en el eje de desazolve planteado por CONAGUA podrá existir por más tiempo corriente de estiaje.

Escorrentía y Drenaje.

En ambos casos se considera la generación de impactos benéficos. La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río.

De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.

TABLA 20.- CALENDARIO DE CUMPLIMIENTO DE LAS MEDIDAS A IMPLEMENTAR SEGÚN LOS IMPACTOS DETECTADOS			
Componente ambiental	Impacto ambiental detectado	Tipo de impacto/medida adoptada	Ccalendarario establecido
Cauce del río	Se refiere a la rectificación del cauce del río, así como la extracción de materiales pétreos (retiro-beneficio), con afectación al relieve del fondo o cauce del río. En una proyección para 5 años , en una superficie de 81,063.80 m² , aprovechando la rectificación del cauce del río como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de 153,849.91 m³ material en greña; con un volumen anual promedio de extracción de 30,769.982 m³ , trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta 102.56 m3 .	Impacto puntual, considerado como poco significativo. Respetar el proyecto ejecutivo evaluado por CONAGUA.	Cesa al concluir la etapa de operación.
Agua.	Ninguno identificado. No se requiere de agua para el proceso del proyecto.		No aplica.
Atmósfera.	El principal impacto negativo registrado durante las etapas de preparación del sitio y operación, se refiere a la emisión de polvos furtivos. Las emisiones contaminantes a la atmósfera, provenientes de la combustión de los vehículos automotores, no se considera	Puntual; con posibilidades de disgregarse a áreas vecinas (cercano a la fuente). Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.	Cesa al concluir la etapa de operación.

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

	alta, debido a lo reducido de la circulación vehicular en el predio y por tratarse de un amplia área abierta.	Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.	
Ruido.	La Generación de ruido por parte de maquinaria, equipos, camiones y vehículos utilizados en la operación del proyecto.	Puntual. Se considera bajo. Como medida: Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, con ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB) (la NOM-081-SEMARNAT-1994 propiamente no aplica). A fin de no afectar a localidades cercanas al proyecto y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes. Al mantenerse los árboles de los alrededores se amortiguarán el ruido.	Cesa al concluir la etapa de operación.
Flora y Fauna.	<p>- Relativo a la flora, en el sitio propuesto para la extracción, en este estudio se puede afirmar El polígono donde se ubica el proyecto, en la divagación que se presenta en el remanso en la margen izquierda, con corriente de estiaje en el lado contrario, ha generado vegetación poco densa en el área mencionada. En dicho acumulamiento material se ha desarrollado vegetación de diferentes especies, vegetación que consiste básicamente en especies acarreadas en forma de simiente por avenidas del río o deposiciones del ganado que pasta en dicho sitio. Las especies más visibles son la especie guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>) y sauce (<i>Salix nigra</i>), y a nivel de suelo <i>Cynodon dactylon</i>, llamada comúnmente grama común o pata de gallina.</p> <p>De acuerdo a los recorridos realizados en el total del terreno donde se ubica el proyecto, para realizar el trazado del cauce, con su eje tal y como se plantea por CONAGUA, de un polígono de 81,063.80 m² (Ver CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO), aproximadamente en fechas del mes de Enero del presente año, el 80%, corresponden actualmente a un área sin corriente de agua. En esa</p>	<p>Flora:</p> <p>Se considera puntual y de baja incidencia. La vegetación herbácea en el cauce del río es temporal. Aun y sin la existencia del proyecto la corriente del río en sus avenidas no permite su desarrollo por más de la temporada que dure el estiaje. Se considera un Impacto negativo bajo.</p> <p>En el sitio propuesto para la extracción, durante los recorridos de reconocimiento del área del proyecto se localizó presencia arbórea, arbustiva y herbácea en el meandro que de acuerdo el proyecto validado por CONAGUA, debe ser removido</p> <p>Fauna: No se considera incidencia de impactos al respecto.</p>	<p>Referido a la remoción de hierbas del cauce:</p> <p>Cesa al concluir la actividad de extracción; concluida la extracción del volumen o la vigencia del proyecto.</p> <p>Referido a la fauna:</p> <p>No existe afectación aparente.</p>

	<p>área ejemplares herbáceos estacionales se aprecian en la mayor parte del área del polígono a que se hace referencia, pero en todo caso la vegetación dominante es la de las plantas arbóreas, con dominancia en el paisaje no por el número sino por su tamaño, los ejemplares arbóreos de guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>), que ocupan suelo firme del montículo de tierra nueva existente, así como los de sauce (<i>Salix nigra</i>). En todo caso para poder realizar el proyecto de reencauzamiento del río, de acuerdo a la CONAGUA deberán ser removidos del área estos, por los trabajos de extracción de materiales del sitio en que se encuentran.</p> <p>- Respecto a la fauna, sin efecto aparente, pues no se detecta que el sitio corresponda a un área con características para la alimentación o el anidamiento.</p>		
<p>Drenaje y escorrentía.</p>	<p>La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río.</p> <p>De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar permitirán una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.</p>	<p>En ambos casos se considera la generación de impactos benéficos.</p>	<p>De continuarse con trabajos de mantenimiento del cauce, va más allá incluso de la propia etapa de abandono.</p>
<p>Factores culturales.</p>	<p>La operación del banco no representará modificación alguna a las condiciones culturales de las localidades cercanas al mismo.</p> <p>Las personas que habitan las localidades cercanas al proyecto continuarán dedicándose a sus actividades sin que éstas sean modificadas por la existencia del banco de materiales.</p> <p>No obstante, algunas familias se benefician directamente de los empleos que genera la</p>	<p>Benéficos. Más allá de la fuente.</p>	<p>Cesa al concluir la etapa de operación.</p>

	operación del banco de materiales. Existen factores que representan prioridad para la empresa, siendo estos la salud y seguridad de los trabajadores, y de las comunidades aledañas.		
Estéticos y de interés humano.	A lo largo de la realización del proyecto el paisaje actual será modificado hasta conseguirse en el área de su realización el regreso a condiciones existentes hace unos 10-15 años.	En lo relativo a las modificación del relieve pudiera concluirse que se manifestará un impacto negativo ; más sin embargo de acuerdo a los criterios de ingeniería hidrológica expresados por la CONAGUA, las anteriores condiciones del río son las que se consideran las idóneas para la escorrentía y drenado de la masa de agua del río en temporadas de avenidas, por lo que en ese criterio, las acciones en realidad constituyen un impacto benéfico , al dar estabilidad al río, por consiguiente a las propiedades y seguridad de personas en ambas márgenes.	De continuarse con trabajos de mantenimiento del cauce, va más allá incluso de la propia etapa de abandono.

VI. 3.- Medidas de mitigación:

En ningún caso las medidas de recuperación que se apliquen, permitirán recuperar el área a sus condiciones originales en corto plazo al 100%, incluso dentro de los objetivos de la CONAGUA se contempla, una vez rectificado el cauce a sus orígenes, el mantenerlo en esa condición. Por lo que ni la acción propia de la "bajada del río de la sierra a la costa, permitirá que los sitios de extracción, vuelvan a ser ocupados por material de acarreo por acción del arrastre del agua en los sitios que actualmente se consideran críticos, aunque en todo momento se realizarán las actividades del proyecto respetando los lineamientos de explotación establecidos por la CONAGUA, los mecanismos naturales de acarreo del río. En condiciones normales los sitios de extracción se recuperan en el mediano y largo plazo hasta sus condiciones originales.

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

VII.1. Pronóstico del escenario.

A.- ESCENARIO ACTUAL:

El área del proyecto, tal y como se puede ver en la figura (**ESCENARIO AMBIENTAL (ANTES Y DESPUES DEL PROYECTO)**), corresponde al cauce del Río Tamazula, a la altura del poblado la Limita de Itaje, Municipio de Culiacán, Sinaloa. En las fotografías satelitales que se muestran, se aprecia un área del lecho del río donde motivado por divagaciones de la corriente principal hacia la margen derecha, se ha desarrollado un montículo de tierra que impide el desplazamiento del río por esa parte. En el mencionado montículo se ha desarrollado vegetación diversa.

En lo que respecta a las modificaciones de los alrededores del sitio del proyecto, es necesario señalar que en varios sitios se acabó con la vegetación natural de la zona, para el establecimiento de la población de la localidad Limita de Itaje, así como para convertir diversas áreas en tierras cultivables asignadas para el uso pecuario en antiguas áreas de monte, lo mismo que en áreas de lo que ha sido el mismo cauce del río, posiblemente al amparo de concesiones para usos agrícolas de la margen del río otorgada por CONAGUA.

En lo que respecta al tema que nos ocupa, el río presenta una serie de modificaciones tanto de manera natural, por los escurrimientos pluviales que forman y acarrea su cauce durante diferentes temporadas; como por las extracciones realizadas de manera no controlada, provocando algunas desviaciones del cauce o modificaciones de su trazo natural, en algunos casos afectando alguna de sus riberas. Son visibles la localidad del Walamo (Margen derecha), así como parcelas agrícolas a lo largo de todo el polígono del proyecto. La principal modificación se aprecia con el desvío del río desde la margen derecha hacia la margen izquierda, con la formación de un terraplén natural en la primera de las márgenes que impide el desplazamiento del agua por ese sitio, empujando el impulso del agua hacia la margen izquierda, frente a El Walamo. El proyecto procura marcarle al cauce un eje de desplazamiento, impidiendo la afectación de las márgenes.

El río Presidio es un río de escorrentías temporales, localizado en una región donde hay estaciones muy diferenciadas, con veranos de mayor abundancia de humedad e inviernos generalmente secos, donde el promedio de precipitaciones raras veces sobrepasan un 5% del total anual. Geológicamente de acuerdo a su formación y antigüedad corresponde a un río joven, al menos en los aproximadamente 40 últimos kilómetros hacia el final de su curso, recorrido hacia su desembocadura, inicio de la Sierra Madre Occidental (Llanura Costera del Pacífico), donde no termina de ser esculpido, teniendo modificaciones constantes en su recorrido a través de suelos sedimentarios, cercanos a la costa y mucho menos marcada esta condición en la parte serrana que recorre, en donde parece haber esculpido ya su trayectoria definitiva.

En la **FOTO SATELITAL** se muestra el área del río Tamazula, frente a la localidad de La Limita de Itaje, donde la escorrentía ha erosionado la margen izquierda afectando parcelas agrícolas. Por la margen derecha en esa misma dirección, puede verse que la divagación del cauce lo ha retirado de los predios agrícolas. El proyecto busca encauzarlo con un eje piloto trazado mediante las extracciones, realizadas mayoritariamente hacia la margen derecha

En esta zona del cauce del río seleccionada, que es motivo del presente estudio, se ha presentado un proyecto de restitución del cauce original, mediante la extracción de los materiales pétreos acumulados. La actividad de reencauzamiento, así como el aprovechamiento de materiales pétreos se realizará con los elementos técnicos y lineamientos que son establecidos por la Dirección Técnica del Organismo de Cuenca Pacífico Norte, de la CONAGUA, en donde después de una solicitud para recibir y revisar los planos y propuesta técnica para realizar el proyecto, esta dependencia resuelve en positivo mediante documentos que se anexan a este estudio. Desde la perspectiva de esta

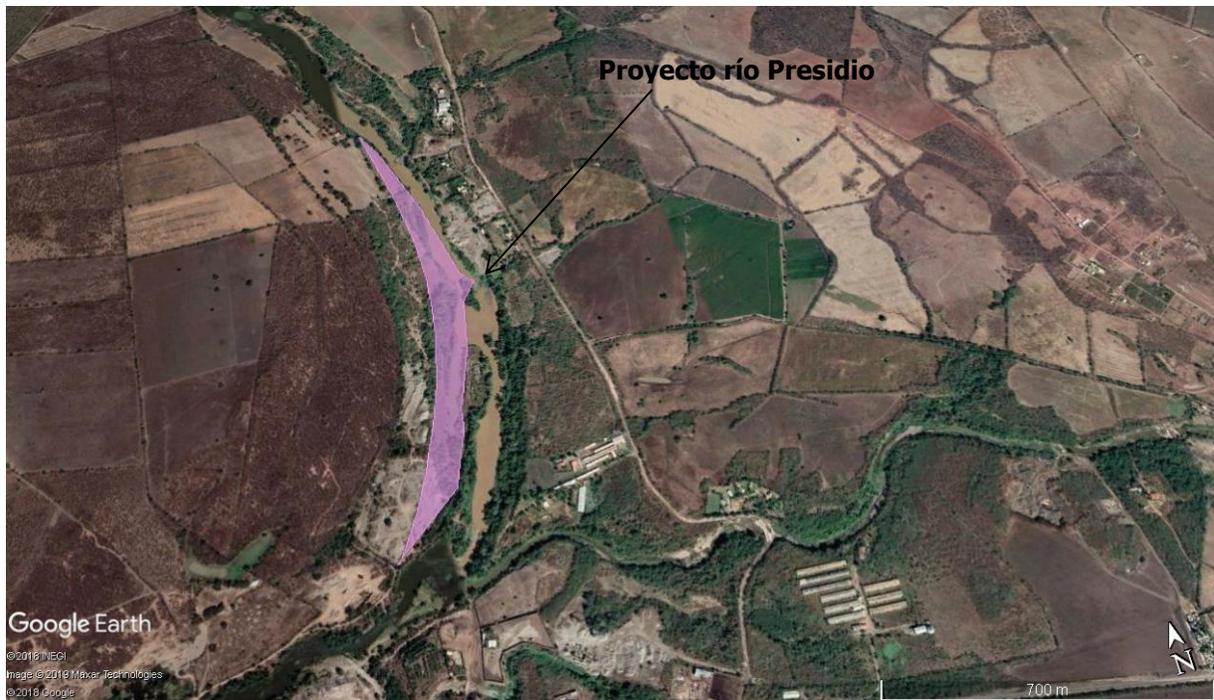
Promovente, este proyecto está atendiendo un programa de Encauzamiento de la corriente principal, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, pretendiendo con ello incrementar la capacidad hidráulica y seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar.

Figura 19.- Apreciación del proyecto dentro del río Tamazula. El meandro formado por acarreo de sedimentos hacia la margen izquierda ha desviado la corriente solo a la margen derecha.



B.- ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO.

Figura 20.- Las medidas de mitigación se proponen tomando como referencia los distintos recursos que han sido afectados, principalmente en la etapa de operación.



Suelo.

Una vez concluido el proyecto autorizado por la concesión y bajo la recomendación de la anuencia en materia de impacto ambiental, se retirará de dicho banco para explotar otro (Previa Concesión de CONAGUA y autorización en materia de impacto ambiental por SEMARNAT). Como es sabido, los bancos se recuperan parcialmente, cada año dado que cuando el río baja agua a la costa junto con esta se presentan los acarrees de material que se van depositando en los cauces cercanos a las parte bajas de los mismos, correspondientes precisamente a los bancos de extracción de los materiales (materiales pétreos en greña).

Como este proyecto de extracción es complementario a un Proyecto de encauzamiento de la corriente del río, donde el objetivo debe ser el favorecer acciones de retiro del azolve y maleza del propio cauce, incrementar la capacidad hidráulica y seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar, una vez concluida la autorización de aprovechamiento de materiales, la CONAGUA será la responsable de mantener el cauce en las condiciones de escorrentía requeridas.

Con este proyecto se presenta un proyecto de extracción y aprovechamiento de material pétreo que permitirá el encauzamiento, menos azolvamiento del cauce o sus márgenes, se controlará la erosión marginal; y sobre todo que las avenidas no causen daños en los terrenos agrícolas aledaños, que la caja de escurrimiento del río permita el desfogue del mismo sin que presente en esta parte más riesgos de desbordamiento.

Escorrentía y drenado.

Con el proyecto de encauzamiento y retiro de azolve del cauce original del río, el drenado superficial del río se verá beneficiado. En tanto el retiro de materiales pétreos sedimentados permitirá el favorecimiento de la infiltración de agua a las capas inferiores del suelo, mejorando las condiciones de recuperación del manto freático en la zona.

Atmósfera.

Se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de los vehículos propiedad de la empresa, para implementarse desde el momento mismo de inicio de actividades de extracción, el cual contempla el calendario de afinaciones o en su defecto reparaciones de motor.

Los camiones de volteo que transportan el material a distintos puntos, lo harán con una lona que cubre el producto y respetando un límite de velocidad, que por ende ayude a la minimización de la propagación del polvo.

Ruido.

Mantener los niveles de ruido por debajo los máximos permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de superarlos estar prestos a tomar las medidas pertinentes.

Mantener los árboles y demás vegetación de los alrededores. El componente ambiental señalado se constituye como amortiguador de ruido.

Atención a emergencias.

El promovente implementará un Plan de Emergencias, el cual incluye los procedimientos de actuación en caso de accidentes, organización y capacitación de trabajadores en el combate de incendios, primeros auxilios, etc., programa de capacitación con actualización para dichos trabajadores y calendario de simulacros.

Biología (Flora y fauna).

Mediante estudios particulares de campo se ha determinado que el sitio del proyecto no corresponde al de un hábitat que albergue comunidades de flora y/o fauna.

La flora está restringida al desarrollo estacional de vegetación herbaria, con presencia significativa solo unos cuantos meses del año por las avenidas características del río en estudio. No existe vegetación arbustiva o arbórea, y la de este tipo que llega a nacer en el lecho, de igual manera que la herbácea es destruida por las escorrentías en el periodo pluvial.

En cuanto a la corriente de estiaje que en ocasiones llega a permanecer algunos meses dentro del periodo de sequía, solo si está en relación con la lámina permanente al agua de la desembocadura del río con el mar o si en su defecto está comunicada con encharcamientos permanentes de alguna parte del río en la zona mantiene algún tipo de vida íctica o de crustáceos propios de los ríos. Cuando si se presenta esta condición, es posible la presencia estacional de alguna población de aves acuáticas, condición que desaparece con la desecación de esta corriente de estiaje.

Dado que la explotación de materiales pétreos está planteada en suelo firme del cauce del río (se exceptúa explotar en el agua), no es afectado por la actividad productiva de manera directa ninguna especie vegetal o faunística, si acaso esta última de manera indirecta, motivada por la presencia antrópica en el sitio, que pudieran propiciar ahuyentamiento, cosa poco probable, dado que después de acostumbrarse a su presencia, por lo general las especies continúan su rutina diaria. En todo caso la presencia de avifauna se realiza de forma estacional, condicionada a la presencia de agua en el lugar.

Paisaje.

De manera general el paisaje no sufrirá ningún cambio con la implementación del proyecto. La pequeña franja de vegetación riparia existente más al norte del predio seleccionado no será afectada dado que el proyecto se sitúa exclusivamente en el cauce y fuera de esa área. La parte centro y sur del polígono muestra la divagación extrema del río, donde se aprecia la destrucción exagerada de parcelas, con cero de vegetación riparia. De hecho, tal y como se puede apreciar en la siguiente fotografía satelital, mientras se desvía de la margen derecha hacia a la margen izquierda, varias parcelas en esa área han desaparecido. Otras están en proceso de lo mismo.

Los pobladores de las localidades presentes en el área, así como las parcelas agrícolas continuarán con el uso del suelo asignado hasta ahora y en cuanto al componente ambiental fauna, no se pronostica que el proyecto pudiera tener algún impacto negativo, pues incluso en los reconocimientos y muestreos faunísticos que se pretendieron realizar, se determinó que la zona no juega un papel preponderante en cuanto hábitos alimenticios o de anidación de alguna comunidad, posiblemente por la presencia antrópica.

Escorrentía y Drenaje.

La escorrentía y drenaje superficial se verán favorecidos por la rectificación del cauce, así como por la uniformidad que se dará a la pendiente longitudinal en esa parte del río.

De igual manera la percolación y/o infiltración de agua hacia el manto freático se verán favorecidos con la realización del proyecto, dado que el retiro de materiales sobrepuestos en el lecho del río, sedimentos sin consolidar, que permitirá una mejor permeabilidad de las capas de suelo subsecuentes, al disminuir el grosor de suelo de sedimento formado.

C.- ESCENARIO CON EL PROYECTO Y EVOLUCIÓN DEL ESCENARIO CON LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS.

Como se ha señalado en el anterior inciso desarrollado referente al proyecto (**B.- ESCENARIO MODIFICADO CON LA CONSTRUCCIÓN DEL PROYECTO**), el **ANTES** corresponde al estado actual del río, donde el acarreo y transporte de sedimentos ha generado el desvío del cauce hacia parcelas agrícolas sobre la margen izquierda, a la vez que un montículo en el área de divagación del cauce en esa parte, con claro corrimiento cargado hacia la margen izquierda, que ha convertido una buena superficie que antes eran parcelas en vega del río. El **DESPUES** gráficamente corresponde al encauzamiento del río en el sitio señalado. Para este último evento, en la anterior figura (**FIGURA 5**) se muestran los frentes de trabajo planteados para dicho encauzamiento.

El proyecto técnicamente implica el retiro de los materiales que lo han azolvado en el cauce original en los últimos 10 a 15 años y regresar ese cauce al sitio primero. Este tipo de fenómenos son motivados ya sea por las divagaciones naturales del cauce del Rio, característica geológica inherente a las denominadas corrientes superficiales jóvenes, cuando se desplazan sobre terrenos sedimentarios, inestables y que generan desprendimiento y arrastre de material aguas arriba con depósito de sedimentos aguas abajo, en un proceso dinámico de erosión-sedimentación. Gráficamente, en la fotografía satelital siguiente se muestra el estado actual del Rio. Se muestra el cauce obstruido por un montículo al inicio del polígono del proyecto, prolongándose cargado a la margen izquierda hasta el final del polígono del proyecto.

Una vez realizado el proyecto, la evolución de la medidas implementadas, correspondientes a las medidas de encauzamiento, basadas en criterios hidrológicos, hidráulicos y de ingeniería de ríos, se espera que el río deberá retomar el cauce piloto original, con terraplenes o terrazas en ambas orillas (dos a cada lado) del cauce rectificado, una superior o de mantenimiento y una en un nivel inferior. En ambos casos marcan o definirán la capacidad y límites hidrológicos del cuerpo hidráulico (cajón del río), así como de su escorrentía natural, a la vez que marcarán el área por donde las máquinas y vehículos podrán transitar para extraer y retirar el material pétreo del cauce del río, como labores para dar mantenimiento del cauce cuando se requiera, también servirán como protección en crecidas e impedirán o minimizarán la posibilidad de afectación de los terrenos productivos aledaños al río, así como las poblaciones. Se da por descontado el beneficio inmediato (impacto positivo) que traerán a las parcelas agrícolas aledañas en la margen izquierda las medidas por implementar, ya que actualmente están seriamente amenazadas por la dirección que ha tomado la corriente estacional, exactamente de frente a esa área de parcelas, tal y como se puede apreciar en las fotografías satelitales del área mencionada.

Referido al cauce piloto, o eje principal que defina el cauce definitivo; esta rectificación tiene como objetivo central el encauzar la corriente principal, para evitar las divagaciones de esta, que provocan normalmente erosión marginal en terrenos aledaños, por lo que todas las concesiones anteriores (aguas arriba) y posteriores (aguas abajo) otorgadas por la CONAGUA deben tener alineación con el

eje descrito, por lo que se considera que la medida implementada beneficiara minimizando la posibilidad de afectación de los terrenos productivos, infraestructura caminera del área y las propias poblaciones.

En resumen con la implementación del proyecto y las medidas implementadas se pronostica una evolución de los componentes ambientales de la siguiente manera:

TABLA 21.- COMPONENTES IMPACTADOS POR EL PROYECTO Y EVALUCIÓN CON LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS	
SUELO	<p>Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.</p> <p>El predio tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin vegetación, con textura gruesa, materia como grava, arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.</p> <p>Con la extracción de materiales, el suelo del fondo del río será modificado, retirando obstrucciones al cauce del río, permitiendo mejor drenado de las aguas en los tiempos de las avenidas.</p> <p>Con la conformación de terraplenes o taludes marginales dentro de la secciones del río, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONANGUA.</p>
AGUA	<p>Con el encauzamiento que se generará en el lecho del río, de acuerdo a lo establecido por la CONANGUA mejorará la capacidad hidráulica del cauce, el recorrido del agua en el tramo rectificadado tendrá mayor fluidez y su recorrido pretendido representara un mejor manejo hidráulico (cauce piloto original).</p>
ESCORRENTÍA Y DRENADO DEL RÍO	<p>Como se ha señalado, la limpieza del cauce del río permitirá una mejor escorrentía, con un mejor y más rápido drenado horizontal de la masa de agua, con menor riesgo de afectación en ambas márgenes.</p> <p>El drenado vertical o infiltración de agua como recarga del freático también se verá favorecido; pues con el retiro del montículo de sedimentos en lo que fuera el cauce original del río, habrá menor resistencia estructural a la percolación del fluido en esa área.</p>
FLORA	<p>Para generar el encauzamiento de las corrientes a través de la extracción de materiales pétreos, implica que en ocasiones el trazo "afecte" terrenos y vegetación que se desarrolla dentro del propio cauce y que constituyen obstáculos a remover para la creación del cauce piloto, de conformidad con los criterios de ingeniería de ríos aplicados.</p> <p>Como parte de los trabajos de campo se realizaron recorridos generales del predio inmiscuido en el proyecto, a fin de evaluar la posible flora en el mismo, así como la desarrollada en superficie de desvío de cauce del río en el área del polígono solicitado en concesión. Las especies más visibles son la especie guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>) y sauce (<i>Salix nigra</i>).</p> <p>Se aprecia en manchones marcándose la orilla del actual cauce con la dominante e invasiva presencia de la especie Cuca (<i>Mimosa pigra</i>), las cuales son frecuentes hacia la parte pegada a la orilla del cauce del río, cuando este cuerpo de agua se encuentra en época de estiaje con la existencia indeterminada del número de individuos por la forma en que se posicionan en el suelo haciendo imposible un muestreo sistemático. También se aprecia la presencia en forma de cordón, igualmente marcando el límite del actual cauce del río de la especie sauce (<i>Salix nigra</i>). Toda esta vegetación será erradicada a la conclusión del proyecto.</p> <p>Concluida la rectificación del cauce (reencauzamiento), la vegetación estará restringida a los márgenes del río, sin desarrollo dentro del cauce, causado por los trabajos de mantenimiento y por la propia acción de la escorrentía del río en tiempo de avenidas.</p>
FAUNA	<p>Durante la elaboración del estudio, se observó baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente la agricultura y ganadería, explotando los terrenos por la orilla del río en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área susceptible en la orilla del río. La agricultura de hortalizas tales como chile y tomatillo, también se practica en ambas riberas.</p> <p>Todos estos elementos (además de la modificación del hábitat natural y la presencia antropogénica) como componentes del paisaje disminuyen la presencia de fauna en el sitio del proyecto.</p> <p>Con la implementación del proyecto, esta condición de baja presencia faunística</p>

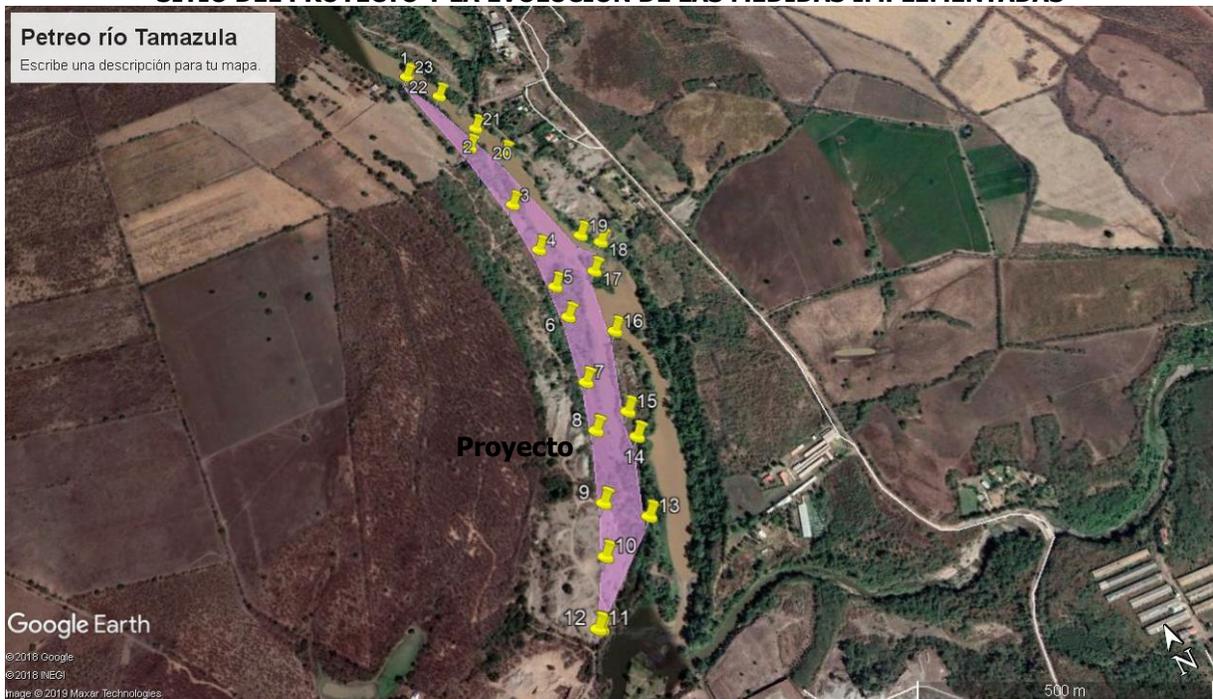
	persistirá tal cual.
PAISAJE	La principal modificación paisajística esperada con la implementación del proyecto se refiere al mantenimiento permanente del cauce, que con la implementación del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos en la factibilidad otorgada por la CONAGUA), se favorecerán mejores condiciones de drenado, lo que otorgará seguridad a los predios agrícolas existentes en los alrededores, incluida la seguridad en los bienes y vidas de los pobladores, por lo que se considera que su implementación es un impacto benéfico.
SOCIOECONOMÍA	<p>Aunque de pequeña magnitud, el proyecto significa la generación de empleos y la producción de un bien de consumo tan importante en la construcción civil. Los materiales pétreos, como agregados de construcción son indispensables en la producción de concretos y de la construcción civil en general, como es el caso del mejoramiento de caminos, por citar algunos.</p> <p>El proyecto significa: <i>Economía Local:</i> intercambio comercial mínimo (+). <i>Modo de vida:</i> durante la construcción de la unidad de interconexión y mientras exista empleo para la población local (+). <i>Empleos:</i> durante la ejecución. (+). <i>Pueblos nativos:</i> No presentes en el área.</p> <p>En todos los casos Impacto <u>Positivo</u></p>

Figura 21.- Escenario con el proyecto y la evolución de las medidas implementadas.

SITIO ANTES DEL PROYECTO



SITIO DEL PROYECTO Y LA EVOLUCIÓN DE LAS MEDIDAS IMPLEMENTADAS



VII.2. Programa de vigilancia ambiental.

Todas las actuaciones sometidas a Estudio de Impacto Ambiental o a Análisis de Efectos Ambientales, incluirán en ellos un Programa de Vigilancia Ambiental, que garantice el cumplimiento de las medidas protectoras durante su desarrollo, ejecución y funcionamiento.

La vigilancia podrá constar de informes periódicos o la realización de inspecciones de campo realizadas por responsables de la Administración Pública competente (SEMARNAT, PROFEPA, CONAGUA, etc.), para asegurar que la empresa Promovente y su proyecto cumplan los términos medioambientales y condiciones señalados y/o aplicados. Se trata también de promover reacciones oportunas a desarrollos no esperados o cambios de diseño imprevistos con implicaciones medioambientales. En todo momento, también esta empresa de materiales pétreos, tal y como lo hace al contratar profesionales para la elaboración de esta MIA, continuará asesorándose para garantizar por sí misma una vigilancia ambiental eficiente y oportuna.

TABLA 22.- PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL	
Paisaje y manejo del suelo.	<p>Todo el proceso de manejo de suelo y su posterior recuperación, será supervisado por un especialista. Con la operación del proyecto las especies florísticas del hábitat adyacente no serán afectadas. La recuperación de los bancos de materiales (suelo) se supervisará por un especialista, quien informará a la autoridad sobre los resultados de las fases de desarrollo. En primera instancia se contempla como coadyuvantes los responsables de este manifiesto.</p> <p>Un mecanismo plausible para mantener informada a la autoridad del cumplimiento de los establecido en el proyecto, son los informes periódicos que suele solicitar la SEMARNAT en los oficios resolutivos.</p>
Calidad del aire.	<p>El cumplimiento de las NOM-076-SEMARNAT-2012 y NOM-044-SEMARNAT-2006.</p> <p>Las autoridades competentes, junto con la empresa debidamente asesorada, vigilarán los efectos de la calidad del aire, por lo que se ha propuesto:</p> <p>El acondicionamiento de la superficie del proyecto, así como de las terracerías que son vías de acceso por donde se transportarán los materiales, este acondicionamiento contempla la compactación del terreno y humedecimiento del mismo para evitar la emisión de partículas furtivas al aire.</p> <p>Se limitará la velocidad de circulación de todos los vehículos a 25 km/hr.</p> <p>Se mantendrá un programa permanente de revisión del funcionamiento mecánico de los vehículos.</p> <p>Se transportaran los materiales en los vehículos cubiertos con lonas para evitar la dispersión de estos por efectos del viento.</p>
Niveles de ruido.	<p>Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB), NOM-081-SEMARNAT-1994, que propiamente no aplica y solo se tomará como referente el normativo para el ruido producido en el sitio del proyecto, así como la NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas, triciclos motorizados, en la intención de no afectar localidades cercanas al proyecto.</p> <p>Los horarios de trabajo serán solo diurnos.</p>
Fauna.	<p>Queda totalmente prohibida la sustracción, caza o alteración de cualquier especie de fauna en el área del proyecto. Pese a no haberse encontrado especies en alguna de las categorías listadas en la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, de resultar alguna durante la operación del proyecto, los Promovente de este, en cualquier actividad u obra contemplada, que afecte o pueda afectar individuos de fauna catalogados en categoría de riesgo, deberá avisarse a la autoridad competente.</p>
Cauce del río.	<p>El cauce deberá quedar tal y como la CONAGUA lo ha establecido. Será obligación de la Promovente su mantenimiento durante el tiempo que dure la concesión. Al término de esta Concesión, la responsabilidad del mantenimiento al cauce del río recaerá en la propia CONAGUA, o la delegación de la responsabilidad en un tercero mediante el otorgamiento de una nueva concesión.</p>

VII.3. Conclusiones.

El presente proyecto se trata de la aplicación de medidas preventivas al cauce del río en un área de 81,063.80 m² a 3,350 m del poblado la Limita de Itaje, para evitar divagaciones, así como el aprovechamiento de los materiales que ahí se puedan encontrar. Este proyecto se ubica en el cauce del Río Tamazula, municipio de Culiacán, Sinaloa.

Los materiales de la rectificación serán convertidos en materia prima para la elaboración de concretos principalmente.

Las actividades que se desarrollan en las colindancias del área del proyecto vienen siendo principalmente la agricultura y ganadería y las propias de la población misma establecida en la ribera del río.

POLÍGONO SOLICITADO PARA CONCESIÓN DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO:

Información General de las áreas para concesión y extracción de material pétreo.

SOLICITANTE: C. SALVADOR CARDENAS MOKAY

POLÍGONO SOLICITADO EN CONCESIÓN

- 1.- Cuenca: RÍO TAMAZULA; REGIÓN HIDROLÓGICA 10, CUENCA RÍO CULIACAN; Localidad: A LA ALTURA DEL POBLADO LA LIMITA DE ITAJE.
- 2.- Nombre de la corriente o vaso: RÍO TAMAZULA.
- 3.- Banco extracción de materiales pétreos en: CAUCE DEL RÍO TAMAZULA.
- 4.- Equipo de extracción: EXCAVADORA y CARGADOR FRONTAL CATERPILLAR.
- 5.- Uso o destino: COMERCIO.
- 6.- Cuadro de construcción Coordenadas UTM (Área de extracción):

CUADRO DE CONSTRUCCION						
Lado		Rumbo	Distancia	V	Coordenadas UTM	
EST	PV				X	Y
					265058.151	2747352.666
1	2	S 10°26'40.07" E	242.020	2	265102.025	2747114.656
2	3	S 06°00'26.47" E	171.807	3	265120.006	2746943.793
3	4	S 00°16'03.37" E	122.114	4	265120.576	2746821.680
4	5	S 05°23'55.68" W	91.616	5	265111.956	2746730.470
5	6	S 06°34'43.79" W	72.366	6	265103.665	2746658.580
6	7	S 13°43'28.36" W	144.080	7	265069.481	2746518.614
7	8	S 16°47'52.93" W	100.418	8	265040.461	2746422.481
8	9	S 22°01'00.55" W	140.217	9	264987.896	2746292.490
9	10	S 26°16'10.26" W	98.542	10	264944.282	2746204.125
10	11	S 33°38'25.39" W	125.233	11	264874.905	2746099.864
11	12	S 53°05'38.85" E	3.979	12	264878.087	2746097.475
12	13	N 51°33'20.37" E	217.217	13	265048.214	2746232.530
13	14	N 20°43'46.22" E	153.753	14	265102.636	2746376.329
14	15	N 10°10'59.99" E	52.643	15	265111.943	2746428.143
15	16	N 19°46'14.04" E	170.338	16	265169.561	2746588.441
16	17	N 10°32'33.62" E	139.361	17	265195.059	2746725.449
17	18	N 39°10'49.15" E	69.723	18	265239.108	2746779.496

MIAP-EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA EN EL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA. JULIO DE 2019.

18	19	N 40°14'20.65" W	43.836	19	265210.790	2746812.958
19	20	N 11°14'14.40" W	257.962	20	265160.521	2747065.974
20	21	N 16°12'16.24" W	93.437	21	265134.445	2747155.699
21	22	N 16°16'14.28" W	119.778	22	265100.887	2747270.680
22	23	N 25°04'04.69" W	91.434	23	265062.147	2747353.502
23	1	S 78°11'28.38" W	4.082	1	265058.151	2747352.666
SUP = 81,063.80 M. ²						

7.- Volumen y tipo de material: Variable*, de Material en Greña.

8.- Profundidad: Promedio que varía de 0.20 m a 1m

RESUMEN DE APROVECHAMIENTO GENERAL					
Superficie (m ²)	Extracción (m ³) Total (5 años)	Extracción m ³ /anual	Extracción m ³ /mes (12 meses)	Extracción m ³ /día (25 días)	Extracción m ³ /Hr*
81,063.8	153,849.91	30,769.982	2,564.165	102.56	14.65

*Suponiendo un trabajo 7 horas diarias en promedio.

En una proyección para **5 años**, en una superficie de **81,063.80 m²**, aprovechando la rectificación del cauce del río como banco de materiales a profundidad variable de acuerdo a los requerimientos técnicos en base a los volúmenes detectados en el sitio, se tendrá un volumen total de **153,849.91 m³** material en greña; con un volumen anual promedio de extracción de **30,769.982 m³**, trabajo que puede rendir al día en jornadas de 7 horas hasta **102.56 m³**.

DATOS DE LA CONCESIÓN SOLICITADA	
TITULAR	ASE-TEC, S.A. DE C.V.
SUPERFICIE (m ²)	81063.8 m ²
VOLUMEN DE EXTRACCIÓN TOTAL	153,849.91 m ³
PROFUNDIDAD	VARIABLE
USO	COMERCIO
TIPO DE MATERIAL	MATERIAL EN GREÑA

En el momento actual el promovente requiere obtener de la SEMARNAT la anuencia en Materia de Impacto Ambiental para tramitar la CONCESIÓN de esta área de estudio. De acuerdo al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica (CONAGUA), en documento y planos sellados y firmados que se anexan "... una vez revisado los planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que los planos han sido sellados y firmados por esta Dirección. Es importante señalar que el proyecto formará parte de un proyecto de encausamiento de la corriente, cuyo objetivo es favorecer acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce, incrementándose la capacidad hidráulica y la seguridad de terrenos productivos y de los propios habitantes del lugar", (Anexo 2).

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

VIII.1.- FORMATOS DE PRESENTACIÓN: SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P, ESTUDIO MIA-P, RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO

A. SOLICITUD DE RECEPCIÓN DEL ESTUDIO DE MIA-P.

Se elabora la **Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular**, para la obtención de la Anuencia en Materia de Impacto Ambiental, para la autorización de actividades de EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA, en correspondencia del proyecto con el Artículo 5º. (Facultades de la Federación) y artículo 28 (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA) de acuerdo a su última reforma publicada DOF 09-01-2015, identificando algunas obras o actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**.

En dicho **artículo 28**, la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental "...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente". Para ello se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, Artículo 5, inciso R, fracción II.

B. ESTUDIO MIA-P, SU RESÚMEN EJECUTIVO Y ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO.

1.- Referido a la **MIA-P** del **proyecto: "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PÉTREO EN GREÑA DE CAUCE DEL RÍO TAMAZULA, A 3,350 MTS AL ESTE DEL POBLADO LA LIMITA DE ITAJE, MUNICIPIO DE CULIACAN, SINALOA"**, se refiere al reencauzamiento del río en esa área, mediante la extracción de material pétreo en greña de un área formada en lo que un día fuera el cauce del río, donde los principales componentes a utilizarse corresponden principalmente a grava y arena, actividad que será realizada mediante maquinaria pesada, consistente en RETRO EXCAVADORA, BOTE DE EXTRACCIÓN Y CARGADOR FRONTAL CAT, en el cauce del Río Presidio, para tal efecto se solicita a la **DFSEMARNATSIN** mediante este documento, la **anuencia en Materia de Impacto Ambiental**, requisito legal que se necesita para solicitar una **Concesión** por 5 años a la **COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA (CONAGUA)**.

La información plasmada en la MIA-P tiene como base la identificación de cada uno de los componentes ambientales del sistema ambiental en que se inserta el proyecto, así como la metodología mediante la cual estos fueron reconocidos, para servir de base a la identificación de los impactos ambientales que se generaran con el proyecto.

TABLA 23.- INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN:

COMPONENTE AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA O LÍNEA BASE DE SUSTENTO
SUELO	<p>Primeramente, a solicitud de la Promovente, se realizó un recorrido por el predio seleccionado en primera instancia para ver las posibilidades de ser utilizado como banco de materiales pétreos. En esta visita de campo participaron además de la Promovente, un Ingeniero Civil con especialidad en trabajos de topografía y un Biólogo para determinar en el colectivo las posibilidades del predio en mención como proveedor de materiales pétreos, sin menoscabo de las condiciones naturales del medio ambiente en el que se sitúa el predio. Responsables:</p> <p>Determinada la factibilidad para los fines requeridos, se procedió a solicitar información a la Comisión Nacional del Agua sobre las condiciones legales del mencionado predio, señalándose que no existía estatus actual de CONCESIÓN a ningún solicitante, por lo que procedía la recepción de la solicitud de concesión para fines de banco de material, solamente se tendría que seguir los lineamientos establecidos por esa dependencia federal para su otorgamiento.</p>

	<p>El siguiente paso consistió en la realización del levantamiento topográfico del polígono del predio seleccionado, así como el cálculo del volumen que es factible producir, mediante una programación de extracción contada hasta por 5 años, tiempo en que esa dependencia puede expedir la Concesión que se solicita.</p> <p>Realizados los trabajos de campo y de gabinete señalados por la CONAGUA, se presentaron al Organismo de Cuenca Pacífico Norte, Dirección Técnica de la CONAGUA, cuya dependencia una vez revisados los documentos consistentes en la solicitud y planos, determino mediante documento oficial, que "... una vez revisado los 6 planos del proyecto presentado, se aprecia que estos contienen los elementos técnicos señalados por esta Dirección respecto al trazo, geometría y profundidad, lo cual hace factible técnicamente su desarrollo, por lo que el plano del proyecto ha sido sellado y firmado por personal técnico de esta Dirección."</p> <p>Desde el punto de vista de impacto ambiental, en los Capítulos V, VI y VII la MIA-P aborda sistemáticamente la relación de los impactos ambientales identificados, las medidas de mitigación y/o compensación en su caso que le corresponde a cada uno de los componentes ambientales, así como el análisis del sistema ambiental presente y el de los cambios del mismo con la operación del proyecto.</p> <p>El predio tiene la condición de un meandro con material pétreo, sin comunidades de vegetación actual, con textura gruesa, materia como grava, arena, y en algunos casos con escasa presencia de limo y arcilla.</p> <p>Un meandro es una curva descrita por el curso de un <u>río</u> cuya <u>sinuosidad</u> es pronunciada. Se forman con mayor facilidad en los ríos de las <u>llanuras aluviales</u> con pendiente muy escasa, dado que los <u>sedimentos</u> suelen depositarse en la parte convexa del meandro, mientras que en la cóncava, debido a la <u>fuerza centrífuga</u>, predomina la <u>erosión</u> y el retroceso de la orilla (Wikipedia; enciclopedia libre).</p> <p>Con la extracción de materiales, el suelo actual del cauce del río será modificado, lo que permitirá mejor drenado de las aguas en los tiempos de las avenidas.</p> <p>Con la conformación de terraplenes o taludes marginales dentro de la secciones del río Presidio, se pretende formar el cauce que marca el proyecto hidráulico de la CONANGUA.</p>
<p align="center">AGUA</p>	<p>De acuerdo a los objetivos del proyecto de extracción de materiales pétreos en greña, no se requiere de la utilización de este recurso para el proceso de extracción del material.</p> <p>Con el encauzamiento que se generará en el lecho del río, de acuerdo a lo establecido por la CONAGUA el agua tendrá mayor fluidez y su recorrido pretendido representara un manejo hidráulico mejor.</p>
<p align="center">FLORA</p>	<p>En el sitio propuesto para la extracción, se realizaron recorridos de reconocimiento del área del proyecto para verificar la presencia de vegetación en el área del proyecto.</p> <p>Para generar el encauzamiento de las corrientes a través de la extracción de materiales pétreos, implica que en ocasiones el trazo "afecte" terrenos y vegetación que se desarrolla dentro del propio cauce y que constituyen obstáculos a remover para la creación del cauce piloto, de conformidad con los criterios de ingeniería de ríos aplicados.</p> <p>Como parte de los trabajos de campo se realizaron recorridos generales del predio inmiscuido en el proyecto, a fin de evaluar la posible flora en el mismo, así como la desarrollada en superficie de desvío de cauce del río en el área del polígono solicitado en concesión. Las especies más visibles son la especie guamúchil (<i>Pithecellobium dulce</i>) y sauce (<i>Salix nigra</i>).</p>
<p align="center">FAUNA</p>	<p>Se realizaron recorridos para determinar la presencia de fauna asociada con el cauce en el que se desarrollará el proyecto.</p> <p>Se observó baja densidad de especies debido a la destrucción de su hábitat, principalmente la agricultura y ganadería, explotando parcelas por la orilla del río en ambas márgenes y utilizándolas como parcelas, huertos y potreros en toda área</p>

	<p>susceptible en la orilla del río. La agricultura de hortalizas tales como chile y tomatillo, también se practica en ambas riberas. Es notable la presencia de huertos.</p> <p>Todos estos elementos (además de la modificación del hábitat natural y la presencia antropogénica) como componentes del paisaje disminuyen la presencia de fauna en el sitio del proyecto.</p> <p>Vale señalar que con el fin de determinar la presencia de fauna en el sitio del proyecto, durante tres días discontinuos, en diferentes horas de la mañana y tarde se realizaron recorridos de observación, no encontrándose ninguna comunidad faunística, solo ejemplares aislados de aves en la vegetación aledaña, sin presencia aparente de mamíferos o reptiles en el área que será afectada directamente por el proyecto, aunque posiblemente se puede dar la presencia de especies de estos tipos en las áreas circunvecinas que conservan vegetación.</p> <p>Es visible la presencia de ganado pastando en el cauce del río.</p> <p>En resumen las obras y actividades del proyecto deben evitar la fragmentación de los hábitats circunvecinos. Se prohibirá la caza de cualquier especie.</p>
PAISAJE	<p>Se realizaron en la zona del proyecto observaciones en las márgenes del río, determinando que la principal modificación paisajística esperada con la implementación del proyecto se refiere al mantenimiento permanente del cauce, que con la implementación del proyecto, siguiendo los lineamientos establecidos en la factibilidad otorgada por la CONAGUA, se favorecerán mejores condiciones de drenado, lo que otorgará seguridad a los predios agrícolas existentes en los alrededores, incluida la seguridad en los bienes y vidas de los pobladores.</p>
COMUNIDAD (LOCALIDADES EXISTENTES)	<p>Se observó en los recorridos de campo, que el proyecto no ocasionará impacto ambiental sobre ninguna localidad; la localidad de la Limita de Itaje es la más importante en la zona más próxima al sitio del proyecto pero beneficiara a los terrenos aledaños al río al disminuir el riesgo de erosión de parcelas y de inundaciones.</p>
ECONOMÍA (ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS)	<p>Se revisó de manera bibliográfica (INEGI, Cuaderno Estadístico Municipal de Culiacán) a los aspectos socio-económicos, la actividad principal del municipio es la pesca, servicios y agricultura. Con la existencia de un proyecto en la zona se posibilita una fuente más de empleo permanente, a la vez que se genera un bien, como lo es el de los materiales de construcción que repercuten positivamente en el desarrollo de las localidades que se ven beneficiadas con el proyecto.</p>

2.- Se adjunta a esta MIA-P un **RESUMEN EJECUTIVO**, que consiste en los puntos más importantes contenidos en la Manifestación de Impacto ambiental, por lo que puesto al inicio de éste (pero ser elaborado después de haber culminado el estudio total), tiene el objetivo de que los profesionales técnicos evaluadores de la SEMARNAT tengan una visión general y sucinta del proyecto, y puedan comprender en la lectura en qué consiste el estudio. En particular este resumen ejecutivo debe cumplir con la misión de expresar brevemente el contenido del total de los apartados en que ha sido dividido de manera operativa la MIA-P, así como los Planos, Anexo fotográfico y demás documentos de apoyo que lo respaldan.

3.- El **ÁLBUM FOTOGRÁFICO DEL SITIO DEL PROYECTO** respalda gráficamente lo expresado en el documento principal, y pretende acercar al personal que realice la evaluación del mismo a las condiciones reales que existen en el sitio seleccionado para realizar el proyecto.

C. CD'S CON LA INFORMACIÓN ELECTRÓNICA DEL ESTUDIO.

Corresponde a la misma información que se entrega en forma estenográfica (impresa), con el fin de que se pueda socializar a las diferentes instancias de esa dependencia federal la información contenida en el proyecto. En esta modalidad de información electrónica realizada en formato Word, se entrega una copia, a la que se le han suprimido datos que pueden ser de privacidad presentado en lo correspondiente al Acceso a la Información, de acuerdo con el Artículo 17-A de la LFPA.

VIII.1.1.- PLANOS DEFINITIVOS:

Se elaboraron mediante levantamiento topográfico con estación total (GPT) integrada a sistema de GPS diferencial. Se comprobaron los puntos de coordenadas tanto con Cartas Topográficas del INEGI y el sistema GOOGLE EARTH (US Dept of State Geographer, 2011 Europa Technologies, DATA ISO, NOAA, US. NAVY, NG, GEOBCO), y se corroboró con el sistema de concesiones que cuenta la CONAGUA en los cauces de río.

La estación total utilizada corresponde a la Serie GPT 3200N. Las estaciones totales de la serie utilizada cuentan con capacidad para medir sin prismas hasta 400 metros, aunque en el caso de este proyecto se utilizaron 2 prismas sencillos de base metálica montados en baliza y se tuvo un desempeño hasta por más de los 800 m del sitio donde se montó la estación sin ninguna dificultad de recepción de captación. Estas estaciones totales suelen ser usadas en aplicaciones de construcción, así como, de topografía. Y están disponibles en precisiones de 3",5" y 7" segundos de arco.

CARACTERISTICA DE LA GTP UTILIZADA:

Mide hasta 400 metros sin prisma.
Luz guía auxiliar para tareas de replanteo.
Plomada óptica.
Teclado alfanumérico.
Compensador de doble eje.
Memoria interna de 24000 puntos.
Telescopio con 30X aumentos.
Software completamente en español

PLANOS ELABORADOS:

PLANO 1.- LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO.
PLANO 2.- POLIGONO GENERAL DEL PROYECTO
PLANO 3.- SAR.
PLANO 4.- ANP.
PLANO 5.- AICA.
PLANO 6.- RHP.
PLANO 7.- RTP.
PLANO 8.- RMP.
PLANO 9.- RAMSAR

VIII.3.- GLOSARIO DE TÉRMINOS:

VIII.3.1.- TIPOS DE IMPACTOS.

Beneficio o perjuicio: Positivo o negativo.

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

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

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

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

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

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

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

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

Impactos ambientales acumulativos: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado a que están ocurriendo en el presente.

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

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

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

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

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

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

Absorción: Un proceso para separar mezclas en sus constituyentes, aprovechando la ventaja de que algunos componentes son más fácilmente absorbidos que otros.

Acuífero: Una zona subterránea de roca permeable saturada con agua bajo presión. Para aplicaciones de almacenamiento de gas un acuífero necesita estar formado por una capa permeable de roca en la parte inferior y una capa impermeable en la parte superior, con una cavidad para almacenamiento de gas.

Biodiversidad: Comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies, putrefacción por bacterias u otros agentes naturales.

Cambio de uso de suelo: Modificación de la vocación natural o predominante de los terrenos, llevados a cabo por el hombre a través de la remoción total o parcial de la vegetación.

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

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

Contingencia ambiental: Situación de riesgo derivado de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.

Accidente: Suceso fortuito e incontrolado, capaz de producir daño.

Actividades altamente riesgosas: Acción o serie de pasos u operaciones comerciales y/o de fabricación industrial, distribución y ventas en que se encuentran presentes una o más sustancias peligrosas, en cantidades iguales o mayores a su cantidad de reporte, a que al ser liberadas a condiciones anormales de operación o externas, provocarían accidentes y posibles afectaciones al ambiente.

Biota: Conjunto de flora y fauna de una región.

Emergencia: Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que al afectar severamente a sus elementos pone en peligro a uno o varios ecosistema o la pérdida de vidas humanas.

Evaluación de riesgo: El proceso de estimar la probabilidad de que ocurra un acontecimiento y la magnitud probable de los efectos adversos (en la seguridad, salud, ecología o financieros), durante un periodo específico.

Mitigación: Conjunto de acciones para atenuar, compensar y/o restablecer las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación y/o deterioro que provocara la realización de algún proyecto en cualquiera de sus etapas.

Plan de emergencia: Sistema de control de riesgos que consiste en la mitigación de los efectos de un accidente, a través de la evaluación de las consecuencias de los accidentes y la adopción de procedimientos. Estos solo considera aspectos de seguridad.

Peligro: Características de un sistema o proceso de material que representa el potencial de accidente (fuego, explosión, liberación tóxica).

Riesgo ambiental: La probabilidad de que ocurra accidentes mayores que involucren a los materiales peligrosos que se manejan en las actividades altamente riesgosas, que puedan trascender los límites de sus instalaciones y afectar de manera adversa a la población, sus bienes, y al ambiente.

Sustancias peligrosas: Aquella que por su alto índice de corrosión, inflamabilidad, explosividad, toxicidad, radiactividad o acción biológica, pueden ocasionar una acción significativa al ambiente, a la población, o a sus bienes.

Sustancia inflamable: Aquella que en presencia de una fuente de ignición y de oxígeno, entran en combustión a una velocidad relativamente alta, que posean un punto inflamabilidad menor a 60°C y una presión de vapor absoluta que no exceda de 2.85 kg/cm² a 38°C.

Sustancia explosiva: Aquellas que en forma espontánea o por acción de alguna fuente de ignición (chispa, flama, superficie caliente), generan una gran cantidad de calor y energía de presión en forma casi instantánea, capaz de dañar seriamente las estructuras por el paso de los gases que se expanden rápidamente.

Sustancia tóxica: Aquella que puede producir en organismos vivos lesiones, enfermedades, implicaciones genéticas o muerte.

Vulnerabilidad: Estimación de lo que pasará cuando los efectos de un accidente (radiación térmica, onda de choque, evolución de la concentración de una sustancia, entre otros.) actúan sobre las personas, el medio, sobre edificios, equipos, entre otros. Esta estimación puede realizarse mediante una serie de datos tabulados, gráficos y por los modelos de vulnerabilidad.

Zona intermedia de salvaguarda: Área determinada del resultado de la aplicación de criterios y modelos de simulación de riesgo que comprende las áreas en las cuales se presentarían límites superiores a los permisibles para la salud del hombre y afectaciones a sus bienes y al ambiente en caso de fugas accidentales de sustancias tóxicas y de la presencia de ondas de sobrepresión en caso de formación de nubes explosivas. Esta se conforma por la zona de alto riesgo y la zona de amortiguamiento.

Zona de amortiguamiento: Área donde pueden permitirse determinadas actividades productivas que sean compatibles, con la finalidad de salvaguardar a la población y al ambiente restringiendo el incremento de la población asentada.

Zona de riesgo: Área de restricción total en la que no se debe permitir ningún tipo de actividad, incluyendo asentamientos humanos, agricultura con excepción de forestación, cercamiento y señalamiento de la misma, así como el mantenimiento y vigilancia.

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

Desequilibrio ecológico: La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.

BIBLIOGRAFÍA.

- CONESA FERNÁNDEZ-VITORIA, V.,1995. GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL. ED. MUNDI PRENSA. MADRID, ESPAÑA.
- DÍAZ, A. Y A. RAMOS (EDS.) 1987. LA PRÁCTICA DE LAS ESTIMACIONES DE IMPACTOS AMBIENTALES. FUNDACIÓN CONDE DEL VALLE DE SALAZAR. ETSIM. MADRID.
- ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO. SINALOA, MAZATLÁN.
 - ENCICLOPEDIA DE LOS MUNICIPIOS DE MÉXICO (SINALOA). 1999, CENTRO NACIONAL DE DESARROLLO MUNICIPAL, GOBIERNO DEL ESTADO DE SINALOA.
 - MANUAL DE SERVICIOS AL PÚBLICO EN MATERIA MINERA (PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 28/07/1999.
 - DIRECCIÓN GENERAL DE MINAS Y CONSEJO DE RECURSO MINERALES, SECOFI, 1995.
 - REGLAMENTO DE LA LEY MINERA. PUBLICADO EN EL DIARIO OFICIAL DE LA FEDERACIÓN EL 15 DE FEB DE 1999 Y QUE ABROGA EL PUBLICADO EN EL MISMO DIARIO EL 29 DE MAYO DE 1993.