

## ÍNDICE

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>7</b>
I.1. PROYECTO .....	7
I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.....	7
I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.....	7
I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO. ....	10
I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL. ....	10
I.2. PROMOVENTE.....	11
I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL. ....	11
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES. ....	11
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES. ....	11
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	11
I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	11
I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.....	11
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</b>	<b>13</b>
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.....	13
II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO. ....	13
II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO. ....	14
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	14
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.....	15
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO. ....	17
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS. ....	17
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.....	19
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	19
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO. ....	21
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO. ....	25
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO. ....	25
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES. ....	27

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO. ....	27
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO. ....	28
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS. ....	28
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. ....	28
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS. ....	29
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS. ....	32
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO. ....</b>	<b>34</b>
III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES. ....	34
III.2. NORMAS APLICABLES ....	45
III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO). ....	48
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO. .....	55
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....</b>	<b>58</b>
IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN. ....	58
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA. ....	58
IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....	66
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS. ....	66
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS. ....	70
IV.3.3. PAISAJE. ....	76
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO ....	77
IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL. ....	84
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>89</b>
V.1. .... METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	89
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO. ....	89
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO. ....	90
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN. ....	91
V.1.3.1. CRITERIOS. ....	91

V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.....	92
V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.....	92
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....</b>	<b>129</b>
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	129
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.....	147
VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES: .....	148
<b>VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....</b>	<b>154</b>
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. ....	154
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	158
VII.3. CONCLUSIONES. ....	158
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....</b>	<b>161</b>
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS. ....	167
VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS .....	168
VIII.1.3. VIDEOS. ....	172
VIII.2. OTROS ANEXOS. ....	172
VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	173

### TABLA DE IMÁGENES

Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.....	7
Imagen No. 2.- Localización de Mocorito en el estado de Sinaloa.....	8
Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto. ....	9
Imagen No. 4.- Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el Río Mocorito.....	10
Imagen No. 5.- Croquis de localización del área del proyecto.....	14
Imagen No. 6.- Caminos de acceso al polígono de extracción.....	19
Imagen No. 7.- Esquema general de trabajo.....	25
Imagen No. 8.- Tipo de letrinas.....	30
Imagen No. 9.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.....	31
Imagen No. 10.- Imagen satelital del área de la criba. ....	32
Imagen No. 11.- Sitios Ramsar.....	49

Imagen No. 12.- Regiones Terrestres Prioritarias .....	50
Imagen No. 13.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.....	51
Imagen No. 14.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs). ....	52
Imagen No. 15.- Regiones Marítimas Prioritarias.....	53
Imagen No. 16.- Área Natural Protegida Federal.....	54
Imagen No. 17.- Unidad Ambiental Biofísica.....	55
Imagen No. 18.- Sistema Ambiental .....	60
Imagen No. 19.- Sistema Ambiental con Área de Influencia.....	61
Imagen No. 20.- Área de influencia del Proyecto .....	61
Imagen No. 21.- Ubicación del proyecto en el municipio.....	78
Imagen No. 22.- Perfil transversal del río con el proyecto.....	129
Imagen No. 23.- Zonas de reforestación dentro del proyecto. ....	130
Imagen No. 24.- Ubicación del sitio de reubicación de la fauna.....	140
Imagen No. 25.- Dimensiones del sitio de reubicación de la fauna. ....	140

### INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.....	9
Tabla 2.- Coordenadas del polígono general.....	10
Tabla 3.- Tabla general de áreas y volúmenes.....	13
Tabla 4.- Planos Anexos al estudio. ....	15
Tabla 5.- Programa de Trabajo. ....	21
Tabla 6.- Volumen de material de corte. ....	22
Tabla 7.- Volumen de material de relleno. ....	24
Tabla 8.- Volumen de material de extracción.....	24
Tabla 9.- Maquinaria requerida. ....	26
Tabla 10.- Emisiones a la atmósfera.....	28
Tabla 11.- Áreas Naturales Protegidas en el estado de Sinaloa.....	54
Tabla 12.- microcuencas que conforman el sistema ambiental.....	58
Tabla 13.- Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.....	63
Tabla 14.- Eventos meteorológicos en la región. ....	68
Tabla 15.- Acuífero donde se encuentra el proyecto. ....	70
Tabla 16.- Listado de flora existente en las colindancias al proyecto. ....	72
Tabla 17.- Especies de flora dentro del área del proyecto.....	73
Tabla 18.- Resultado del muestreo de flora en el predio. ....	74
Tabla 19.- Abundancia de flora en el predio. ....	74
Tabla 20.- Mamíferos encontrada en el predio.....	75
Tabla 21.- Aves encontradas en el predio.....	75
Tabla 22.- Reptiles encontrados en el predio. ....	76
Tabla 23.- Fauna localizada con algún valor cinegético. ....	76
Tabla 24.- Vialidades hacia el área del proyecto.....	81
Tabla 25.- Lista de indicadores de impacto.....	91
Tabla 26.- Matriz de Leopold.....	95
Tabla 27.- Resumen de impactos.....	126

Tabla 28.- Matriz de cribado. ....	126
Tabla 29.- Resumen de superficies a reforestar.....	134
Tabla 30.- Espaciamientos para el diseño tres bolillo, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas. (Fuente: Manual básico. Prácticas de Reforestación. CONAFOR) .....	135
Tabla 31.- Coordenadas del polígono de reubicación de fauna.....	139

### INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía No. 1. Vista panorámica del proyecto.....	168
Fotografía No. 2. Camino de acceso al proyecto.....	168
Fotografía No. 3. Camino de acceso al área del proyecto. ....	169
Fotografía No. 4. Conformación de terrazas por el proyecto anterior.....	169
Fotografía No. 5. Vegetación existente dentro del proyecto. ....	170
Fotografía No. 6. Material pétreo existente en el área del proyecto.....	170
Fotografía No. 7. Presencia de sauce y jarilla dentro del área del proyecto.....	171
Fotografía No. 8. Conformación de terrazas en las márgenes del proyecto.....	171
Fotografía No. 9. Vegetación a retirar en el área del proyecto.....	172

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

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

### I.1. PROYECTO.

#### I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Río Mocorito; Banco Cofradía de Soto”.

#### I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se localiza sobre el Río Mocorito, al norte del poblado Cofradía de Soto, municipio de Mocorito, Sinaloa.

El Estado de Sinaloa colinda al norte con Sonora y Chihuahua; al este con Durango; al sur con Nayarit y el Océano Pacífico; al oeste con el Golfo de California.

#### Ubicación del Estado de Sinaloa



Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.

#### Municipio de Mocorito:

*Proyecto:* “Extracción de Materiales Pétreos en el Río Mocorito; Banco Cofradía de Soto”

*Promovente:* Arturo Barseló Rascón

El municipio de Mocorito tiene su ubicación en la región noroeste del estado, entre los meridianos 107° 31' 25" y 108° 02' 55" de longitud oeste del meridiano de Greenwich, y los paralelos 24° 58' 42" y 25° 51' 10" de latitud norte. A una altura sobre el nivel del mar que varía entre 50 y 975 metros en las partes más altas.

Por su superficie, Mocorito ocupa el décimo segundo lugar, ya que cuenta con una extensión territorial de 2 mil 566 kilómetros cuadrados de superficie, representando el 4.4% del total de la entidad y el 0.13% del país. Limita al norte con el municipio de Sinaloa, al sur con Navolato, al sureste con Culiacán, al este con Badiraguato y al oeste con Salvador Alvarado y Angostura. Está compuesto por más de 507 comunidades, de las cuales las más importantes son: la Cabecera Municipal, Cerro Agudo, Valle de Leyva Solano, San Benito, Rosa Morada, Pericos y Melchor Ocampo.



Imagen No. 2.- Localización de Mocorito en el estado de Sinaloa.

El proyecto se localiza sobre el Río Mocorito, al norte del poblado Cofradía de Soto, municipio de Mocorito, Sinaloa.

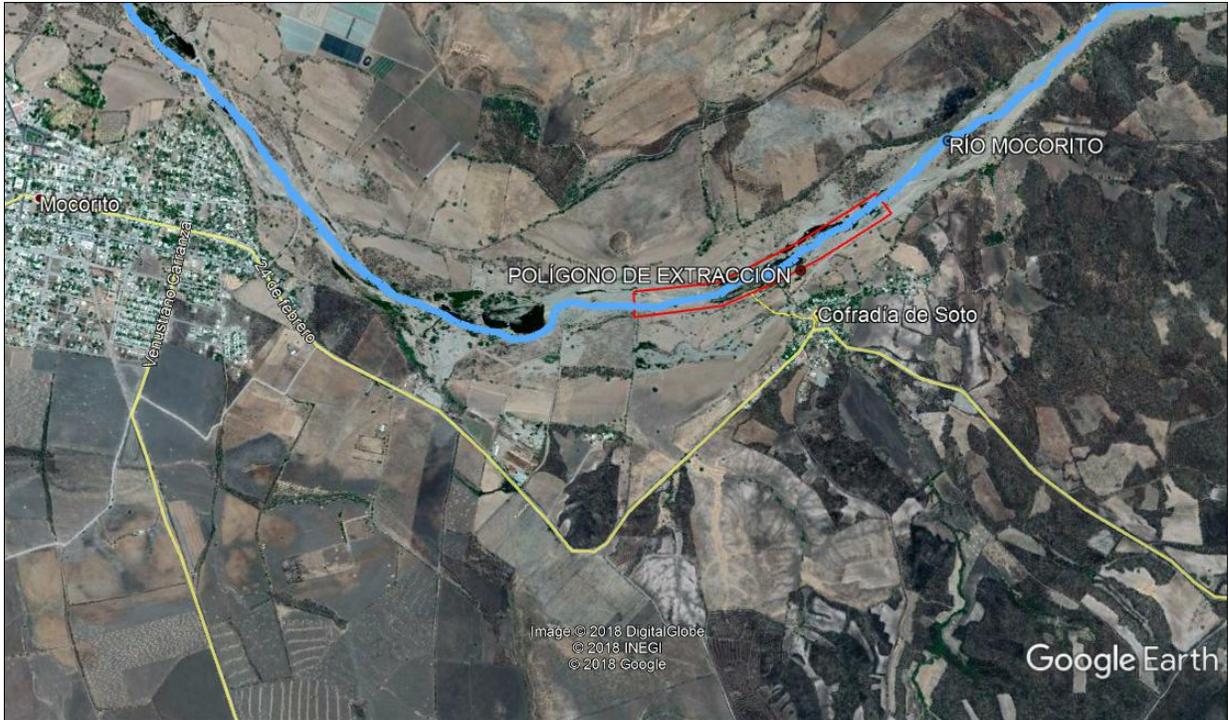


Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto.

La poligonal del proyecto se encuentra dentro de las siguientes coordenadas geográficas extremas:

<b>COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS</b>			
<b>AL INICIO DEL TRAMO</b>		<b>AL TERMINO DEL TRAMO</b>	
LATITUD:	25° 28´ 52.09"	25° 28´ 37.80"	
LONGITUD:	107° 53´ 01.68"	107° 53´ 40.80"	

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.

Cuadro de construcción de la ubicación del proyecto con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

Tabla No. 2

<b>LADO</b>		<b>DISTANCIA</b>	<b>RUMBOS</b>	<b>V</b>	<b>COORDENADAS UTM</b>	
<b>ESTE</b>	<b>PV</b>				<b>X</b>	<b>Y</b>
				1	210029.393	2821411.215
1	2	149.225	SW 57°48'36.87"	2	209903.106	2821331.720
2	3	291.089	SW 60°05'55.75"	3	209650.764	2821186.610
3	4	355.831	SW 64°53'38.49"	4	209328.551	2821035.633
4	5	370.636	SW 85°21'00.31"	5	208959.135	2821005.587
5	6	112.008	SE 00°36'55.69"	6	208960.338	2820893.585
6	7	386.929	NE 83°51'51.53"	7	209345.050	2820934.941
7	8	246.189	NE 67°55'04.37"	8	209573.180	2821027.492
8	9	232.792	NE 63°14'13.04"	9	209781.034	2821132.319

LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
ESTE	PV				X	Y
9	10	193.409	NE 59°22'22.76"	10	209947.463	2821230.850
10	1	173.257	NE 58°44'50.85"	11	210095.579	2821320.738
11	1	112.101	NW 58°44'50.85"	1	210029.393	2821411.215
<b>SUP = 129,600.99 M<sup>2</sup></b>						

Tabla 2.- Coordenadas del polígono general



Imagen No. 4.- Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el Río Mocerito.

### I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El proyecto de extracción de materiales pétreos se plantea en 5 etapas, con una duración por etapa de acuerdo al volumen de extracción que en su totalidad será de 10 años.

La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

**Etapa I:** Preparación del sitio.

**Etapa II:** Rectificación y Aprovechamiento de materia pétreo.

**Etapa III:** Abandono del sitio.

### I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

En esta zona ya existía un resolutivo emitido por SEMARNAT con No. de oficio SG/145/2.1.1/0885.-3486 de fecha 15 de diciembre de 2009 con una vigencia por 10 años. En esta nueva solicitud se alargó un poco más el proyecto hacia aguas abajo una distancia de 400

metros aproximadamente, además de título de concesión No. 03SIN201645/10IADA10 emitido por CONAGUA vigente hasta abril de 2019 (se anexa documentación).

## **I.2. PROMOVENTE.**

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

## **I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.**

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

### II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos para su comercialización, y a su vez forma parte de un programa propuesto por CONAGUA que consiste en rectificar y ampliar los cauces de los ríos para que estos tengan mayor capacidad de conducción, mejoraran significativamente la capacidad hidráulica de los ríos, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

#### I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se localiza sobre el Río Mocorito, al norte del poblado Cofradía de Soto, municipio de Mocorito, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de 158,966.62 m<sup>3</sup> de material pétreo.

ÁREA A EXPLOTAR	129,600.99 M <sup>2</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	180,314.84 M <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	21,348.22 M <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	158,966.62 M <sup>3</sup>

Tabla 3.- Tabla general de áreas y volúmenes.

El tipo de suelo en la zona es Vertisol, el cual es un tipo de suelo arcilloso al menos dentro de 50 cm de profundidad, con micro relieve en forma de montículos, grietas de por lo menos 1 cm de ancho, y superficies pulidas por la fricción de los agregados. La vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación secundaria, en la que abundan una serie de leguminosas arbóreas y arbustivas como, Cuca (*Mimosa pigra*) y Vinorama (*Acacia farnesiana*) mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan, Tabaquillo (*Nicotiana spp.*), Cardo santo (*Argemone mexicana*), Lengua de vaca (*Rumex crispus*), Sacamanteca (*Solanum verbascifolium*), Bledo (*amarantus palmeri*) y Pegajosa (*cleome Viscosa*).

También se encuentran especies en el estrato arbóreo, entre las que destacan Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Guásima (*Guazuma ulmifolia*) y Sauces negros (*Salix nigra*).

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada, en la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como Iguana verde (*Iguana iguana*), Conejo (*Sylvilagus audobonii*), Liebre (*Lepus alleni*), Ardilla (*Sciurus collaei*) y otras.

#### II.1.1. NATURALEZA DEL PROYECTO.

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción del material pétreos que se ha venido depositando en el lecho del cauce y márgenes del Río Mocorito; la extracción de este material se realizará orientado por un proyecto que elimina obstáculos producto del azolvamiento y depósitos que actualmente generan cambios significativos en la dirección de flujo del cauce, situación que favorece el incremento del riesgo en terrenos productivos y centros de población, ante situaciones de avenidas extraordinarias e incluso ordinarias.

La implementación del proyecto pretende, entre otras cosas, mejorar significativamente la capacidad hidráulica del cauce del Río Mocerito, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que inducirán al establecimiento de otras acciones encaminadas al mejoramiento de aspectos sociales, económicos y ambientales, debido a que podrán aprovecharse el mejoramiento de la seguridad hidráulica del cauce, incremento en la calidad del paisaje y las vías de comunicación para promover proyectos de esparcimiento, actividad deportiva, rescate cultural y otros, que las autoridades locales y municipales puedan apoyar.

Desde el aspecto económico, el proyecto consiste en la extracción del material pétreo, el cual es aprovechado en la industria de la construcción.

### II.1.2. SELECCIÓN DEL SITIO.

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio son fundamentalmente dos; el plan de ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA está implementando en los ríos del estado de Sinaloa y la cercanía de las instalaciones de la criba que se encuentra en la localidad Cofradía de Soto colindando con el río.

### II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.

El proyecto se localiza sobre el Río Mocerito, al norte del poblado Cofradía de Soto, municipio de Mocerito, Sinaloa. En la coordenada geográfica (Centroide) Lat.: 25°28'42.26" N, Long: 107°53'20.18" W.

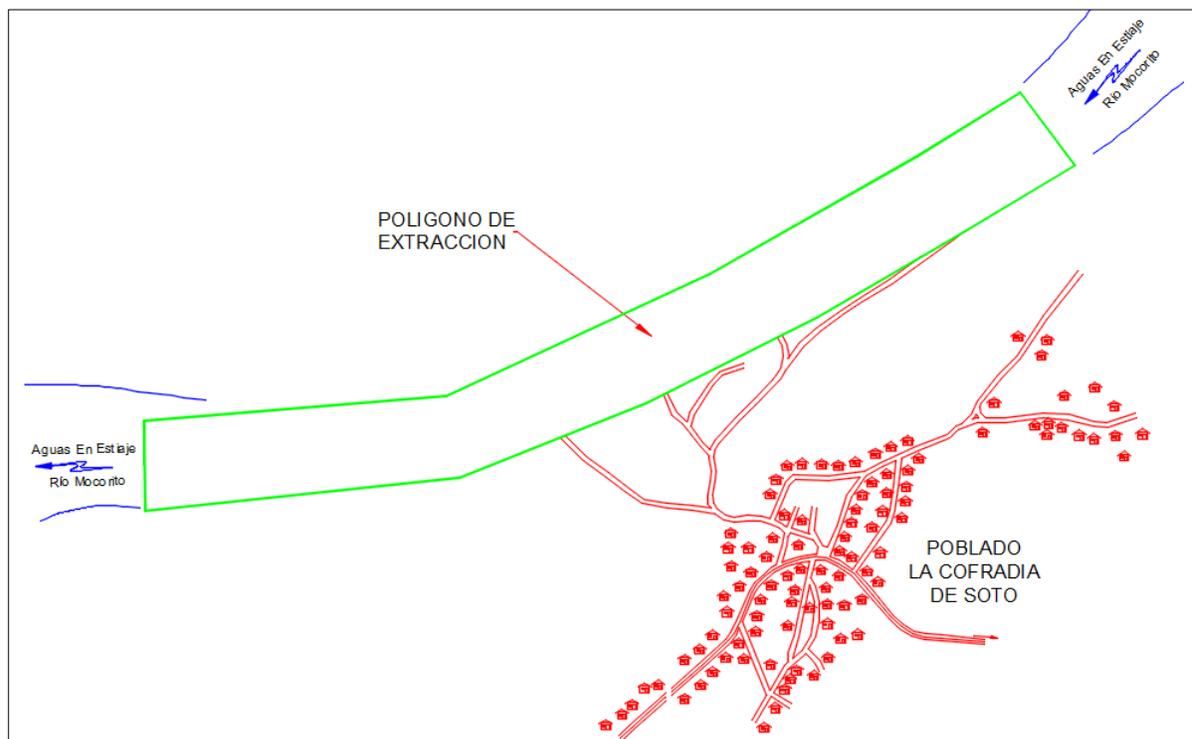


Imagen No. 5.- Croquis de localización del área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto.
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano Área a Reforestar
PL-04	Plano del Área de Influencia
PL-05	Plano del Sistema Ambiental

Tabla 4.- Planos Anexos al estudio.

#### II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

a) Importe total del capital total requerido: \$ 1,600,000.00

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	Inversión
<b>A) INVERSIÓN FIJA</b>	<b>1,600,000</b>
Maquinaria y equipo	1,500,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

b) Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 10 años

Egresos por mano de obra				
PUESTO	No.	Quincena	MES	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	4,000	8,000	96,000
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	1	4,000	8,000	96,000
OPERADOR CAMION	2	8,000	16,000	192,000
<b>TOTAL</b>	<b>4</b>	<b>16,000</b>	<b>32,000</b>	<b>384,000</b>

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	25,500	306,000
LLANTAS	3,500	42,000
PARTES DE EQUIPOS	5,800	69,600
TÉCNICO MECÁNICO	8,000	96,000
<b>Total</b>	<b>42,800</b>	<b>513,600</b>

<b>TOTAL GENERAL ANUAL</b>	<b>897,600.00</b>
----------------------------	-------------------

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

Tabla No.- 6

<b>COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO</b>					
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	1	2	3	4	5
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	58,045	58,045	84,513	84,513	58,045
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	513,600	513,600	513,600	513,600	513,600
<b>COSTOS ANUALES TOTALES</b>	<b>955,645</b>	<b>955,645</b>	<b>982,113</b>	<b>982,113</b>	<b>955,645</b>
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	6	7	8	9	10
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	58,045	58,045	58,045	58,045	58,045
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	384,000	384,000	384,000	384,000	384,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	513,600	513,600	513,600	513,600	513,600
<b>COSTOS ANUALES TOTALES</b>	<b>955,645</b>	<b>955,645</b>	<b>955,645</b>	<b>955,645</b>	<b>955,645</b>

<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	1	2	3	4	5
COSTOS ANUALES TOTALES	955,645	955,645	955,645	955,645	955,645
INGRESOS TOTALES	1,547,810	1,547,810	1,501,602	1,498,340	1,482,033
<b>UTILIDAD BRUTA ANUAL</b>	<b>592,165</b>	<b>592,165</b>	<b>545,957</b>	<b>542,695</b>	<b>526,388</b>
<b>CONCEPTO</b>	<b>AÑOS</b>				
	6	7	8	9	10
COSTOS ANUALES TOTALES	955,645	955,645	955,645	955,645	955,645
INGRESOS TOTALES	1,482,033	1,433,273	1,495,504	1,556,711	1,556,711
<b>UTILIDAD BRUTA ANUAL</b>	<b>526,388</b>	<b>477,627</b>	<b>539,859</b>	<b>601,065</b>	<b>601,065</b>

Gastos realizados para llevar a cabo las medidas de mitigación.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
<b>Fase uno</b>				
Siembra y monitoreo de árboles	Lote	1	87,150	87,150
Limpieza del área recolección de basura	Lote	1	7,200	7,200
Captura y reubicación de fauna	Lote	1	33,500	33,500
Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	900	3,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Lote anual	10	23,400	234,000
Afine de caminos con motoconformadora	Lote anual	10	20,800	208,000
Elaboración y colocación de letreros, nombre del banco	Pza	1	3,000	3,000
<b>TOTAL</b>				<b>580,450.00</b>

#### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

ÁREA A EXPLOTAR	129,600.99 M <sup>2</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	180,314.84 M <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	21,348.22 M <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	158,966.62 M <sup>3</sup>

Existe un camino que se usará como acceso a la zona de extracción para operar la maquinaria, esto permite trabajar sin tener que deforestar áreas en la ribera fuera del polígono de extracción.

#### II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.

- Uso del suelo: Pequeños terrenos sin uso y/o bajo desarrollo agrícola (temporal) y pecuario debido a las constantes inundaciones, ya que el terreno está ubicado en el cauce natural del río.
- Uso de los cuerpos de agua: No existe propiamente un cuerpo de agua, solo tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Mocerito, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del río y en segunda, la extracción de materiales pétreos amparada en concesión otorgada por CONAGUA.

No se requiere cambio de uso de suelo, ya que se trabajará sobre el cauce natural del río donde la vegetación existente consta de 8 sauces y 13 álamos jóvenes en el estrato arbóreo y algunas retamas y vinoramas dentro del área a explotar. La circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes y sobre dicho cauce en época de estiaje donde el material es estable y se encuentra libre de vegetación.

La Gerencia Regional Pacífico Norte de la CONAGUA ha implementado un nuevo criterio para determinar los lineamientos técnicos de los proyectos de extracción de materiales pétreos en los ríos y arroyos, los cuales no están publicados oficialmente, por lo cual, el documento que respalda que se está apegando a dichos criterios es la **carta de factibilidad** que ellos expiden, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica. Se anexa carta de factibilidad No. BOO.808.08.1.-1294, del 05 de diciembre de 2018 otorgada por la CONAGUA.

**CONAGUA**  
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

**COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA**  
**ORGANISMO DE CUENCA PACÍFICO NORTE**  
**DIRECCIÓN TÉCNICA**  
**OFICIO NO. BOO.808.08.1.-1294**

Culiacán, Sinaloa, 05 de Diciembre de 2018.

**C. Arturo Barceló Rascón**

Promovente de Proyecto de Extracción de Materiales  
PRESENTE

Me refiero su solicitud recibida por esta Dirección, mediante la cual requiere de esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mocerito, a la altura del poblado La Cofradía, municipio de Mocerito, Sin.

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 y de los propios habitantes.

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Solicitante: Arturo Barceló Rascón
- Ubicación: En el cauce del Río Mocerito, municipio de Mocerito, Sin. Vol. de corte Amparado: 180,314.84 m<sup>3</sup>.
- Coordenadas UTM:  
Polígono : X = 210,062.486; Y = 2'821,365.977 (Inicio Eje longitudinal)  
X = 208,959.736; Y = 2'820,949.586 (Fin Eje Longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad técnica para que se realice el proyecto ejecutivo de extracción de materiales en el tramo del cauce que señala; sin embargo no omito comunicarle que en caso de que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamientos de Bienes Nacionales afectados por la envolvente de su proyecto previos a su solicitud, prevalecerán los primeros derechos otorgados.

En este sentido y para efecto de seguimiento, deberá dar aviso sobre el estado que guardan los trámites ante SEMARNAT relativos a la Manifestación de Impacto Ambiental, en el entendido que, de no tener evidencia de tales trámites en un término de tres meses contados a partir de que sea recibido el presente documento, se tomará como desinterés de su parte, considerándose el sitio factible para otras posibles peticiones del mismo tipo.

Sin otro particular por el momento, me es grato enviarle un cordial saludo.

Atentamente,

  
**Ing. Rafael Sanz Ramos**  
Director Técnico

 C.c.p. Mtro. José Antonio Quintero Contreras - Director General del OCPN. Presente.  
Ing. José Román López - Director de Administración del Agua - Presente  
Archivo.

Federalismo, S/N. Col. Recursos Hidráulicos, CP. 80105, Culiacán Rosales, Culiacán, Sinaloa,  
Tel. (667) 8464300 [www.gob.mx/conagua](http://www.gob.mx/conagua)

"Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México"

### II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.

El proyecto no requiere de servicios, ni de urbanización ya que se utilizarán los caminos existentes para la circulación y la extracción se realizará a cielo abierto por medios mecánicos.

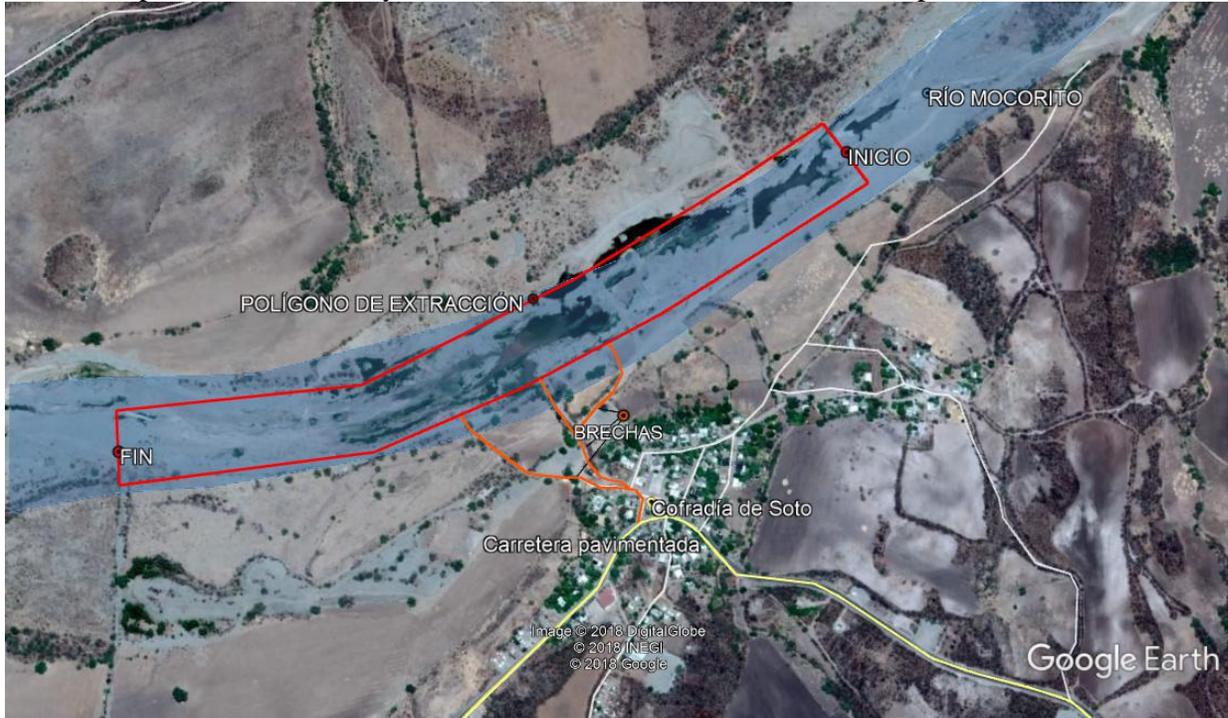


Imagen No. 6.- Caminos de acceso al polígono de extracción.

### II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El Río Mocerito forma parte de un proyecto de mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos que está realizando la CONAGUA conjuntamente con los extractores de materiales pétreos y las empresas constructoras, este proyecto forma parte del proyecto integral.

En la siguiente tabla, se muestra el nombre del usuario, las características de longitud del tramo particular, área del polígono de trabajo y volumen a extraer.

Tabla No. 9

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de usuario	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m <sup>2</sup> )	Volumen de corte (m <sup>3</sup> )	Volumen de volteo (m <sup>3</sup> )	Volumen de extracción (m <sup>3</sup> )
ARTURO BARSELÓ RASCÓN	0+000 a 1+200	1,200	129,600.99	180,314.84	21,348.22	158,966.62

**Largo total del tramo de trabajo:** 1,200 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

**Pendiente del proyecto:** De acuerdo al levantamiento con niveles que se hizo y al proyecto, el nivel del fondo de cubeta en el inicio es de 82.94 msnm y al final del tramo es de 79.29 msnm, siendo el desnivel en los extremos del proyecto de 3.65 m que en una distancia de 1200 m que es la longitud del proyecto, resulta una pendiente promedio de 0.304 %.

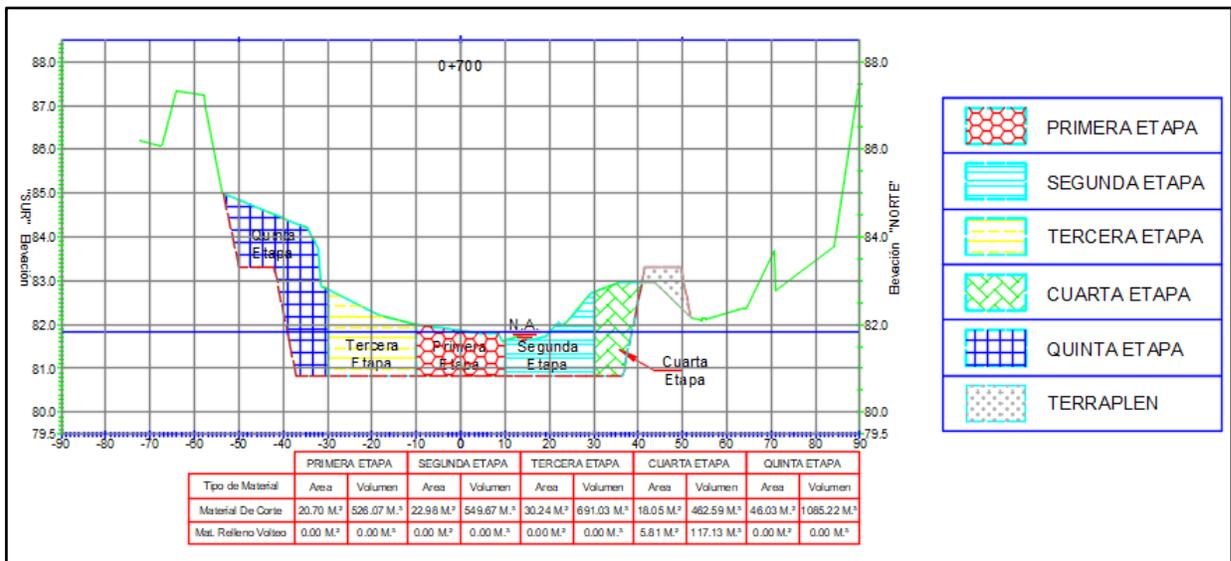
El río no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría (forma del fondo) que lo conforma, sin embargo, el proyecto trata de que estas sean lo más parejas posibles, se anexan planos donde se puede observar la pendiente del río.

**Número total de secciones:** 49 secciones a cada 25 metros.

**Profundidad de cubeta:** La profundidad de cubeta es de 1.0 m tomando como referencia el nivel de aguas en épocas de estiaje, como se determinó en este proyecto.

La sección de extracción típica se muestra en la siguiente figura donde se observan las características geométricas y profundidad de corte respecto al nivel del agua que presenta canal del cauce en la época de estiaje.

**Ejemplo de secciones:** Las cuales se pueden consultar en los planos anexos a la MIA-P



La línea verde representa el terreno natural, lo achurado es la sección o cubeta que se formará con el corte (extracción del material, dragado), y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, en la todas las secciones se formarán terrazas en ambos márgenes del cauce.

## II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

En el manejo del plan y programa de trabajo, CONAGUA recomienda adoptar los conceptos de zona y frente de trabajo.

El concepto de zona de trabajo tiene por objeto orientar el orden de extracción en las secciones, dando prioridad a la parte superior de la cubeta central, la cual tiene mayor función de trabajo hidráulico; en segundo lugar, viene la conformación de las terrazas y en tercer lugar viene la extracción de la parte inferior de la cubeta central, cuya función hidráulica es secundaria, con propósitos de sedimentación y recuperación del nivel del lecho del cauce.

El plan de trabajo privilegia la extracción de material pétreo en las áreas de corte que se ubican por encima del nivel del agua que presenta canal del cauce en la época de estiaje. Esta condición permitirá que el desarrollo del proyecto obtenga un mayor impacto positivo respecto a la modificación del trazo del actual canal de estiaje del cauce.

El programa de trabajo contempla 5 etapas, a continuación, se presenta las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa representa una duración de acuerdo al volumen de extracción, para lo cual tendremos 10 años de ejecución del proyecto.

### Programa de trabajo:

Actividad	Año				
	1	2	3	4...9	10
Preparación del sitio					
Extracción del material					
Fin del proyecto.					

Tabla 5.- Programa de Trabajo.

A continuación, se presenta una tabla con el material de corte (volumen) por sección.

### TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material De Corte"			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	218.74	0.00	0.00
0+025	191.07	5,122.64	5,122.64
0+050	169.29	4,504.61	9,627.25
0+075	176.99	4,328.59	13,955.84
0+100	185.75	4,534.26	18,490.10
0+125	185.94	4,646.10	23,136.20
0+150	176.88	4,535.32	27,671.52
0+175	173.43	4,378.89	32,050.41
0+200	156.08	4,118.89	36,169.30
0+225	133.20	3,616.07	39,785.36

<b>Tabla de Volumen "Material De Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+250	121.50	3,183.70	42,969.07
0+275	198.33	3,997.85	46,966.92
0+300	223.81	5,351.42	52,318.33
0+325	174.18	4,974.91	57,293.24
0+350	171.89	4,325.90	61,619.14
0+375	143.93	3,947.71	65,566.85
0+400	163.87	3,847.50	69,414.35
0+425	134.85	3,734.05	73,148.40
0+450	98.82	2,920.94	76,069.34
0+475	68.86	2,096.04	78,165.37
0+500	60.74	1,595.04	79,760.41
0+525	66.66	1,592.49	81,352.90
0+550	106.92	2,169.76	83,522.67
0+575	119.30	2,827.81	86,350.48
0+600	131.52	3,135.31	89,485.79
0+625	126.98	3,231.31	92,717.09
0+650	116.00	3,037.31	95,754.41
0+675	127.17	3,039.65	98,794.06
0+700	138.00	3,314.58	102,108.64
0+725	78.35	2,704.34	104,812.97
0+750	70.45	1,860.01	106,672.99
0+775	69.85	1,753.74	108,426.73
0+800	69.96	1,747.59	110,174.31
0+825	75.66	1,901.79	112,076.11
0+850	62.56	1,727.83	113,803.94
0+875	67.17	1,621.68	115,425.62
0+900	71.35	1,731.52	117,157.14
0+925	79.68	1,887.81	119,044.95
0+950	88.85	2,106.56	121,151.51
0+975	96.67	2,318.96	123,470.48
1+000	101.34	2,475.10	125,945.58
1+025	132.72	2,925.74	128,871.32
1+050	230.01	4,534.16	133,405.47
1+075	272.24	6,278.24	139,683.71
1+100	324.78	7,462.76	147,146.47
1+125	359.40	8,552.18	155,698.65
1+150	334.42	8,672.69	164,371.34
1+175	305.08	7,993.66	172,365.00
1+200	343.26	7,949.83	<b>180,314.84</b>

Tabla 6.- Volumen de material de corte.

A continuación, se presenta la tabla general del volumen del material de relleno requerido para la formación de terrazas.

<b>Tabla de Volumen "Material De Relleno a Volteo"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	17.65	0.00	0.00
0+025	14.51	401.98	401.98
0+050	11.68	327.37	729.34
0+075	11.92	295.04	1,024.38
0+100	11.84	297.11	1,321.49
0+125	10.08	274.05	1,595.55
0+150	9.50	244.81	1,840.35
0+175	12.43	274.19	2,114.54
0+200	11.17	295.03	2,409.57
0+225	23.76	436.61	2,846.18
0+250	39.27	787.81	3,634.00
0+275	18.47	721.72	4,355.72
0+300	15.82	400.33	4,756.04
0+325	27.91	546.69	5,302.73
0+350	17.99	573.73	5,876.46
0+375	24.76	534.31	6,410.77
0+400	12.76	468.94	6,879.70
0+425	16.73	368.65	7,248.35
0+450	21.09	472.79	7,721.14
0+475	42.24	791.63	8,512.77
0+500	41.17	1,071.55	9,584.32
0+525	41.29	1,030.82	10,615.14
0+550	6.81	601.26	11,216.40
0+575	4.71	143.97	11,360.37
0+600	4.08	109.83	11,470.20
0+625	4.37	105.66	11,575.87
0+650	5.11	118.56	11,694.43
0+675	3.56	108.40	11,802.82
0+700	5.81	117.13	11,919.96
0+725	31.81	470.19	12,390.14
0+750	33.31	813.95	13,204.10
0+775	30.84	801.93	14,006.03
0+800	25.36	702.6	14,708.63
0+825	14.78	367.17	15,075.80
0+850	23.83	482.62	15,558.42
0+875	30.02	673.13	16,231.55
0+900	31.58	769.95	17,001.49
0+925	21.10	658.40	17,659.90
0+950	18.09	489.88	18,149.77
0+975	17.17	440.86	18,590.63

<b>Tabla de Volumen "Material De Relleno a Volteo"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
1+000	13.56	384.22	18,974.85
1+025	7.07	257.91	19,232.76
1+050	6.83	173.75	19,406.51
1+075	10.32	214.34	19,620.85
1+100	9.91	252.77	19,873.62
1+125	11.09	262.51	20,136.13
1+150	18.02	363.90	20,500.03
1+175	16.12	426.68	20,926.70
1+200	18.26	421.52	<b>21,348.22</b>

Tabla 7.- Volumen de material de relleno.

**EN RESUMEN:**

Año	Vol. Total	Mes 1 (m <sup>3</sup> )	Mes 2. (m <sup>3</sup> )	Mes 3. (m <sup>3</sup> )	Mes 4. (m <sup>3</sup> )	Mes 5. (m <sup>3</sup> )	Mes 6. (m <sup>3</sup> )	Mes 7. (m <sup>3</sup> )	Mes 8. (m <sup>3</sup> )	Mes 9. (m <sup>3</sup> )	Mes 10. (m <sup>3</sup> )	Mes 11. (m <sup>3</sup> )	Mes 12. (m <sup>3</sup> )
1	16,292.74	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73
2	16,292.74	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73	1357.73
3	15,806.34	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20
4	15,772.01	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1317.20	1300.03	1300.03
5	15,600.35	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03
6	15,600.35	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03
7	15,087.08	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1300.03	1043.40	1043.40
8	15,742.15	1043.40	1043.40	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54
9	16,386.43	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54
10	16,386.43	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54	1365.54
<b>total</b>	<b>158,966.62</b>	<b>13025.4</b>	<b>13026.4</b>	<b>13349.5</b>	<b>13350.5</b>	<b>13351.5</b>	<b>13352.5</b>	<b>13353.5</b>	<b>13354.5</b>	<b>13355.5</b>	<b>13356.5</b>	<b>13083.7</b>	<b>13084.7</b>

Tabla 8.- Volumen de material de extracción.

**Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo).**

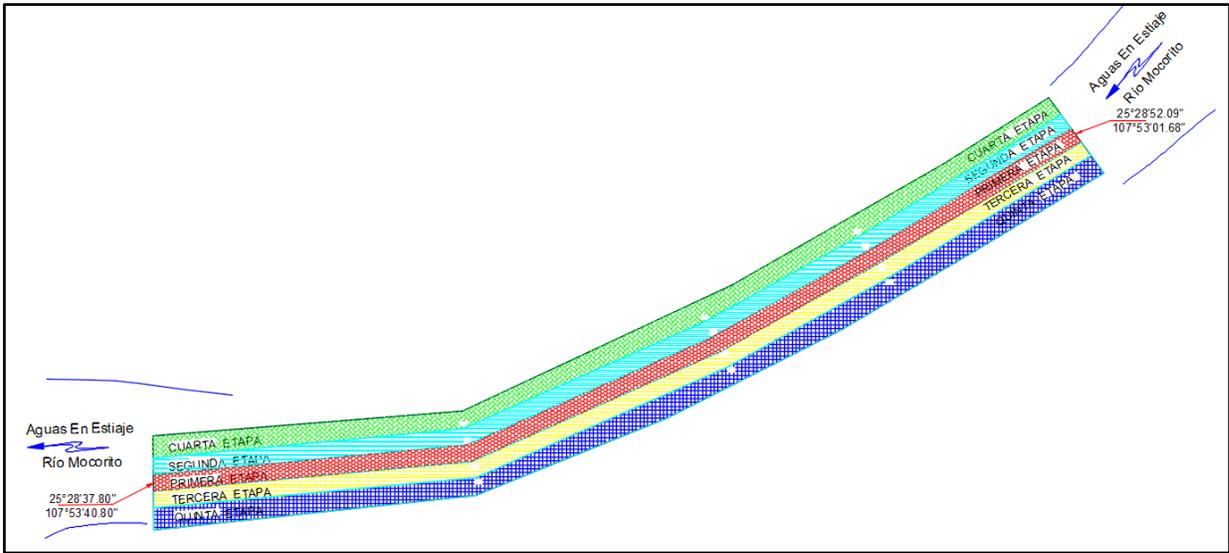


Imagen No. 7.- Esquema general de trabajo.

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general, y cada franja representa una etapa.

**NOTA: SE ANEXA PLANO DEL PROYECTO GENERAL CON LAS ETAPAS DE TRABAJO, EN EL CUAL VIENEN LAS TABLAS DE VOLÚMENES Y LOS CUADROS DE CONSTRUCCIÓN DE CADA ETAPA A TRABAJAR APROBADO POR CONAGUA.**

### II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

Dentro de las obras y actividades que podrán generar impactos ambientales, se describen los procedimientos de aquellas relevantes y exceptuadas en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

**LIMPIEZA:** La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en temporada de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran en las áreas aledañas al río.

**RETIRO DE VEGETACION:** dentro del polígono de extracción se retirará la vegetación herbácea y arbustiva existente además de 8 sauces y 13 álamos jóvenes en el estrato arbóreo, estos se retirarán conforme la extracción vaya avanzando a lo largo de los diez años.

### II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO.

- a) **Exploración:** No se requiere realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que sobre el cauce del río colindando al proyecto ya existen extracciones de material donde se puede apreciar claramente la calidad de este.

- b) **Explotación:** La explotación del material se realizará a cielo abierto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, solo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

**APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO:** No requiere de la apertura de nuevos caminos para el acceso al río ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin problema alguno. Una vez introducida la maquinaria al área del proyecto esta operará y se desplazará sin afectar las comunidades vegetales colindantes (Ver plano de Rutas de Circulación).

**Maquinaria requerida para la explotación del banco:**

DESCRIPCIÓN	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 1 <sup>1/2</sup> .	180 HRS	900 LTS/MES	40.0	3.0
CARGADOR FRONTAL CAT. MOD. 938G	180 HRS	700 LTD/MES	30.0	3.0
DOS CAMIONES DE VOLTEO INTERNATIONAL, 7 M3, MODELO 2008.	100 HRS	300 LTS/MES	16.00	3.0
<b>Total</b>	<b>460 HRS</b>	<b>1900 LTS/MES</b>	<b>86.00</b>	<b>9.0</b>

Tabla 9.- Maquinaria requerida.

**Deposito superficial de materiales:** El almacenamiento del material se tendrá en la planta de cribado, este se almacenará según el tamaño de la piedra, para después ser comercializado.

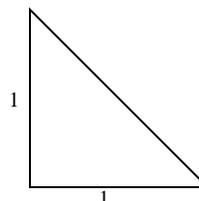
**Transporte del material:** El material se transportará mediante 2 camiones con una capacidad de carga de 7 m<sup>3</sup>, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-03).

**Profundidad de corte:**

La profundidad de corte del proyecto es de 1.0 metros, a partir del nivel de aguas en época de estiaje.

**Talud:**

El talud en el corte será 1:1; es decir a 45°



## II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.

La extracción de los materiales pétreos no requiere de la construcción de obras asociadas o provisionales, ya que la extracción se realiza a cielo abierto por medios mecánicos, a través de una excavadora.

**Construcción de caminos de acceso y vialidades:** Se utilizarán los caminos existentes en el área (ver planos de ruta de circulación PL-03).

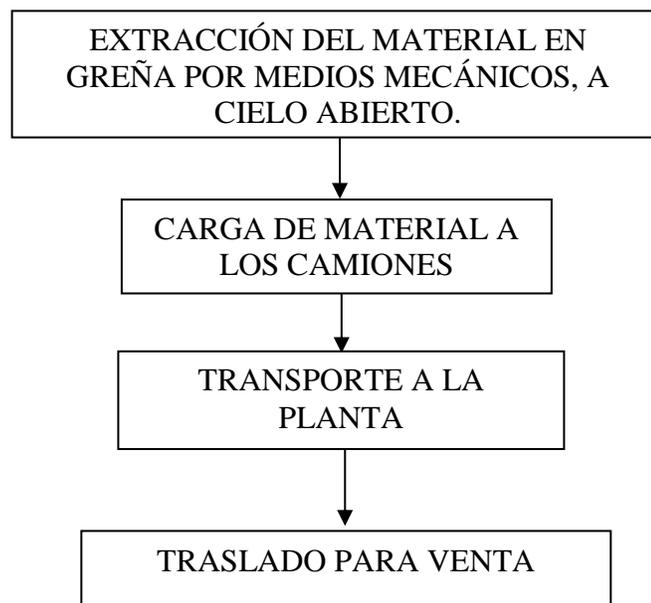
**Instalaciones sanitarias:** Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargan las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal.

## II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

A la maquinaria se la dará mantenimiento en un taller especializado, el cual se encuentra fuera de la zona federal a orillas del poblado Cofradía de Soto, sólo en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de aceites y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

Las grasas, aceites, filtros y combustibles producto del servicio dado a la maquinaria serán recolectados en cubetas de plástico para ser resguardados en el almacén temporal de residuos peligrosos del taller de la planta, después serán recogidos por la empresa contratada para este fin, y les dará el seguimiento correspondiente.

### PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS



**EXTRACCIÓN:** La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora Caterpillar 325 BL con capacidad de 1.5 m<sup>3</sup>.

**CARGA DE MATERIAL:** El cargado del material se realizará con un cargador frontal Caterpillar 938G.

**TRANSPORTE:** El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de volteo de 7 m<sup>3</sup>.

## II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO.

Se estima un período de 10 años de disponibilidad en el banco de materiales. En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas y la maquinaria del área del proyecto, y lo más importante, el cauce estará bien definido.

## II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

No aplica, no es necesarios utilizar explosivos ya que la explotación del banco será mediante una excavadora a cielo abierto.

La extracción se realizará a cielo abierto sobre el cauce del río donde el material se encuentra en la superficie.

## II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.

### Etapa I preparación del sitio:

Se tendrán pocas emisiones por el uso de maquinaria para el retiro de vegetación ya que esta actividad será gradual conforme vaya explotándose el banco de material.

**Etapa II Extracción del material pétreo:** Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para la explotación del banco y transporte de material.

Sustancia emitida	Tiempo en hrs	Periodicidad De la emisión	Características de peligrosidad
SO <sup>2</sup>	8	Todo el periodo de extracción (cinco años).	SO <sup>2</sup> : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO <sup>2</sup>			CO <sup>2</sup> : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire
NO <sub>x</sub>			NO <sub>x</sub> : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera problemas respiratorios.

Tabla 10.- Emisiones a la atmósfera

Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria para minimizar los efectos negativos por la emisión de estas sustancias.

**Residuos sólidos:** Se colocarán dos contenedores de basura, dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.

**Disposición de residuos peligrosos:** No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria, y los residuos serán llevados a la zona donde está la instalación de la criba la cual contará con un almacén de residuos peligrosos.

**Aguas residuales:** Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto; a la cual le dará mantenimiento la empresa a la que se contratará para proporcionar este servicio.

**Etapa III de abandono del sitio:** En esta etapa se retirarán las letrinas móviles y la maquinaria del área del proyecto. Ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce ya que se implementará una campaña de respeto y conservación del cauce del río y su ribera.

## II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.

**Residuos sólidos:** Se colocarán contenedores de basura (2), dispersos en la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.

Ejemplo de tipo de contenedores:



**Aguas residuales:** Se tendrá una letrina móvil en el área de trabajo ya que es lo que se marca de manera general una letrina por cada 20 trabajadores, y en el área de trabajo sólo estarán los operadores de la excavadora, el cargador frontal y de los dos camiones (4 personas en total). Esta letrina estará ubicada a un lado del río muy cercano al área de trabajo, y se irá moviendo a como avancen las excavaciones. El mantenimiento de la letrina será periódico y se lo dará la empresa contratada ya que ellos son los que cuentan con camiones succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (*Vactor*), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.

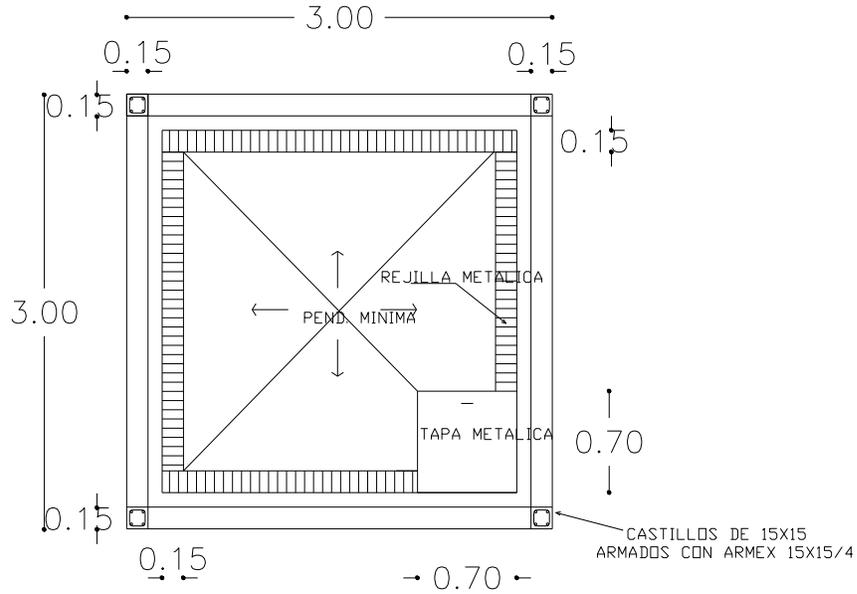


Imagen No. 8.- Tipo de letrinas.

**Disposición de residuos peligrosos:** No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, se cuenta con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde estará la zona de cribado del material.

El almacén se hará de piso firme impermeable, paredes a una altura de 2.20 m (impermeables), así como techo de concreto y ventilación, los pisos tienen pendientes hacia un registro (deposito) con capacidad del 20% de lo almacenado para el caso en el que se presenten derrames, con un letrero en la parte frontal con la leyenda de almacén de materiales peligrosos.

Planta del Almacén de Residuos Peligrosos.



CORTE

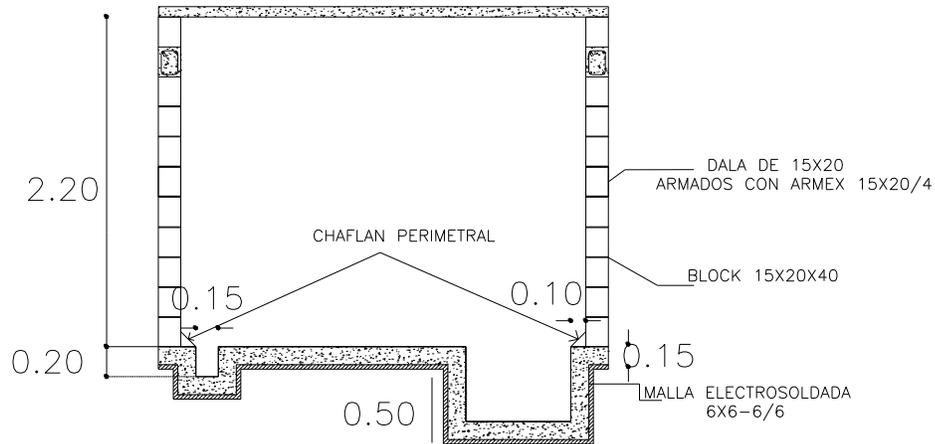


Imagen No. 9.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.

Ubicación de la criba donde se encuentran el almacén de materiales pétreos y el almacén temporal de residuos peligrosos:

Coordenada de ubicación de la criba Lat. 25°28'27.32" N, Long. 107°54'13.63" W

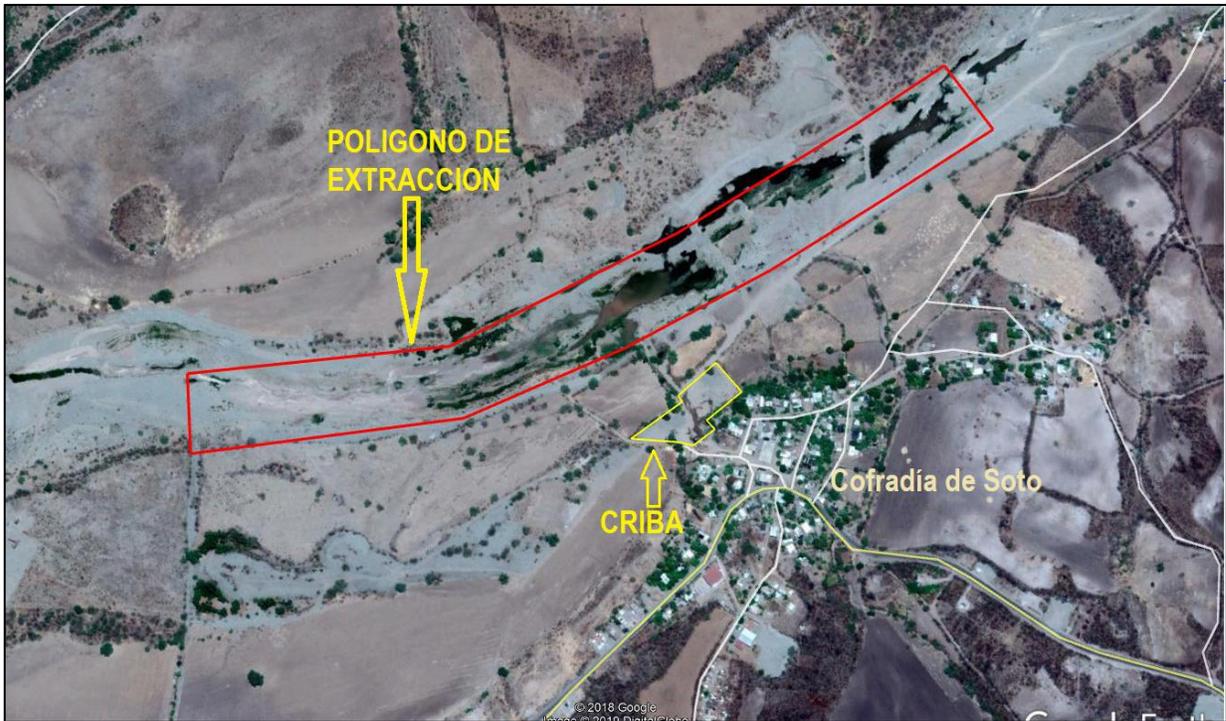


Imagen No. 10.- Imagen satelital del área de la criba.

#### II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

- a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa: No aplica porque la explotación del banco es a través de una excavadora.
- b) Posibles accidentes: Se trabajará en base a un programa de seguridad en el trabajo cumpliendo con las normas de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

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

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

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción I y X, y art. 30, y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 5 incisos A fracción X, e inciso R fracción II.

#### III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><b>ARTICULO 117.</b> La Secretaría sólo podrá autorizar el cambio de uso del suelo en terrenos forestales, por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos que demuestren que no se compromete la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación; y que los usos alternativos del suelo que se propongan sean más productivos a largo plazo. Estos estudios se deberán considerar en conjunto y no de manera aislada. En las autorizaciones de cambio de uso del suelo en terrenos forestales, la autoridad deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las propuestas y observaciones planteadas por los miembros del Consejo Estatal Forestal.</p>	<p>En este artículo se menciona que la secretaria podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales.</p> <p>El cauce del río no es un terreno forestal, ya que no existe vegetación que se desarrolle dentro del cauce,</p> <p>Por lo tanto, no es aplicable el cambio de uso de suelo, ya que no se le dará otro uso al río, esta seguirá siendo <b>la conducción de agua</b>, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del rio, año con año se presentan inundaciones en la zona del rio Mocerito generando la pérdida de siembras y ganado, por lo que si representa un gran daño el que no exista un cauce bien definido con gran capacidad hidráulica como se pretende con el desarrollo del proyecto.</p>	<p>Como la vegetación es escasa dentro del proyecto que se localiza en el cauce del Río Mocerito, no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.</p>

**Terminología de esta ley:**

**Áreas de Protección Forestal:** Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley.

**Cambio de uso del suelo en terreno forestal:** La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales.

**Cuenca hidrológico-forestal:** La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas.

**Vegetación forestal:** El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

1. Fracción recorrida DOF 16-11-2011, 04-06-2012

<b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p align="center"><b>CAPÍTULO SEGUNDO</b></p> <p><b>Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</b></p> <p><b>Artículo 121.</b> Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 117 de la Ley, deberán contener la información siguiente:</p> <p><b>I.</b> Usos que se pretendan dar al terreno;</p> <p><b>II.</b> Ubicación y superficie del predio o conjunto de predios, así como la delimitación de la porción en que se pretenda realizar el cambio de uso del suelo en los terrenos forestales, a través de planos georreferenciados;</p>	<p>Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas).</p> <p>Haciendo un análisis de este <i>artículo en la fracción I, dice</i>; usos que se pretende dar al terreno, el uso es hidráulico y no se pretende dar otro uso, ya</p>	<p>Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>La poca vegetación en la ribera del río existente se conservará en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación que está invadiendo el cauce del río.</p>

<b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p><b>III.</b> Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio;</p> <p><b>IV.</b> Descripción de las condiciones del predio que incluya los fines a que esté destinado, clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna;</p> <p><b>V.</b> Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo;</p> <p><b>VI.</b> Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo;</p> <p><b>VII.</b> Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles;</p> <p><b>VIII.</b> Medidas de prevención y mitigación de impactos sobre los recursos forestales, la flora y fauna silvestres, aplicables durante las distintas etapas de desarrollo del cambio de uso del suelo;</p> <p><b>IX.</b> Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto;</p> <p><b>X.</b> Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo;</p> <p><b>XI.</b> Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución;</p> <p><b>XII.</b> Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías;</p>	<p>que con la extracción del material pétreo se dragará el río para su mejor funcionamiento hidráulico, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.</p> <p>Si bien es cierto que en ocasiones se presenta poca vegetación que está invadiendo el cauce en las zonas colindantes debido a los azolves que se presenta en el río y al arrastre de sólidos que se presentan durante la época de lluvias de la parte alta de la cuenca donde existen deforestaciones, y está disminuyendo considerablemente la capacidad hidráulica del río en su cauce precisamente por no tratarse de terrenos forestales, sino de una corriente natural.</p>	

<b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p><b>XIII.</b> Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo;</p> <p><b>XIV.</b> Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y</p> <p><b>XV.</b> En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.</p>		

**Terminología de este reglamento.**

**Bosque**, vegetación forestal principalmente de zonas de clima templado, en la que predominan especies leñosas perennes que se desarrollan en forma espontánea, con una cobertura de copa mayor al diez por ciento de la superficie que ocupa, siempre que formen masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Esta categoría incluye todos los tipos de bosque señalados en la clasificación del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática.

**Manejo integral de cuencas**, planeación y ejecución de actividades dentro del ámbito de las cuencas hidrológico-forestales que incluyen todos los componentes ambientales, sociales y productivos relativos a las mismas.

<b>LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p>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></p>	<p>Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorará la</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p> <p>El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida ni sitio RAMSAR; tampoco en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves; Regiones Marinas Prioritarias; Regiones Hidrológicas</p>

	capacidad hidráulica de los cauces.	Prioritarias o Regiones Terrestres Prioritarias.
<b>Fracción I.-</b> <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i>	El proyecto contempla el desazolve del Río Mocerito para su mejor funcionamiento hidráulico.	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.
<b>Fracción X.-</b> <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 en estudio se llevará a cabo sobre el cauce del Río Mocerito.	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.
Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la secretaria una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Río Mocerito.	Con la presentación de la MIA-P se está presentando se está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA.

**Terminología de esta ley:**

**Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.

**Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas de los que forman parte dichos recursos, por periodos indefinidos.

**Desarrollo Sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores del carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

**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.

**Vocación natural:** Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos, y.

**Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre sí y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.

**Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que, al afectar severamente a sus elementos, pone en peligro a uno o varios ecosistemas.

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

<b>REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.</b>		
<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<b>ARTÍCULO 5º;</b> <i>“Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:</i>	El proyecto contempla la extracción de 159,966.62 m <sup>3</sup> de material en una superficie de 129,600.99 m <sup>2</sup> del Río Mocorito.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

<p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p><b>Fracciones:</b></p> <p><b>II:</b> Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El material, producto de la extracción será para uso en la industria de la construcción.</p>	
<p>A) <b>HIDRÁULICAS:</b></p> <p><b>Fracción X:</b> Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.</p>	<p>El proyecto contempla el dragado de 159,966.62 m<sup>3</sup> de material en una superficie de 129,600.92 m<sup>2</sup> del Río Mocerito.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

**Terminología de esta ley:**

**Áreas de Protección Forestal:** Comprende los espacios forestales o boscosos colindantes a la zona federal y de influencia de nacimientos, corrientes, cursos y cuerpos de agua, o la faja de terreno inmediata a los cuerpos de propiedad particular, en la extensión que en cada caso fije la autoridad, de acuerdo con el reglamento de esta Ley;

**Cambio de uso del suelo en terreno forestal:** La remoción total o parcial de la vegetación de los terrenos forestales para destinarlos a actividades no forestales;

**Cuenca hidrológico-forestal:** La unidad de espacio físico de planeación y desarrollo, que comprende el territorio donde se encuentran los ecosistemas forestales y donde el agua fluye por

diversos cauces y converge en un cauce común, constituyendo el componente básico de la región forestal, que a su vez se divide en subcuencas y microcuencas;

**Vegetación forestal:** El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales;

Fracción recorrida DOF 16-11-2011, 04-06-2012.

**Ley General de Vida Silvestre (LGVS), (Publicada en el D.O.F. de fecha 26 de junio del 2006).**

Tabla No. 25

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p><b>Disposiciones preliminares.</b></p> <p><b>Artículo 18.</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.</p>
<p><b>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</b></p> <p><b>Artículo 60.</b> La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el</p>	<p>En el polígono del proyecto no se registra ninguna especie silvestre bajo un estatus.</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y</p>

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen dichas especies o poblaciones y demás involucrados.</p>	<p>El presente estudio, obedece al hecho de que existen muy pocas especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MIA.</p>	<p>la conservación de la vida silvestre mediante la formación de terrazas en ambas márgenes las cuales serán reforestadas para formación de la ribera, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga poca variedad de especies.</p>

**REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (Publicado en el D.O.F. de fecha 30 de Noviembre del 2006).**

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p><b>Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre.</b></p> <p><b>Artículo 12.</b> Las personas que pretendan realizar cualquier actividad relacionada con hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre y que conforme a la Ley requieran licencia, permiso o autorización de la Secretaría, presentarán la solicitud correspondiente en los formatos que para tal efecto establezca la Secretaría, los cuales deberán contener:</p>	<p>No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>	<p>No se pretende llevar a cabo actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.</p>
<p><b>Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre</b></p> <p><b>Artículo 70.</b> Para los efectos del artículo 63 de la Ley, la declaración de hábitat crítico que realice la Secretaría será publicada en el Diario Oficial de la Federación y prevendrá la coordinación con las dependencias y entidades de la Administración Pública Federal para que éstas no autoricen proyectos o provean fondos que puedan destruir o amenazar las áreas designadas.</p>	<p>El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR; tampoco en áreas de Importancia para la</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre</p>

<p>Cuando en un área declarada hábitat crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>	<p>Conservación de las Aves; Regiones Marinas Prioritarias; Regiones Hidrológicas Prioritarias o Regiones Terrestres. Prioritarias.</p>	<p>mediante la formación de terrazas que serán reforestadas para formación de las riberas, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga poca variedad de especies.</p>
---	---	---

## LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992  
**TEXTO VIGENTE.**

Última reforma publicada DOF 11-08-2014

ARTÍCULO	VINCULACIÓN CON LA LEY	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA LEY
<p><b>ARTÍCULO 4.</b> La autoridad y administración en materia de aguas nacionales y de sus bienes públicos inherentes corresponde al Ejecutivo Federal, quien la ejercerá directamente o a través de "la Comisión".</p>	<p>El presente estudio corresponde a la extracción de materiales pétreos, el cual es un bien público inherente sobre el cauce del Río Mocorito.</p>	<p>Una vez obtenida la resolución en materia ambiental por parte de la secretaría, se solicitará el título de concesión a la CONAGUA para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, lo cual mejora la conducción hidráulica del río ya que se trabajará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, se anexa carta de factibilidad y planos sellados por el área técnica de CONAGUA.</p>

### Terminología de esta ley:

*Proyecto:* "Extracción de Materiales Pétreos en el Río Mocorito; Banco Cofradía de Soto"  
*Promoviente:* Arturo Barseló Rascón

**Cauce de una corriente:** El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento; en los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, cuando el escurrimiento se concentre hacia una depresión topográfica y éste forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. Para fines de aplicación de la presente Ley, la magnitud de dicha cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

**Ribera o Zona Federal:** Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "la Comisión" o por el Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, de acuerdo con lo dispuesto en los reglamentos de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los cauces con anchura no mayor de cinco metros, el nivel de aguas máximas ordinarias se calculará a partir de la media de los gastos máximos anuales producidos durante diez años consecutivos. Estas fajas se delimitarán en los ríos a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar. En los orígenes de cualquier corriente, se considera como cauce propiamente definido, el escurrimiento que se concentre hacia una depresión topográfica y forme una cárcava o canal, como resultado de la acción del agua fluyendo sobre el terreno. La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

**Aguas Nacionales:** Son aquellas referidas en el Párrafo Quinto del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**Cuenca Hidrológica:** Es la unidad del territorio, diferenciada de otras unidades, normalmente delimitada por un parte aguas o divisoria de las aguas-aquella línea poligonal formada por los puntos de mayor elevación en dicha unidad-, en donde ocurre el agua en distintas formas, y ésta se almacena o fluye hasta un punto de salida que puede ser el mar u otro cuerpo receptor interior, a través de una red hidrográfica de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aun sin que desemboquen en el mar. En dicho espacio delimitado por una diversidad topográfica, coexisten los recursos agua, suelo, flora, fauna, otros recursos naturales relacionados con éstos y el medio ambiente. La cuenca hidrológica conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión de los recursos hídricos. La cuenca hidrológica está a su vez integrada por subcuentas y estas últimas están integradas por microcuencas.

**Delimitación de cauce y zona federal:** Trabajos y estudios topográficos, batimétricos, fotogramétricos, hidrológicos e hidráulicos, necesarios para la determinación de los límites del cauce y la zona federal.

**Materiales Pétreos:** Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley.

**Río:** Corriente de agua natural, perenne o intermitente, que desemboca a otras corrientes, o a un embalse natural o artificial, o al mar.

### III.2. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<p>NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p> <p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre P: En peligro de extinción A: Amenazada</p>	<p>El proyecto se vincula con esta norma ya que en las colindancias del proyecto se encuentra vegetación y de manera vocacional se encuentra fauna ya que se trata de un corredor biológico. Se verifica la existencia de especies en la norma.</p>	<p>En lo que, a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, Se encontró una especie en el estatus de Preocupación menor.</p> <p>Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona; en caso de encontrarse algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturará y se reubicará con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en las medidas de mitigación.</p>

<p>Pr: Sujeta a protección especial.</p>														
<p><b>Norma:</b> NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la 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>El proyecto se vincula con la norma ya que, para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará periódicamente mantenimiento preventivo a la maquinaria, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p> <p>La maquinaria que no esté en funcionamiento se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasarán los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</p>												
<p>NOM-080-SEMARNAT-1994: Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p>5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.</p> <table border="1" data-bbox="215 1675 683 1843"> <thead> <tr> <th>Peso Vehicular</th> <th>Bruto</th> <th>Límites Permisibles dB</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td></td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000</td> <td></td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td></td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB	Hasta 3,000		86	Más de 3,000		92	Más de 10,000		99	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generaran ruido.</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquinaria solo operara durante el día.</li> <li>• La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión.</li> <li>• La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente.</li> </ul> <p>No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.</p>
Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB												
Hasta 3,000		86												
Más de 3,000		92												
Más de 10,000		99												

**CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS**

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p><b>ARTÍCULO 27.</b>  son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de limite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la república; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la república y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la republica con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el ejecutivo federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional.</p>	<p>El proyecto se localiza sobre el cauce del Río Mocorito, por lo que está comprendido en las aguas nacionales, y compete a la CONAGUA a través del ejecutivo otorgar las concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas y sus bienes inherentes.</p> <p>Los materiales pétreos son bienes inherentes.</p>	<p>Por tratarse de la extracción de materiales pétreos en el río, lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitará la concesión en CONAGUA para su aprovechamiento.</p>

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
<p>Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerara de utilidad pública, y quedara sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas. (Reformado mediante decreto publicado en el diario oficial de la federación el 29 de enero de 2016).</p> <p>En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el ejecutivo federal, de acuerdo con las reglas y condiciones que establezcan las leyes.</p>		

### III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).

- **SITIOS RAMSAR:**

**Sitios RAMSAR (Por la ciudad Iraní donde fue firmada la “Convención Relativa a los Humedales de Importancia Internacional, especialmente como Hábitat de Aves Acuáticas”, también llamada “Convención sobre los Humedales” o “Convención de Ramsar”.**

No aplica, ya que en el área de ubicación del proyecto no se encuentra ningún sitio declarado oficialmente como Sitio RAMSAR, según se puede verificar en la siguiente imagen.

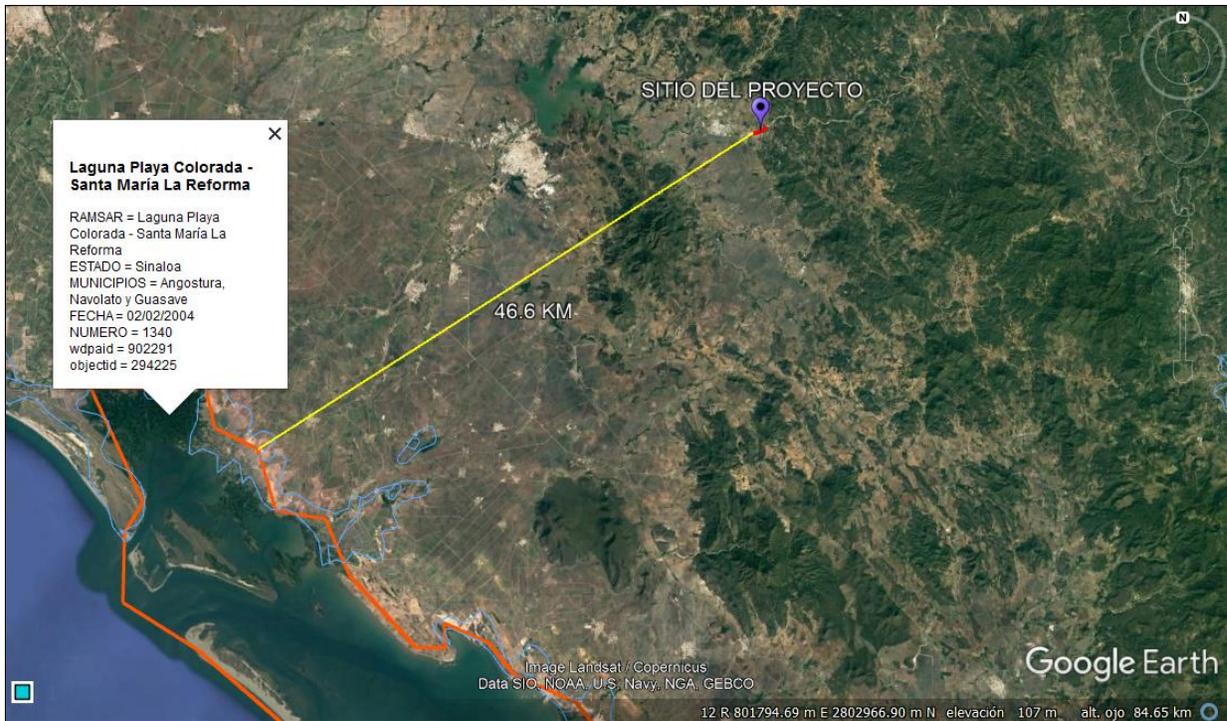


Imagen No. 11.- Sitios Ramsar

**Vinculación con el proyecto:** El sitio RAMSAR más cercano es Laguna playa Colorada – Santa María de la Reforma que se localiza a 46.6 km al suroeste del proyecto.

▪ **Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).**

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra cerca de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 24 ‘**Río Humaya**’ a 31.7 km aproximadamente.

**RTP-24 Río Humaya:** Se encuentra ubicada en los estados de Sinaloa y Durango, en las coordenadas extremas: Latitud N 25° 01' 12" a 25° 37' 12" y Longitud W 106° 54' 00" a 107° 34' 12". Las localidades de referencia son: Culiacán Rosales, Sin.; Badiraguato, Sin.; Jesús María, Sin.; Otatillos, Sin. Esta región se caracteriza por ser una zona de transición de selva mediana y bosque templado con bosques de pino. Entre las especies destacan *Pinus durangensis* y *Pinus cooperi*. Se reporta, además, la existencia de felinos. La configuración de la vegetación sigue el cauce del río Humaya. Los tipos de vegetación que contiene esta región son básicamente selva baja caducifolia, bosque de encino y de pino-encino.

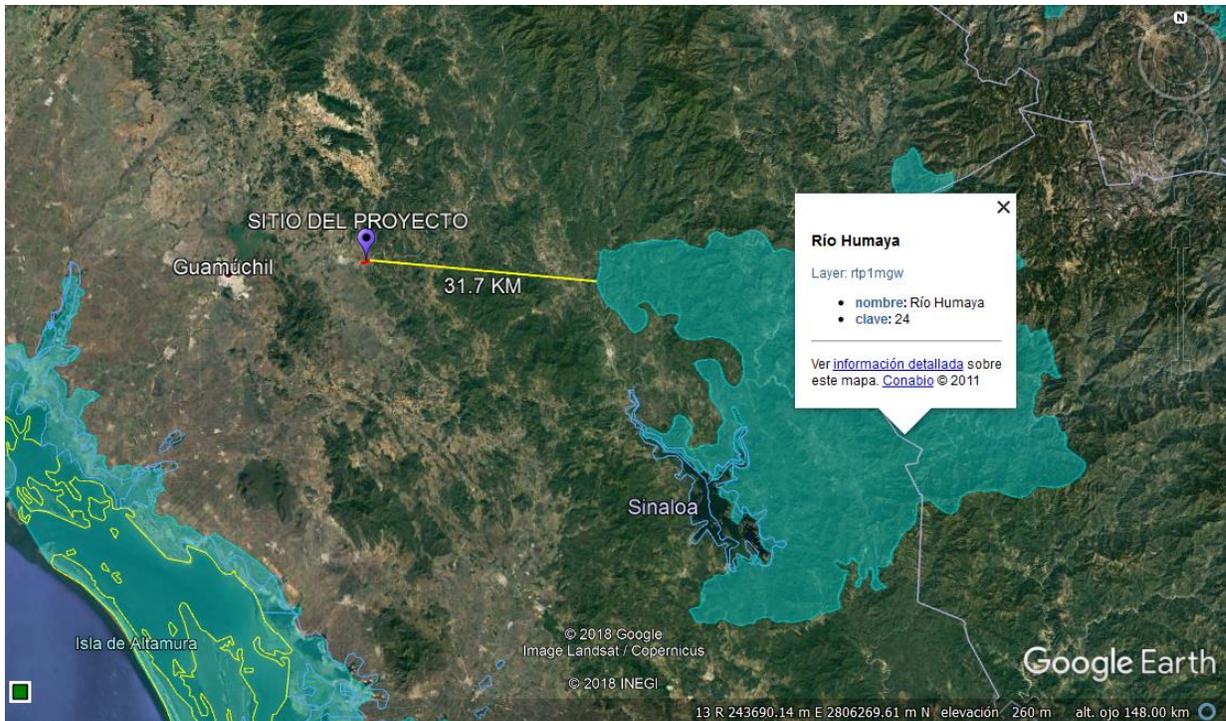


Imagen No. 12.- Regiones Terrestres Prioritarias

**Vinculación con el proyecto:** El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria ya que se ubica cercano a la ciudad de Mocorito.

▪ **Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).**

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la RHP-19 “Bahía de Ohuira-Ensenada de Pabellones” y se localiza a 34.7 km.

**RHP-19 Bahía de Ohuira. Ensenada de Pabellones.**

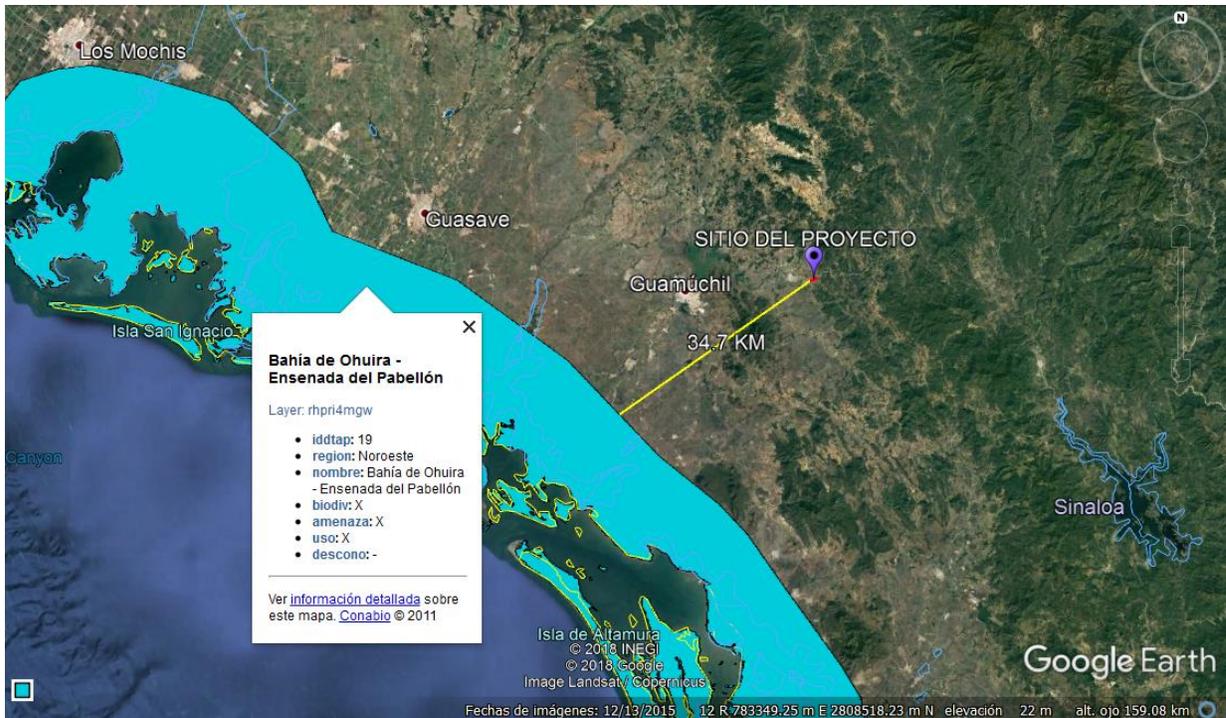


Imagen No. 13.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

**Vinculación con el proyecto:** El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria ya que se ubica cercano a la ciudad de Mocorito, Sinaloa.

▪ **Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICA's).**

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS's). La que se encuentra más cercana es: **Bahía Santa María** y se localiza a 38.7 km. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr una mejor referenciación del polígono del proyecto y su cercanía de las AICA's.

**AICA Bahía Santa María:**

Se localiza tierra adentro, por los límites municipales de Navolato y Angostura, pero en la parte sur y norte por el límite de las cuencas hidrológicas del Río Culiacán y Río Mocorito, respectivamente, en la costa del estado de Sinaloa. Tiene una superficie de 108,952.64 ha. Se trata de una laguna costera de gran extensión con una amplia diversidad específica, comunicada con el mar por 2 bocas al sur y al norte de la Isla Altamura, en ella desemboca el Río Mocorito, Río Tule y Arroyo El Bledal entre otros de menor tamaño. El clima de la zona es una temperatura promedio de entre 22 y 26° C y una precipitación total de 300 mm al año y con drenaje deficiente y muy duro cuando seco.

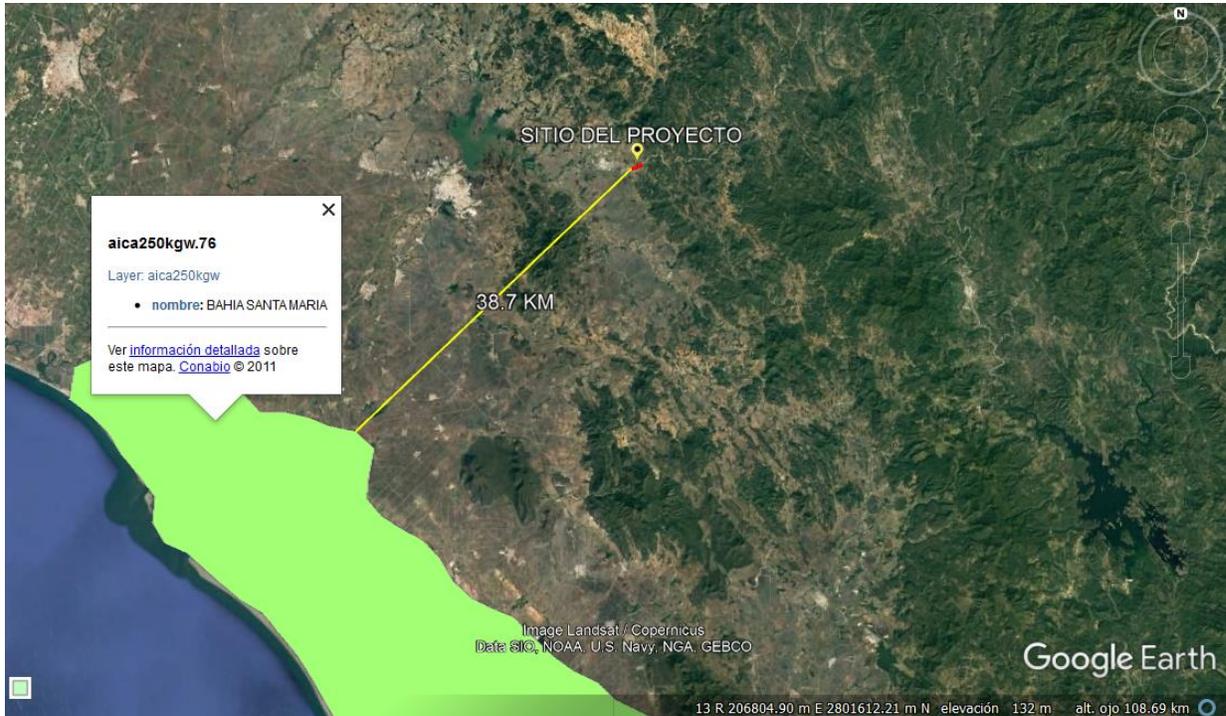


Imagen No. 14.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

**Vinculación con el proyecto:** El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS`s).

▪ **Regiones Marinas Prioritarias (RMP).**

No aplica, ya que el proyecto se encuentra en el área continental a 34.4 km al noreste de la región marina prioritaria más cercana, según se puede verificar en la imagen siguiente obtenido con datos de CONABIO.

La Región Marítima Prioritaria más cercana es la 18 que corresponde a “**Laguna de Santa María, La Reforma**”.

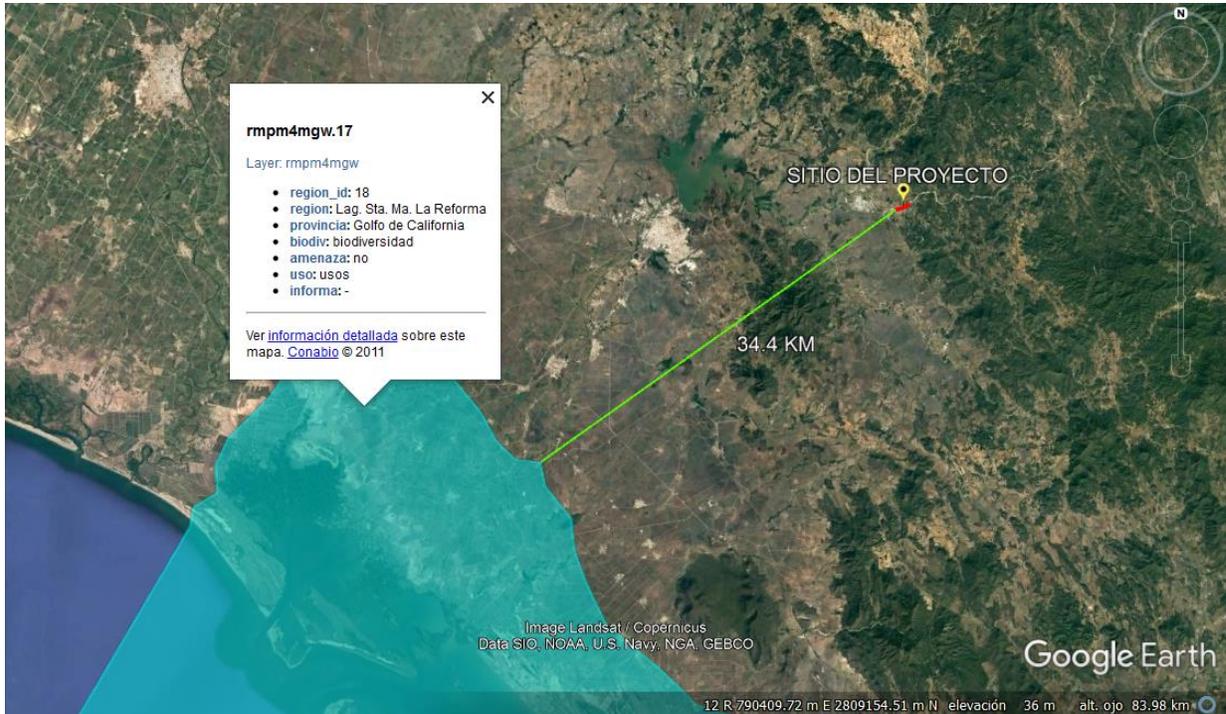


Imagen No. 15.- Regiones Marítimas Prioritarias

A continuación, se enlistan las ANP de competencia federal y estatal en donde se puede constatar que el proyecto no se encuentra dentro de alguna o colindante a ellas.

▪ **ANP de Competencia Federal**

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia federal, ya que Sinaloa sólo cuenta con las siguientes:

- APFyF Meseta de Cacaxtla
- Santuario El verde Camacho
- Santuario Playa Ceuta
- APFyF Islas del Golfo de California.

El área natural protegida más cercana al Proyecto son las **APFyF “Islas del Golfo de California”** ubicadas en la Bahía Santa María.

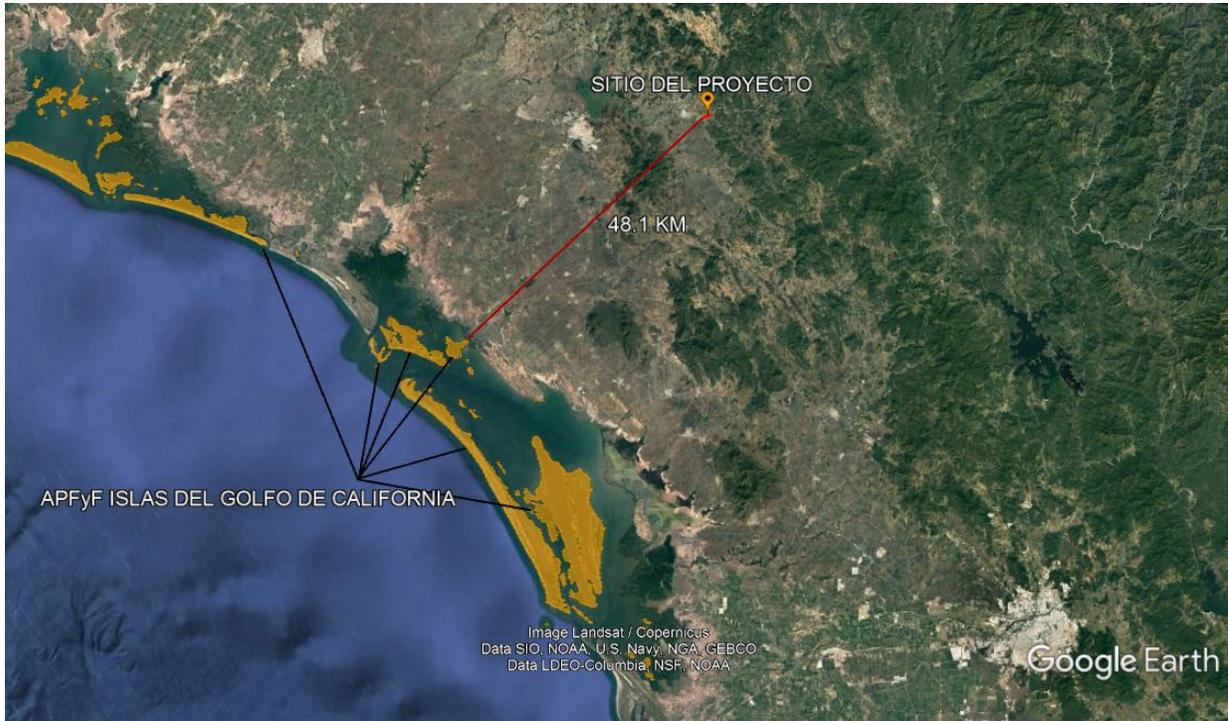


Imagen No. 16.- Área Natural Protegida Federal.

▪ **Áreas Naturales Protegidas del estado de Sinaloa.**

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia estatal, ya que Sinaloa solo cuenta con las siguientes.

**ANP de competencia Estatal**

Etiqueta	Denominación	Fecha del Decreto
<b>Zona de Reserva Ecológica y Refugio de Aves Residentes y Migratorias</b>		
1	Isla Pájaros	26-IV-1991
2	Isla Venados	26-IV-1991
3	Isla Lobo	26-IV-1991
4	Isla Cordones	26-IV-1991
5	Isla Hermano Del Norte	26-IV-1991
6	Isla Hermano Del Sur	26-IV-1991
7	Isla De La Piedra Negra	26-IV-1991
8	Isla Roca Tortuga	26-IV-1991
<b>Zona Sujeta a Conservación Ecológica</b>		
B	El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria	27-III-2002
<b>Parque y Reserva Estatal</b>		
A	Sierra de Navachiste	04-VI-2004

Tabla 11.- Áreas Naturales Protegidas en el estado de Sinaloa.

### III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO.

El área del proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica “Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa”:

**ESTADO ACTUAL DEL MEDIO AMBIENTE: 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/km<sup>2</sup>): 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.

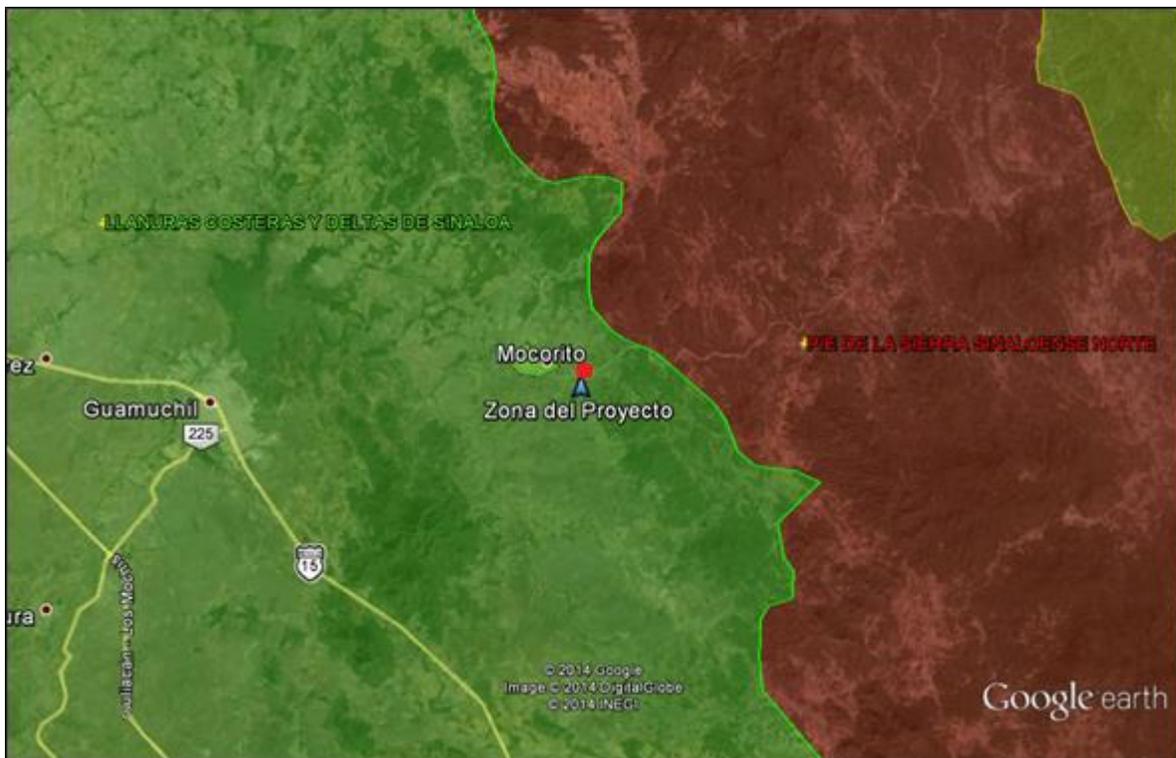


Imagen No. 17.- Unidad Ambiental Biofísica.

Fuente: google earth y DOF 7-09-2012

**VINCULACIÓN.**

<b>UAB</b>	<b>ESTRATEGÍA</b>	<b>VINCULACIÓN</b>
<p><b>Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios</b></p>	<p><b>20.</b> Mitigar el incremento en las emisiones de Gases Efecto Invernadero y reducir los efectos del Cambio Climático, promoviendo las tecnologías limpias de generación eléctrica y facilitando el desarrollo del mercado de bioenergéticos bajo condiciones competitivas, protegiendo la seguridad alimentaria y la sustentabilidad ambiental.</p>	<p>Se contemplan medidas de mitigación para que los niveles de CO2 sean mínimos y así contribuir a la no generación de gases de efecto invernadero.</p>
<p><b>Infraestructura y equipamiento urbano y regional</b></p>	<p><b>32.</b> 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>	<p>Se generará empleo para la población, así como el material a extraer será para uso de la construcción de puentes, carreras, etc.</p>

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

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

**IV.1 DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.**

Se anexa plano de delimitación del polígono de extracción con coordenadas geodésicas.

**IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.**

El **Artículo 35** de la **LGEEPA** establece en su **párrafo tercero**, que la Secretaría deberá evaluar los posibles efectos de dichas obras o actividades en el o los ecosistemas de que se trate, considerando el conjunto de elementos que los conforman y no únicamente los recursos que, en su caso, serían sujetos de aprovechamiento o afectación.

En cumplimiento a lo anterior la delimitación del SA se efectuó mediante la identificación, el reconocimiento y la caracterización de unidades espaciales de homogeneidad relativa, como herramienta inicial para lograr un diagnóstico ambiental de una porción del territorio, con validez para proyectar la evaluación del impacto ambiental. Es por lo tanto a través de esta noción de sistema ambiental que es factible identificar y evaluar las interrelaciones e interdependencia que caracterizan la estructura y el funcionamiento de los ecosistemas y efectuar previsiones respecto de los efectos de las interrelaciones entre el ambiente y el proyecto.

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 2 micro cuencas de la Región Hidrológica “Sinaloa” (10), Cuenca” Río Mocorito” (031), Sub-cuenca Hidrológica “Rosa Morada” (02), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUENCA	SUPERFICIE (M2)	SUPERFICIE (Ha)	%
MOCORITO	94,591,492.16	9,459-14-92.16	69.50
CONSTANCIO RODRIGUEZ (LA OTRA BANDA)	41,507,412.69	4,150-74-12.69	30.50
TOTAL SISTEMA AMBIENTAL	136,098,904.85	13,609-89-04.85	100.00

Tabla 12.- microcuencas que conforman el sistema ambiental.

Coordenadas UTM, WGS84 zona 13, del polígono del Sistema Ambiental:

SISTEMA AMBIENTAL					
VERT	X	Y	VERT	X	Y
1	208,430.73	2,831,778.85	60	196,052.17	2,819,079.62
2	208,922.52	2,831,542.02	61	196,095.85	2,819,509.30

SISTEMA AMBIENTAL						
VERT	X	Y		VERT	X	Y
3	209,246.12	2,830,497.43		62	195,757.95	2,820,025.48
4	209,248.75	2,829,202.69		63	195,350.30	2,821,139.87
5	209,484.97	2,828,352.84		64	194,743.63	2,822,095.94
6	209,377.05	2,828,019.81		65	194,692.69	2,823,729.17
7	207,216.24	2,826,372.69		66	194,985.91	2,823,642.93
8	206,655.03	2,826,258.52		67	195,050.52	2,823,486.94
9	205,960.57	2,825,891.44		68	195,616.67	2,823,156.97
10	204,566.77	2,823,860.85		69	195,894.77	2,823,163.16
11	205,610.75	2,823,380.98		70	195,902.41	2,822,820.10
12	205,637.16	2,823,185.59		71	196,093.13	2,822,390.94
13	206,091.85	2,823,075.96		72	196,437.24	2,822,273.15
14	206,105.38	2,823,218.82		73	196,934.44	2,822,344.43
15	206,877.80	2,823,869.91		74	197,147.36	2,822,503.08
16	207,560.41	2,823,957.77		75	197,477.10	2,823,224.11
17	207,941.81	2,824,672.94		76	197,694.09	2,823,228.76
18	209,212.45	2,825,915.17		77	197,767.81	2,822,640.24
19	210,501.12	2,825,388.57		78	198,006.48	2,823,140.99
20	210,747.09	2,825,838.75		79	197,904.73	2,823,573.59
21	211,364.06	2,825,944.13		80	197,685.23	2,823,662.83
22	211,548.36	2,825,016.41		81	197,377.59	2,823,532.71
23	211,867.09	2,824,796.51		82	197,068.59	2,823,524.07
24	211,961.13	2,824,484.92		83	196,887.96	2,823,214.43
25	212,037.63	2,823,964.90		84	196,833.21	2,822,807.68
26	212,374.50	2,823,374.78		85	196,615.14	2,822,822.55
27	212,709.52	2,823,103.05		86	196,639.30	2,823,176.80
28	213,269.86	2,822,120.97		87	196,482.11	2,823,266.80
29	213,631.84	2,821,859.83		88	196,445.06	2,823,576.84
30	213,848.02	2,821,829.70		89	196,032.94	2,824,032.89
31	213,889.02	2,820,931.05		90	195,973.89	2,823,878.68
32	213,299.85	2,820,513.91		91	195,756.03	2,823,874.29
33	212,982.39	2,819,681.95		92	195,748.15	2,824,214.42
34	211,271.67	2,819,388.93		93	194,932.24	2,824,728.34
35	210,242.85	2,819,215.78		94	195,396.71	2,824,737.69
36	209,798.83	2,818,775.13		95	195,681.83	2,824,555.27
37	209,460.87	2,817,694.83		96	196,677.54	2,824,264.62
38	209,434.66	2,816,738.66		97	196,828.06	2,824,350.20
39	209,261.45	2,816,607.84		98	197,073.25	2,824,178.98
40	208,779.85	2,816,656.37		99	197,561.98	2,824,158.56
41	208,450.32	2,816,890.58		100	198,016.25	2,824,074.75
42	208,226.52	2,817,619.10		101	198,172.87	2,823,865.75
43	207,276.47	2,818,483.62		102	198,177.10	2,823,682.41
44	206,438.91	2,818,744.22		103	198,392.61	2,823,538.03
45	201,560.59	2,819,855.29		104	198,666.94	2,823,511.68
46	201,287.11	2,819,721.29		105	198,796.76	2,824,863.14
47	201,480.16	2,819,485.44		106	199,804.80	2,825,882.39
48	201,099.43	2,819,388.95		107	200,449.96	2,825,897.46

SISTEMA AMBIENTAL						
VERT	X	Y		VERT	X	Y
49	201,018.99	2,819,598.00		108	201,135.18	2,826,159.16
50	200,581.61	2,818,748.09		109	202,583.91	2,827,494.63
51	200,366.39	2,818,681.55		110	203,054.64	2,828,479.43
52	199,616.55	2,818,637.19		111	203,282.61	2,829,251.11
53	199,159.26	2,818,401.03		112	203,895.39	2,829,694.96
54	199,295.65	2,817,718.31		113	206,218.39	2,829,878.97
55	199,021.80	2,817,650.71		114	206,793.51	2,830,547.79
56	198,743.22	2,817,344.15		115	207,134.51	2,831,215.75
57	198,082.77	2,817,977.73		116	207,883.78	2,831,690.91
58	197,060.52	2,818,676.56		1	208,430.73	2,831,778.85
59	196,210.20	2,818,553.93				
<b>SUPERFICIE = 136,098,904.85 m2</b>						

**Imagen del polígono general que abarca el Sistema Ambiental con el cual interacciona el proyecto y del polígono del Área de influencia (Las coordenadas del polígono del SA y Área de Influencia se pueden ver en planos anexos).**



**Imagen No. 18.- Sistema Ambiental**

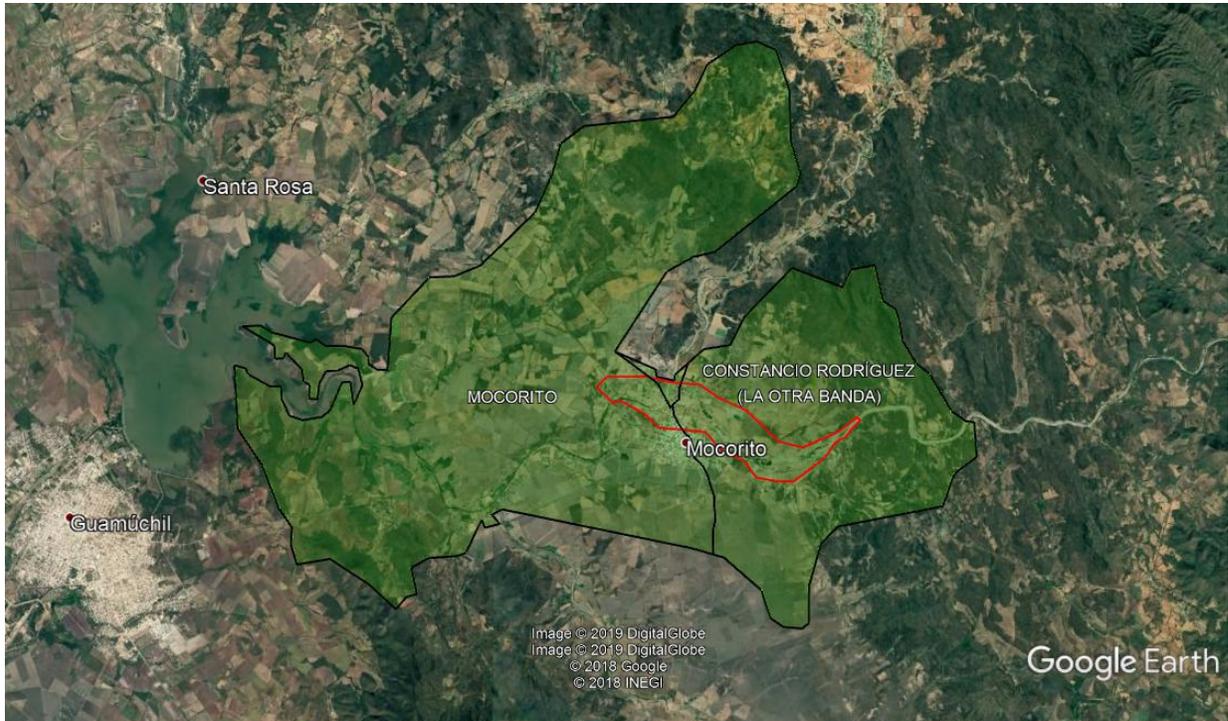


Imagen No. 19.- Sistema Ambiental con Área de Influencia.

### DELIMITACIÓN DEL AREA DE INFLUENCIA.

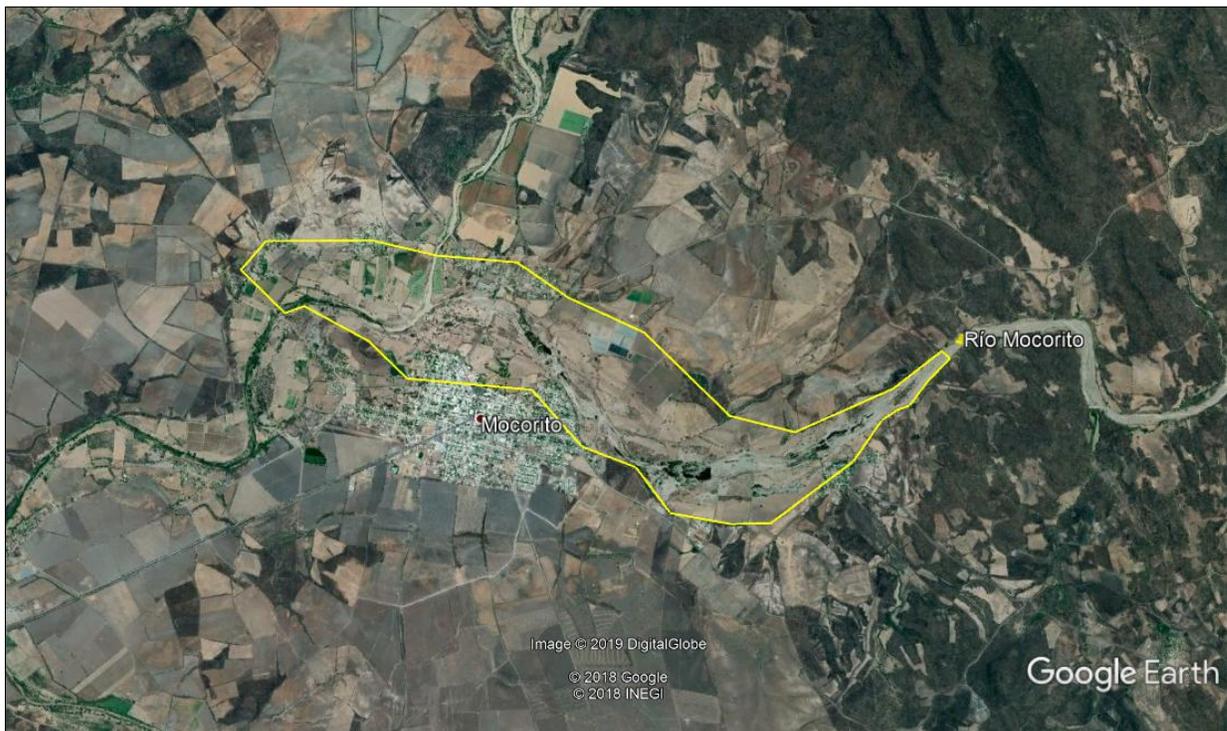


Imagen No. 20.- Área de influencia del Proyecto

Coordenadas UTM, WGS84 zona 13, del polígono del Área de Influencia:

LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	204,368.93	2,823,025.97
1	2	1,017.00	S 89°d11'11.76" E	2	205,385.83	2,823,011.53
2	3	642.63	S 75°d41'09.86" E	3	206,008.51	2,822,852.65
3	4	776.01	S 83°d56'13.33" E	4	206,780.17	2,822,770.69
4	5	593.25	S 54°d17'25.86" E	5	207,261.88	2,822,424.43
5	6	805.19	S 64°d09'06.67" E	6	207,986.52	2,822,073.37
6	7	1,146.83	S 44°d40'59.98" E	7	208,792.95	2,821,257.97
7	8	644.8	S 74°d48'31.53" E	8	209,415.22	2,821,089.01
8	9	1,035.28	N 67°d29'23.90" E	9	210,371.62	2,821,485.36
9	11	585.62	N 53°d30'57.60" E	11	210,842.47	2,821,833.57
11	12	105.62	S 47°d48'41.61" E	12	210,920.73	2,821,762.63
12	13	296.13	S 45°d34'26.25" O	13	210,709.25	2,821,555.35
13	14	297.28	S 38°d01'02.98" O	14	210,526.15	2,821,321.14
14	15	138.23	S 70°d55'08.60" O	15	210,395.52	2,821,275.95
15	16	170.23	S 57°d09'52.10" O	16	210,252.48	2,821,183.65
16	17	478.88	S 36°d04'25.39" O	17	209,970.51	2,820,796.59
17	18	987.14	S 54°d31'04.27" O	18	209,166.69	2,820,223.61
18	19	384.07	N 89°d57'27.88" O	19	208,782.62	2,820,223.89
19	20	594.4	N 78°d38'17.82" O	20	208,199.87	2,820,340.99
20	21	551.12	N 35°d49'26.92" O	21	207,877.30	2,820,787.85
21	22	555.56	N 67°d54'43.80" O	22	207,362.51	2,820,996.75
22	23	722.58	N 40°d11'28.30" O	23	206,896.20	2,821,548.73
23	24	1,206.95	N 83°d35'06.33" O	24	205,696.81	2,821,683.58
24	25	511.93	N 44°d34'26.40" O	25	205,337.52	2,822,048.25
25	26	702	N 60°d22'21.27" O	26	204,727.31	2,822,395.29
26	27	200.05	S 72°d33'17.55" O	27	204,536.46	2,822,335.31
27	28	590.83	N 44°d33'52.40" O	28	204,121.86	2,822,756.26
28	1	365.77	N 42°d29'26.91" E	1	204,368.93	2,823,025.97
<b>SUP = 6,281,361.59 M<sup>2</sup></b>						

Dentro del polígono del Área de Influencia quedaron incluidas las siguientes 5 unidades ambientales, de las cuales se describen y se analiza su interacción con el proyecto:

### Número de unidades ambientales del Área de Influencia

No.	UNIDAD AMBIENTAL	CLAVE
1	ZONA AGRICOLA	ZA
2	ASENTAMIENTOS HUMANOS	AH
3	CUERPOS DE AGUA	CA
4	VEGETACION RIPARIA	VR
5	VIAS DE COMUNICACION	VC

Tabla 13.- Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia

### Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA AGRÍCOLA	Esta unidad ambiental se refiere a las zonas colindantes al río aptas para el cultivo agrícola, son de temporal. Tiene una superficie de 427 Ha dentro del Área de Influencia y se encuentra por ambas márgenes del río.	Estas zonas de cultivo se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del Río Mocerito, evitando las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
2	ASENTAMIENTOS HUMANOS	Esta unidad ambiental corresponde a las zonas pobladas cercanas al Río Mocerito que pueden salir perjudicadas en caso de crecidas del Río en épocas de lluvias. Estas localidades son: La Cofradía de Soto, Cd. Mocerito, Constancio Rodríguez (La Otra Banda), Las Juntas, Lomas Blancas y Ranchito de Los Gaxiola, en conjunto tienen una superficie de 64.11 Ha y corresponde al	El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan pérdidas

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		10.21 % del Área de Influencia.	económicas a los pobladores aledaños al río inundando sus cultivos, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos.
3	<b>CUERPOS DE AGUA</b>	Esta unidad ambiental abarca el cauce del río Mocerito y una pequeña parte del Arroyo del Valle. El río Mocerito es la parte medular del proyecto, esta unidad ambiental, presta varios servicios ambientales, uno de ellos es la apuración de materiales pétreos (arena, piedra en varios tamaños), también es un corredor biológico de gran importancia el cual conecta la zona costera con la parte media y alta de la cuenca.	La extracción de materiales pétreos en los meandros no ocasiona problema alguno y es ahí donde se pretende la explotación. La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitará que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como el ecosistema. Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la región hidrológica “RH 10 Sinaloa”, Cuenca Hidrológica 031 “Río Mocerito”, Subcuenca “Rosa Morada” tiene una longitud aproximada de 20 km desde el área del proyecto hasta llegar al embalse de la presa Eustaquio Buelna en el municipio de Salvador Alvarado
4	<b>VEGETACIÓN RIPARIA</b>	Se denomina bosque en galería, bosque de ribera o soto, a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general	La vegetación riparia que se encuentra cerca del área del proyecto está compuesta por algunos Álamos, Retama, Lata, Vinolo, Vinorama, entre otras, estas especies no

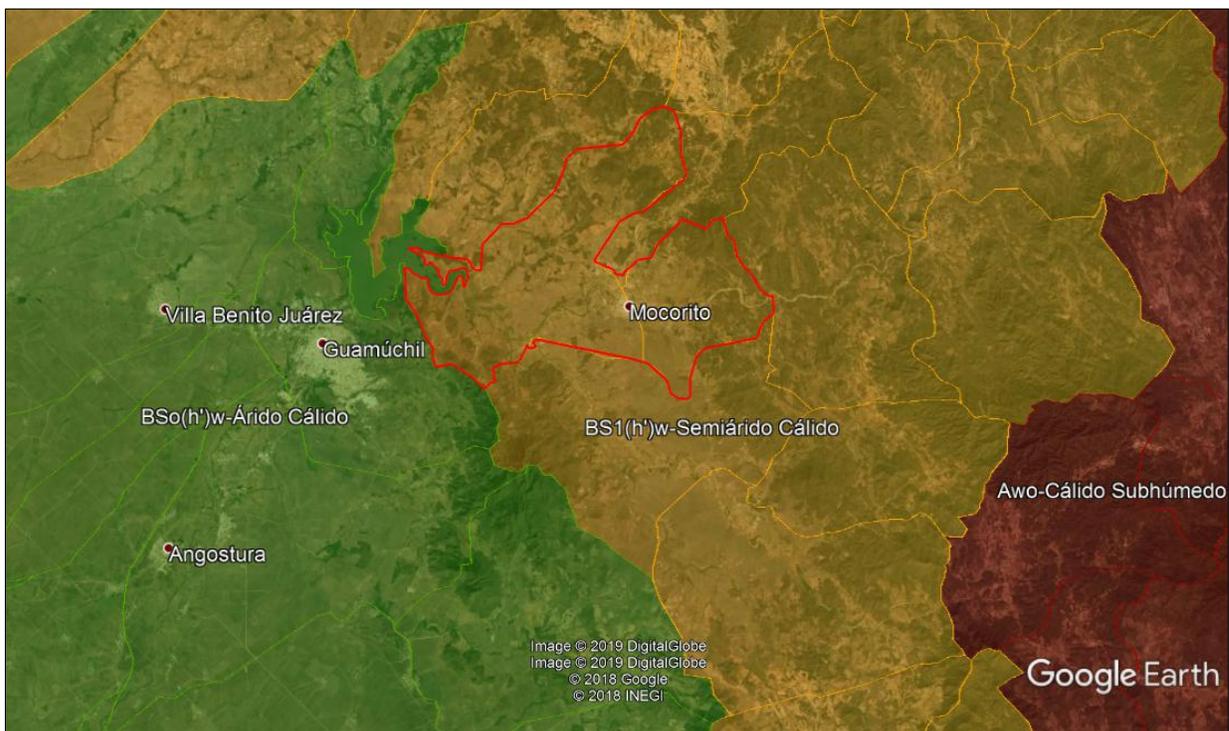
No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		<p>frondosamente, en las orillas de un río.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra sobre el Río Mocerito en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos sin un programa adecuado de manejo.</p> <p>Esta unidad ambiental tiene una superficie aproximada de 59.5 Has sobre ambas márgenes hasta llegar al embalse de la presa Eustaquio Buelna</p>	<p>tendrán mucho impacto con el desarrollo del proyecto.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra en la zona de influencia dentro del sistema ambiental no tendrá afectación ya que sus condiciones naturales se conservarán totalmente.</p>
5	VIAS DE COMUNICACION	<p>A esta unidad ambiental pertenecen todos los caminos de terracería, pavimentados y principalmente la la carretera Guamuchil-Mocerito y Mocerito-El Valle y que se intersectan con el río a 3.5 km aguas abajo del proyecto de extracción. Estas carreteras conectan las localidades de la zona serrana con la ciudad de Guamuchil y con la carretera Federal México-15.</p>	<p>El proyecto está relacionado de manera directa con las vías de comunicación, los caminos y carreteras son los que conectarán el sitio de proyecto con los diversos puntos de venta del material pétreo. Esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos. Y es la</p> <p>El material obtenido de la extracción del río sirve para la reparación y mantenimiento de las carreteras y las demás vías de comunicación existentes.</p>

### IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.

#### IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

##### a) CLIMATOLOGÍA

El Municipio de Mocorito se caracteriza por presentar dos regiones climáticas bien diferenciadas que, de acuerdo con la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García corresponden a las siguientes formulas climática **BS1(h')hw**, el cual pertenece al grupo de climas cálido subhúmedo, con lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno y AWO, caracterizado por ser un clima de tipo cálido, correspondiendo al más seco de los subhúmedos, con lluvias en verano y escasas en invierno. Corresponde a la zona de establecimiento del proyecto el tipo BS1, mismo que se presenta en zonas bajas de planicie y lomeríos, y en las últimas faldas de las zonas serranas, ya que el tipo A se presenta en las zonas serranas del municipio donde se tienen elevaciones considerables y muy variables sobre el nivel del mar.



BS1 = Clima seco estepario, con el subtipo de clima semiseco (S1).

(h') = La temperatura media anual es mayor a los 18°C y la del mes más frío es mayor también a los 18°C.

h = Régimen de lluvias en verano, con sequías a medio verano.

w= Durante el mes más lluvioso, las lluvias de verano son 10 veces o más, o de mayor altura que en el más seco.

#### TEMPERATURA PROMEDIO:

La estación climatológica "Mocorito" localizada a los 107° 55'00" de longitud oeste y los 25° 28'30" de latitud norte observó en el período de 1940-1990 una temperatura media anual de 24.2°C, una máxima de 44°C y una mínima de 0.5°C.

### **PRECIPITACIÓN PLUVIAL:**

La estación climatológica "Mocorito" localizada a los 107° 55'00" de longitud oeste y los 25° 28'30" de latitud norte observó en el período de 1940-1990 una precipitación media de 697.1 milímetros, una máxima de 1 mil 101.2 milímetros y una mínima de 523.5 milímetros

### **VIENTOS DOMINANTES:**

De 1940 a 1980 se advirtió una nubosidad promedio de 202 días despejados y 154 nublados por año, con vientos dominantes que se desplazan a dirección suroeste desarrollando una velocidad de un metro por segundo.

**AIRE:** Calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos.

### **b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:**

#### **Geología:**

La geología de la zona sur del municipio de Mocorito muestra formaciones rocosas sedimentarias e ígneas del Cenozoico Medio Superior; las primeras son materiales que el viento y las aguas arrancan lentamente a las rocas expuestas a la intemperie y que son arrastradas por los ríos; las segundas, se originan de materiales existentes en el interior de la tierra.

Otra formación importante por el área que cubre, son Gravas y Conglomerados, Arenas y Areniscas Tobáceas localizadas en la zona de la planicie y lomeríos de suave relieve.

En la parte oriente y poniente se encuentran formaciones pertenecientes al período Mesozoico constituidas por rocas metamórficas, calizas y filitas que originalmente fueron rocas ígneas o sedimentarias que se transformaron por efecto de temperatura y presiones elevadas. Predomina el suelo vertisol y en menor medida el feozem. Aproximadamente el 50 % del territorio son tierras destinadas a la agricultura de temporal.

#### **Geomorfología:**

La orografía se caracteriza por ser plana en los márgenes del río Mocorito y en la porción sur de la sindicatura de Pericos, en la parte central pequeños cerros asociados con valles; en la región septentrional el municipio concentra un sistema de serranías.

La sierra de Baragua se localiza en la parte norte del municipio de dirección noroeste-sureste desarrollando elevaciones que varían entre los 150 y 973 metros sobre el nivel del mar.

La orografía oriental está representada por la sierra de Capirato, sistema que desprende en dirección noroeste-sureste representando elevaciones de 100 a 959 metros sobre el nivel del mar.

De la sierra de Capirato se desprende la serranía de Miraflores, desplazándose de sur a norte, alcanzando elevaciones entre los 50 y 758 metros con respecto al mar, como en el caso de los cerros de Los Molinos, Aguapepe y El Colorado.

**Susceptibilidad de la zona:**

El área de estudio se encuentra en la zona C de la República Mexicana correspondiéndole el nivel II al III, que se define como “muy débil a ligero” es decir, que no es una zona que se caracterice por presentar una actividad geológica en sismicidad o actividad volcánica.

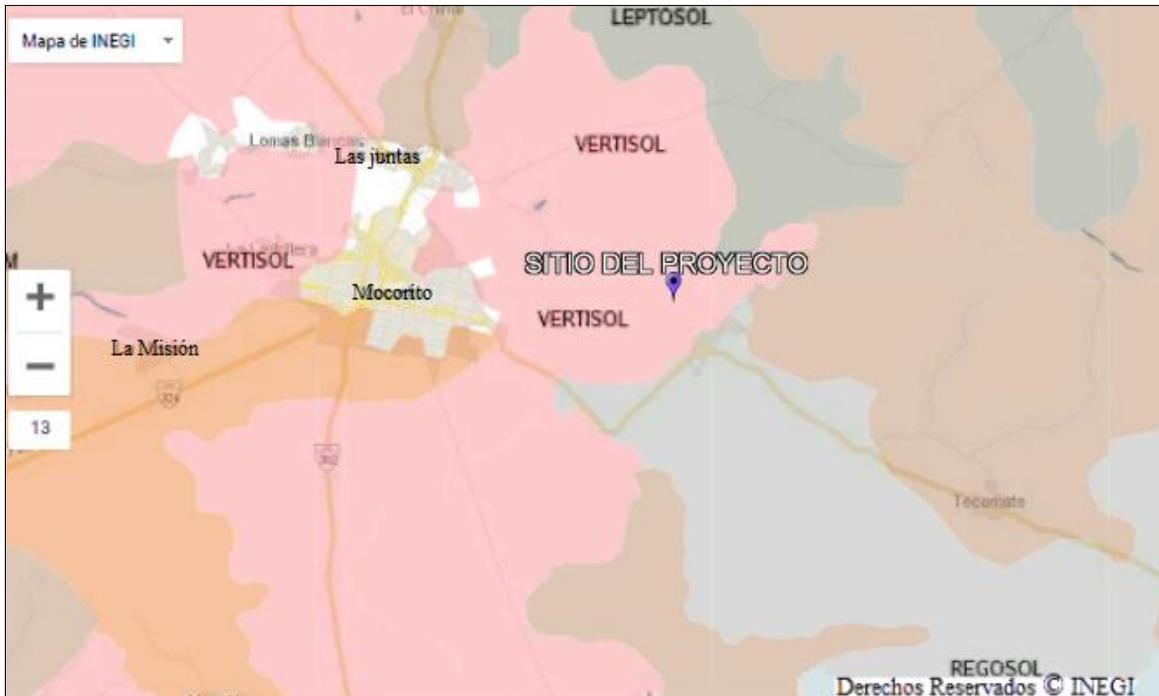
De acuerdo a los registros meteorológicos la zona centro del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales, como se muestra en el siguiente cuadro.

NUMERO	FECHA	PERTURBACIÓN TROPICAL	ZONA AFECTADA	RACHAS Km/Hr.
3	09/10/1985	H. Waldo	Culiacán	165
4	22/10/1986	T.T. Roslyn	Culiacán	60
5	12/10/1990	T.T. Rachel	Culiacán	50
6	13/09/1993	H. Lidia	Cul-Navolato	120
7	07/10/1995	H. Ismael	Línea de costa	120
8	16/09/2006	H. Lane	La cruz de Elota-Laguna de Canachi	250
9	19/09/2013	H. Manuel	Navolato, Culiacán, Angostura y Mocorito	150

Tabla 14.- Eventos meteorológicos en la región.

El área se encuentra en una zona de inundación.

**c) EDAFOLOGÍA:**



Tipo de suelos que presenta el área en estudio.

El sistema de clasificación de suelos utilizado es el de FAO-UNESCO (1994), el cual es ampliamente conocido a nivel mundial.

Para la identificación de los suelos en el predio se expusieron 3 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Fluvisoles Éutricos, ya que son suelos originados a partir de los depósitos fluviales del río Mocarito.

Este tipo de suelo, se caracteriza por estar formado por depósitos fluviales. Están constituidos por materiales disgregados que no presentan estructura en terrones, es decir son suelos muy poco desarrollados. Se encuentran en todos los climas y regiones de México, cercano siempre a los lagos o sierras desde donde escurre el agua a los llanos, así como en los lechos de los ríos. Presenta capas alternadas de arena, arcilla o grava, que son producto de acarreo de dichos materiales por inundaciones o crecidas no muy antiguas.

### c) **HIDROLOGÍA SUPERFICIAL:**

El Río Mocarito nace en este municipio y desemboca en el Golfo de California, se forma con los escurrimientos de las sierras de Surutato, Baragua, Capirato y Parras. En su recorrido el Río Mocarito recibe aportaciones de los arroyos La Ciénega, Palmar de los Leal, Del Valle, La Huerta, Comanito, y Capirato, que forman la laguna de Vitaruto.

Anualmente el Río Mocarito arrastra aproximadamente 134 millones de metros cúbicos, con un máximo de 457 millones y un mínimo de 41 millones de metros cúbicos.

El arroyo de Pericos, es una corriente hidrológica intermitente que se localiza al norte del Río Culiacán, y al sur del Río Mocerito, su formación se debe a la convergencia de los caudales del arroyo del Pilar y la Vainilla, su cuenca de captación abarca 695 kilómetros cuadrados. Otra corriente intermitente es el arroyo de Rancho Viejo que nace en la sierra de Capirato y desemboca en el arroyo de Pericos, adelante de la laguna de Caimanero a la altura de la estación del mismo nombre, y se forma con la aportación de los escurrimientos de los arroyos de Apoma y los Mezquites.

La Secretaria de Agricultura, Ganadería, Desarrollo Rural, Pesca y Alimentación (SAGARPA) ha establecido hasta la estación hidrométrica de Guamúchil, Salvador Alvarado, una cuenca de captación de 1 mil 645 kilómetros cuadrados.

### Hidrología Subterránea

- Localización del recurso.

Profundidad y dirección:

La profundidad del manto freático en la zona del proyecto tiene una profundidad que varía de 5 metros hasta 70 mts. Conforme se aleje de los cuerpos de agua. La dirección del flujo es de Oeste a Este es decir de la Sierra a la Costa. El principal acuífero es el del Río Culiacán.

- Usos principales.

El uso más importante del agua subterránea en la zona se da para consumo humano y pecuario y que representa condiciones muy favorables para la perforación de pozos. También se da el uso agrícola.

- Acuíferos.

Dentro del distrito de riego 010, se localizan 3 acuíferos de importancia, estos son: Acuífero del Río Culiacán, Acuífero del Río San Lorenzo y Acuífero del Río Mocerito.

ACUÍFERO	EXTRACCIÓN hm <sup>3</sup> /año	RECARGA hm <sup>3</sup> /año	RELACIÓN EXTRACCIÓN / RECARGA	CONDICIÓN GEOHIDROLÓGICA	DÉFICIT DE AGUAS SUBTERRÁNEA S AL 31-DIC- 2008
RÍO MOCORITO	68.3	208.0	0.33	SUBEXPLOTADO	-4.591883

Tabla 15.- Acuífero donde se encuentra el proyecto.

### IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

#### METODOLOGÍA

##### La Vegetación.

Se realizó un censo de flora en un área total de 129,600.99 m<sup>2</sup>, debido a la poca abundancia de especies presentes.

Para la identificación y registro de especies vegetales localizadas dentro del área de estudio, utilizamos la técnica de observación directa, mientras que para especímenes no identificados se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), con la ayuda del equipo para recolectar (prensa

botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) y se pensaron para posteriormente llevar a cabo la determinación en el herbario, siguiendo todo el proceso de recolección y preservación del material recolectado. Frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

### **La fauna.**

Etapa 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.

Etapa 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (Río Mocerito), para complementar la información obtenida en gabinete;

Etapa 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.

Etapa 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes.

### **a) VEGETACIÓN TERRESTRE Y/O ACUÁTICA**

En la zona donde se pretende llevar a cabo el proyecto para la extracción de material pétreo se localiza sobre el cauce del Río Mocerito, que de acuerdo a la Clasificación de los tipos de Vegetación en México de Rzedowski, J. (1978), corresponde al ecosistema Bosque de Galerías.

**Vegetación Riparia o Bosque de Galería;** Son denominaciones de la formación vegetal o bosque caracterizado por su vinculación a la ribera de un río o entidad hidrológica equivalente. Se identifican claramente en el paisaje por ceñirse al curso del río, formando un pasillo o corredor completamente distinto del resto de la vegetación, en color y altura, además de caracterizarse por poder mantener especies caducifolias en climas con sequía, como el clima mediterráneo o el tropical seco (de sabana), al depender esencialmente de la humedad del suelo y de las características zonales de este. La composición de los árboles riparios depende de la elevación, y típicamente consta de árboles caducifolios de los géneros *Populus*, *Taxodium*, *Salix*, *Alnus*, *Fraxinus*, por ejemplo (Granados-Sánchez et al., 2006).

Esta comunidad está dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan, *Populus dimorpha* (Álamo) y *Salix Nigra* (Sauce).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas *Acacia cochliacantha* (Vinolo), *Parkinsonia aculeata* (Retama) y *Acacia*

*farnesiana* (Vinorama), entre las primeras; mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destaca *Argemone mexicana* (Cardo santo).

**LISTADO DE FLORÍSTICO DE ESPECIES EN LAS COLINDANCIAS AL PROYECTO.**

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<b>Estrato arbóreo</b>		
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guásima	Sterculiaceae
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae
<i>Haematoxylon brasiletto</i>	Brasil	Fabaceae
<i>Caesalpinia platiloba</i>	Palo Colorado	Caesalpinaceae
<i>Delonix regia</i>	Tabachin Silvestre	Fabaceae
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje	Fabaceae
<i>Acacia pennatula</i>	Huizache	Fabaceae
<b>Estrato arbustivo</b>		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae
<i>Croton panamensis</i>	Vara blanca	Euphorbiaceae
<b>Estrato herbáceo</b>		
<i>Tamarix sp</i>	Pino salado	Tamaricaceae
<i>Datura lanosa</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Zambe Sarambe	Nyctaginaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Nicotiana glauca</i>	Tabaquillo	Solanaceae
<i>Perityle microglossa</i>	Manzanilla silvestre	Asteraceae
<i>Sarcostemma cynanchoides</i>	Tumba bardas	Asclepiadaceae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate Jonhson	Gramineae

Tabla 16.- Listado de flora existente en las colindancias al proyecto.

En lo que a especies establecidas en la NOM-059-SEMARNAR-2010 dentro de las diferentes categorías se refiere, **NO SE ENCONTRÓ NINGUNA.**

**CACTACEAS**

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Pachycereus pecten aboriginum</i>	Cardón	Cactaceae
<i>Opuntia spp</i>	Nopal	Cactaceae

## VEGETACIÓN ACUÁTICA

### Hidrófitas Enraizadas Emergentes.

Este tipo de vegetación se caracteriza por que sus especies dominantes son plantas herbáceas de tamaño variable que viven enraizadas al sustrato y tienen la mayor parte de su cuerpo vegetativo por encima de la superficie del agua. Colonizan diferentes tipos de hábitats entre los que se encuentran las orillas someras de las lagunas, los bordes inundados de los ríos y los pantanos. El suelo sobre el que crecen se encuentra inundado todo el año o mayor parte de él.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Typha spp</i>	Tule	Cyperaceae

### VEGETACIÓN DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<b>Estrato arbóreo</b>		
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae
<b>Estrato arbustivo</b>		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae
<i>Criptostejia grandiflora</i>	Bejuco	Apocynaceae
<b>Estrato herbáceo.</b>		
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Datura lanosa</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Zambe Sarambe	Nyctaginaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Sarcostemma cynanchoides</i>	Tumba bardas	Asclepiadaceae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate jonhson	Gramineae
<b>Acuaticas.</b>		
<i>Typha spp</i>	Tule	Cyperaceae

Tabla 17.- Especies de flora dentro del área del proyecto.

En lo que a especies establecidas en la NOM-059-SEMARNAR-2010 dentro de las diferentes categorías se refiere, **NO SE ENCONTRÓ NINGUNA.**

### RESULTADOS DEL MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO.

Se realizó un inventario de toda la vegetación arbórea presente en el predio debido a que eran pocos.

Número	Especie	CAP (circunferencia) (cm)	Altura (m)
1	Álamo	23	4.5
2	Álamo	52	6
3	Álamo	35	5
4	Álamo	32	4
5	Álamo	26	5
6	Álamo	28	4.5
7	Álamo	42	5
8	Álamo	37	6
9	Sauce	43	5
10	Sauce	42	8
11	Sauce	22	4
12	Sauce	26	4
13	Sauce	20	4
14	Sauce	31	5
15	Sauce	22	5
16	Sauce	31	6
17	Sauce	28	5
18	Sauce	57	6
19	Sauce	58	7
20	Sauce	35	5
21	Sauce	24	5

Tabla 18.- Resultado del muestreo de flora en el predio.

Abundancia por unidad de espacio (área) en el estrato arbóreo en los 129,600.99 m<sup>2</sup> muestreados.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EN MUESTRA	IND. TOTAL/m <sup>2</sup>
Sauce	<i>Salix nigra</i>	8	0.000006172
Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	13	0.00001003
	<b>Total</b>	<b>21</b>	<b>0.00001620</b>

Tabla 19.- Abundancia de flora en el predio.

La abundancia relativa es **0.000016203 de individuos/m<sup>2</sup> en el estrato arbóreo**, debido a que los arboles contabilizados se encuentran dispersos en el área del proyecto.

ACTUALMENTE SE TIENE PROYECTADO **21 ÁRBOLES** A REMOVER EN EL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.

### b) FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA.

La distribución de los tipos de vegetación, clima y suelos aunado a la fisiografía presente en la entidad, propicia la presencia y desarrollo de la fauna en el área del proyecto.

La fauna que se encontró en el área del proyecto son mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de *Procyon lotor* (Mapache), *Sylvilagus audobonii* (Conejo), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, hábitat y de alimentación como *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Corvus sinaloae* (Cuervo), *Zenaida asiática* (Paloma ala blanca), *Coragyps atratus* (Zopilote), *Ardea alba* (Garza blanca), *Columbina talpacoti* (Tortolita), entre otras. En relación a reptiles se encontró *Scolophorus magister* (cachoron arborícola) y *Cnemidophorus costatus* (Güico).

MAMIFEROS SILVESTRES				
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Distribución
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Procyonidae	Ninguno	
Conejo	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Leporidae	Ninguno	
Armadillo	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Dasypodidae	Ninguno	

Tabla 20.- Mamíferos encontrada en el predio.

P = Peligro de extinción, A = Amenazada, Pr = Sujeta a protección especial, E = Probablemente extinta.

De acuerdo con la NOM-059-SEMARNAT-2010, **NO SE ENCONTRÓ ESPECIE EN ALGÚN ESTATUS.**

AVES		
Nombre Común	Nombre Científico	Familia
Pichigüila	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Anatidae
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae
Garcita blanca	<i>Egretta sp</i>	Ardeidae
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae.
Piscui	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae
Tórtola rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae.

Tabla 21.- Aves encontradas en el predio.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

REPTILES				
Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus	Distribución
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Güico	Cnemidophoridae	Ninguno	
<i>Scolophorus magister</i>	Cachoron arboricola	Scolophoridae	Ninguno	

Tabla 22.- Reptiles encontrados en el predio.

No se encontró especies en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Mocerito, que tienen algún valor, son 2 familias que están representadas por 2 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo

Tabla 23.- Fauna localizada con algún valor cinegético.

#### IV.3.3. PAISAJE.

El paisaje como porción de la superficie terrestre, provista de límites naturales, donde los componentes naturales (rocas, relieve, aguas suelo, vegetación, mundo animal) forman un conjunto de interrelación e independencia que juegan un papel de vital importancia en este ecosistema.

En las áreas cercanas al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se observan situaciones de socavación de paredones las cuales provocan pérdidas de terrenos en áreas productivas y centros de población; además, la falta de vías de comunicación adecuadas induce generación de focos de insalubridad por depósitos no controlados de basura y escombros a cielo abierto, así como áreas de inseguridad.

El paisaje sobre el cauce del Río Mocerito se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería y la extracción de materiales pétreos sin un plan de manejo específico.

##### a) Visibilidad

La visibilidad se entiende como el espacio del territorio que puede apreciarse desde un punto o zona determinada. Esta visibilidad suele estudiarse mediante datos topográficos tales como altitud, orientación, pendiente, etc. Posteriormente puede corregirse en función de otros factores como la altura de la vegetación y su densidad, las condiciones de transparencia atmosférica, distancia, etc. La visibilidad puede calcularse con métodos automáticos o manuales.

El terreno tiene una ligera pendiente hacia el Noroeste, donde se encuentra la mayor vegetación compuesta por especies arbóreas que se desarrollan a lo largo de las corrientes de agua y su llanura que se le denomina vegetación riparia, misma que sirve a otros organismos como parte de su hábitat y también evita ciertos fenómenos ambientales como la erosión del suelo.

#### **b) Calidad paisajística**

La calidad paisajística incluye tres elementos de percepción: las características intrínsecas del sitio, que se definen habitualmente en función de su morfología, vegetación puntos de agua, etc.; la calidad visual del entorno inmediato, situado a una distancia de 500 y 700 m; en él se aprecia otros valores tales como las formaciones vegetales, litología, grandes masas de agua, etc.; y la calidad del fondo escénico, es decir, el fondo visual del área donde se establecerá el proyecto. Incluye parámetros como intervisibilidad, altitud, formaciones vegetales, su diversidad y geomorfológicos.

Tomando en cuenta las condiciones semiáridas del área del proyecto, que solo llueve en determinada época del año, así como la topografía del río Mocerito que caracteriza al sitio, se tiene una amplia visibilidad paisajística y esta aumenta en época de lluvias cuando la vegetación enverdece.

También se puede observar que este espacio está impactado por las actividades de tipo antropogénico, por lo que se tiene una baja calidad del paisaje.

#### **c) Fragilidad del paisaje**

La fragilidad del paisaje es la capacidad del mismo para absorber los cambios que se produzcan en él. La fragilidad está conceptualmente unida a los atributos anteriormente descritos. Los factores que la integran se pueden clasificar en biofísicos (suelos, estructura y diversidad de la vegetación, consagraste cromático, etc.) y morfológicos (tamaño y forma de la cuenca visual, altura relativa, puntos y zonas singulares, etc.).

Este va a depender del mantenimiento y el flujo de todos sus componentes, para ello se necesita de la ausencia de las intervenciones humanas o de fluctuaciones que interrumpirían el curso del proceso de sucesión. Por lo tanto, es de primordial importancia mantener vegetación sobre las riberas para el buen funcionamiento del sistema.

### **IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO**

#### **a) DEMOGRAFÍA.**



Imagen No. 21.- Ubicación del proyecto en el municipio

### REGIÓN ECONÓMICA.

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2,767,761 habitantes, de los cuales 45,847 corresponden al municipio de Mucorito, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI) de los cuales 16,106 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 35.13 % del total.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA)(1)	16,106	13,497	2,609	83.80	16.20
Ocupada	15,601	13,050	2,551	83.65	16.35
Desocupada	505	447	58	88.51	11.49
Población no económicamente activa (2)	19,525	4,796	14,729	24.56	75.44

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*

### NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

*Proyecto: "Extracción de Materiales Pétreos en el Río Mucorito; Banco Cofradía de Soto"*  
*Promoviente: Arturo Barseló Rascón*

Núcleos de población cercanos al proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

Localidad	Habitantes	Hombres	Mujeres
La Cofradía de Soto	311	158	153
Mocorito	5,426	2,652	2,774
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	376	183	193
Las Juntas	240	120	120
Lomas Blancas	330	174	156
Ranchito de Los Gaxiola	117	62	55
<b>Total</b>	<b>6,800</b>	<b>3,349</b>	<b>3,451</b>

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

### MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Mocorito, se tomó el municipio por que es donde tienen mayor influencia el proyecto).

Índice de Marginación

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.22180
Grado de marginación (*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	25.17
Lugar a nivel estatal	6
Lugar a nivel nacional	1387

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	10.26
Población sin primaria completa de 15 años o más	36.92
Población en localidades con menos de 5000 habitantes.	74.33
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos.	48.05

(\*) CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo. Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

**Fuente:** CONAPO con base en el INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010.*

Para el caso de las poblaciones aledañas al Proyecto, en cuanto a la existencia y déficit de los servicios de vivienda, agua entubada, drenaje y energía eléctrica a continuación se expresan en la siguiente tabla:

**Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2010**

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	9.93
Sin energía eléctrica	0.93
Sin agua entubada	21.58
Con algún nivel de hacinamiento	40.44
Con piso de tierra	10.46

**VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS**

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Mocorito Sinaloa fue de 11 mil 674 viviendas, 836 viviendas más con respecto al año 2005 que fue de 10 mil 838, lo que en términos relativos significó un crecimiento de 7.161%.
- De las 11 mil 674 viviendas, 646 el (5.4%) tienen 1 cuarto; 2 mil 166 (18.57%) cuentan con 2 cuartos; 3 mil 132 (26.85%) tienen 3 cuartos; 3 mil 111 (26.67%) tiene 4 cuartos, 1 mil 530 (13.12 %) cuentan con 5 cuartos, 675 (5.79%) cuenta con 6 cuartos y 372 (3.19%) cuentan con 7 o más cuartos.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2005 fueron los siguientes: 1 mil 320 viviendas el (11.31%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de computadora; 6 mil 948 el (59.53%) disponen de teléfono celular y 730 el (1.89%) disponen de internet.
- 

Localidad	Viviendas	Agua Potable	Drenaje	Energía eléctrica
La Cofradía de Soto	83	73	56	71
Mocorito	1,534	1,288	1,239	1,293
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	112	91	80	94
Las Juntas	53	47	41	47
Lomas Blancas	79	68	58	71
Ranchito de Los Gaxiola	58	32	29	32
<b>Total</b>	<b>1,919</b>	<b>1,599</b>	<b>1,503</b>	<b>1,608</b>

(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2010.

**Servicios de infraestructura para la vivienda**

Disponibilidad de servicios públicos en el municipio:

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Radio	6,777	58.07
Televisión	10,447	89.51
Refrigerador	10,721	91.86
Lavadora	7,846	67.23
Teléfono	3,123	26.76
Automóvil	6,078	52.08
Computadora	1,320	11.31
Teléfono celular	6,948	59.53
Internet	730	6.25
Sin ningún bien(1)	220	1.89

## URBANIZACIÓN

### Vialidades de Acceso al área de proyecto.

VIALIDAD	LÍMITES
Carretera Mocorito-Cofradía de Soto	Desde: Cd. de Mocorito hacia el Sureste se encuentra el poblado Cofradía de Soto. Hasta: llegar al poblado Cofradía de Soto
Camino de terracería	Desde: La carretera se toma un camino hacia el norte que conduce al Río Mocorito una distancia de 300 m. Hasta: llegar al río que es donde se encuentra el polígono de extracción del proyecto.

Tabla 24.- Vialidades hacia el área del proyecto.

Carretera Mocorito-Cofradía de Soto una distancia de 3400 m hasta llegar al poblado, de ahí se toma un camino de terracería hacia el norte hasta llegar al río donde se encuentra el área del proyecto.

## ASPECTOS ECONÓMICOS.

### Principales Actividades Productivas:

#### Agricultura.

Mocorito es una mezcla de agricultura de temporal predominante, con explotación de tierras de riego, que se localizan en el valle de Pericos y la porción media del municipio.

Su frontera agrícola, representada por 90,357 hectáreas es 5.3% mayor a la que registró hasta el año agrícola 1989-1990. Dicha superficie se divide en 18,518 hectáreas de riego y 71,839 de

temporal, y una y otra registraron incrementos de 38.0% y 2.5% con relación al tamaño de las áreas de cultivo respectivas, en aquel año.

La actividad agrícola del municipio de Mocorito tiene como campo de acción terrenos comprendidos dentro de la demarcación de los Distritos de Desarrollo Rural 003 ó Guamúchil y 004 denominado también como Culiacán. La suma de la superficie bajo cultivo en el municipio, equivale al 37.6% del área geográfica del mismo, y al 6.2% respecto a las 1.5 millones de hectáreas dedicadas a la agricultura en todo el estado.

Mocorito registra alrededor de 20 cultivos tradicionales, y dado los sistemas de explotación de la tierra, los principales son los siguientes: en riego, durante los dos ciclos, trigo, cártamo, frijol, tomate, pepino, chile, soya, sorgo, frutales y pastos; en temporal, cártamo, garbanzo, frijol, sorgo, maíz, cacahuete, sandía, ajonjolí y pastos.

El desarrollo hidráulico San Lorenzo-Culiacán involucra a Mocorito como zona beneficiada con las obras de riego, drenaje y caminos de servicio trazados en dicho proyecto, cuyo objetivo es dominar con esta construcción un área de 53,100 hectáreas en los valles de San Lorenzo-Culiacán, Salvador Alvarado, Angostura y del propio municipio. Se protegerá además contra inundaciones por desbordamiento del Río Mocorito.

### **Ganadería.**

Salvo la presencia de 6 establos lecheros, una granja porcina, un laboratorio de diagnóstico clínico y un puesto de movilización, el resto de la actividad ganadera municipal se desenvuelve aprovechando las áreas cerriles y lomeríos con vegetación de matorral. El medio natural que encuentra la ganadería para su desarrollo son 88,904 hectáreas de agostadero, equivalentes al 4.0% de la superficie destinada a este fin en el estado.

En este contexto se explotan en Mocorito 129,538 cabezas de ganado, que representan un 9.4% de incremento con relación a las existencias que registraba en el año de 1990.

Este cambio en el inventario se debe fundamentalmente al fomento de la explotación de vacunos que en sí representan el 82.8 % de la población animal del municipio. Los cerdos son la segunda especie más numerosa del ganado mayor con 10,025 cabezas, y manifiesta una tendencia creciente en su población según los registros de los últimos seis años. En tercer orden figuran los ovinos con 6,173 cabezas y, finalmente los equinos de trabajo con 6,051.

La avicultura tecnificada desapareció del esquema de producción ganadera, al cerrar la única granja productora de pollo que existía. Hoy en día las aproximadamente 29,830 aves que cuantifica el municipio son parte de la economía familiar, que aprovecha su carne y huevo. Durante 1997 se generaron en el municipio 2,247 toneladas de carne, 2.1 millones de litros de leche y 201 toneladas de huevo. Tales índices de producción revelan una baja global del 21.2% en el volumen de carne y una disminución del 75.0% en leche, en comparación con los resultados logrados en 1990.

La obtención de miel y cera es una ocupación con arraigo en la región de Mocorito, que ha conservado en los últimos 6 años un nivel de producción promedio cercano a las 84 toneladas de miel y de 8.3 toneladas de cera. Para después disminuir su participación notablemente, indicador que nos muestra que en 1997 mediante la explotación de 634 apiarios, esta actividad produjo solamente 15 toneladas del dulce y una tonelada de cera.

## **Minería**

En el municipio de Mocerito se explotan básicamente tres principales minerales no metálicos: yeso, arenas y gravas; existen también minerales metálicos como Oro y Plata, Cadmio, Cobre, Plomo y Zinc. Estos reúnen el suficiente potencial para ser objeto de beneficio.

Hasta 1988 se transformó Caliza en la planta de beneficio localizada en el predio de Tóbora, la que por razones de agotamiento del recurso cerró operaciones después de diez años de funcionamiento.

Actualmente se aprovechan las calizas de la cabecera municipal a través de una planta con capacidad para 10 toneladas/día de la que se obtiene fertilizantes a base de yeso inerte y sulfato de cobre. La rama de los minerales no metálicos es importante para la economía municipal por el valor que genera regionalmente. En 1997 Mocerito produjo 63,300 toneladas de yeso, arenas y gravas, que en suma representaron un valor de 353,000 pesos. Para la explotación de los minerales metálicos existen dos plantas para su tratamiento ubicadas en la cabecera municipal y en la localidad de Bequillos con una capacidad de conjunto de 15 toneladas/día las cuales, en 1997, produjeron 1,215.6 toneladas cuyo valor se cuantificó en 16.7 millones de pesos.

## **Industria**

Las plantas industriales se integran por pequeñas industrias y unidades familiares. La poca actividad industrial del municipio depende de dos giros principales, la de productos alimenticios y productos para la construcción. En la rama de productos para la construcción figura la planta calera de Tóbora y en la de alimentos dos establecimientos elaborados de chilorio en latas y una seleccionadora de cacahuates que se localiza en el pueblo de Cerro Agudo.

## **Comercio**

El giro representativo de esta actividad económica son los establecimientos dedicados a la venta de productos alimenticios y bebidas, integrado por un 83.0% por abarrotes en pequeño.

Los giros que secundan en importancia al principal, son fumigaciones y labores agrícolas, fondas, loncherías, servicios de reparación y artículos de vestuario y uso personal.

También se han establecido tiendas de comercio social, que apoyan fundamentalmente la economía de los habitantes del medio rural.

Para el acopio de productos agrícolas se dispone de tres bodegas con capacidad de 28 mil toneladas. De las instalaciones una pertenece al sector oficial y dos a particulares.

## **Turismo**

El municipio forma parte del circuito turístico, Culiacán-Guamúchil-Mocerito. La potencialidad de atractivos se concentra en sus atractivos naturales se extienden por las comunidades de La Huerta, Palmarito, Bebelama, El Álamo, Potrerillos, Las Tahonas y la Cabecera Municipal. Cuenta con aguas termales abundantes, destacando por sus propiedades curativas las de La Huerta, Palmarito y San Benito, los cuáles son un gran atractivo para los visitantes y pobladores de la región, muy visitados en las vacaciones de Semana Santa. El río, las aguas termales, la arquitectura de sus iglesias, las arboledas, las albercas municipales, la caza deportiva.

### Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño el Proyecto

Localidad	Activa	Inactiva	Ocupada	Desocupada
La Cofradía de Soto	86	148	82	4
Mocorito	2,097	2,187	2,017	80
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	134	158	133	1
Las Juntas	78	103	66	12
Lomas Blancas	105	141	93	12
Ranchito de los Gaxiola	44	58	43	1
<b>Total</b>	<b>2,544</b>	<b>2,795</b>	<b>2,434</b>	<b>110</b>

XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

### FACTORES SOCIOCULTURALES

La población aledaña al proyecto no tiene conflictos por la demanda y el aprovechamiento de los recursos ya que estos no son muy abundantes. Sin embargo, en las llanuras de inundación han sido aprovechadas para el saqueo de madera y el pastoreo de ganado bovino, y la cacería de animales silvestres. Esto ha sido de manera aislada sin existir una competencia real entre los diferentes sectores productivos.

#### Nivel Educativo

Localidad	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con Sec. completa	Pob. de 18 y más con educación post-básica
La Cofradía de Soto	30	21	49
Mocorito	168	175	1,893
Constancio Rodríguez (La Otra Banda)	24	18	87
Las Juntas	16	14	31
Lomas Blancas	24	21	50
Ranchito de los Gaxiola	4	1	22
<b>Total</b>	<b>266</b>	<b>250</b>	<b>2,132</b>

Censo de Población y Vivienda 2010 (INEGI).

### IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

#### MEDIO FÍSICO

##### Clima:

Debido a los altos índices de deforestación en las áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por efecto de la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando erosión. El clima es húmedo y caliente en verano, mientras que en invierno la temperatura tiende bajar unos grados, con escasas precipitaciones, los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste, desarrollando una velocidad aproximada de un metro por segundo. El municipio tiene una temperatura media anual de 24°.2 C; con un mínimo de 0.5° C y un máximo de 44° C, con una precipitación pluvial promedio anual de 697.1 milímetros, una máxima de 1 mil 101.2 milímetros y una mínima de 523.5 milímetros.

### **Geología y Geomorfología:**

La presencia de material considerado de interés para el desarrollo del proyecto, al tratarse de un proyecto de extracción de materiales pétreos, tienen que ver precisamente con el origen del propio recurso no metálico que pretende aprovecharse.

Los depósitos corresponden a sedimentos de origen fluvial y cronológicamente reciente; son paquetes de aglomerados ricos en cantos rodados, grava y arena hacia el lecho principal del cauce. En las márgenes del canal del cauce del río, se encuentran depósitos de gravas, arenas y limos. Esta característica litológica es precisamente lo que hace interesante el proyecto de extracción.

La mayoría de los terrenos de la planicie costera se hallan sobre áreas del cuaternario y del cenozoico medio superior. Los materiales sedimentados se localizan en las cercanías el litoral y en los del terciario, posiblemente del mioceno o plioceno, de origen piroclástico, formando parte de conglomerados, tobas y arenas volcánicas.

La topografía del lugar es plana con la presencia de pequeñas elevaciones que se han estabilizado, éstas tienen poca altura, por lo que en general el sitio se puede considerar ligeramente llano y con vegetación del tipo sucesión secundaria, vegetación típica de la agricultura y áreas bosque de galería, siendo el típico paisaje de ribera.

### **Aire:**

La buena o mala calidad del aire de una región está relacionada con diversos y complejos factores, como el tipo de relieve (factor físico), las reacciones químicas de los contaminantes en la atmósfera y su dispersión (factores químicos y meteorológicos), los usos y costumbres de la población (factores sociales), las actividades económicas y el uso y aprovechamiento de la tecnología (factores económicos y tecnológicos).

De forma general, la calidad del aire en las ciudades es atribuida esencialmente a las emisiones contaminantes generadas por el uso de automóviles, por la producción industrial, comercial y por los servicios

En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, pero no existen fuentes contaminantes de aire o donde se manejen sustancias químicas contaminantes.

El aire será afectado principalmente por el manejo de los materiales pétreos y por el tránsito de vehículos por caminos de terracería, pero se tomarán medidas para reducir al mínimo el efecto.

**El suelo:**

Es del tipo fluvisol éutrico de poca profundidad, el cual presenta erosión tanto los taludes del río como en la llanura de inundación, esto debido a la ausencia de vegetación riparia.

**El agua superficial:**

En el río el agua es de buena calidad y mantienen el caudal ecológico para el sostenimiento de la vida acuática aun en época de estiaje.

**Aguas Subterráneas:**

En términos generales, la calidad del agua en todos los acuíferos del proyecto, es apta para el consumo humano.

**MEDIO BIÓTICO**

**Vegetación:** Dentro del predio existe vegetación escasa que año con año es arrastrada por las avenidas extraordinarias del río Mocorito ya que el predio se encuentra por completo dentro del cauce. Esta vegetación consta de algunos sauces y álamos y vegetación herbácea propia de los cauces de los ríos.

**Fauna:** Los ríos son importantes corredores biológicos por lo tanto aun y no se tengan presencia de madrigueras, nidos, entre otras evidencias indirectas, se puede observar escasa fauna en el área. Al igual que la flora, la fauna se encuentra impactada debido a espacios reducidos que usan como hábitat.

**Paisaje:** Los impactos generados hacia la flora, la fauna y el suelo (erosión), generan que la calidad del paisaje esté en cambio dinámico, cuando más obvios son los impactos, baja la calidad del paisaje, en este caso, por tratarse de predios donde se ha extraído material pétreo los impactos son muy evidentes.

**ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.**

La población total que tiene el municipio de Mocorito es de un 45 mil 847 habitantes, según el XIII Censo General de Población y vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16 mil 106 son económicamente activos (PEA), esto representa el 34.93% del total. El salario mínimo general vigente es de \$ 88.36 de enero 2018 a la fecha.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituye una población de 6 mil 800 habitantes de los cuales 2 mil 544 son económicamente activos (PEA).

El municipio de Mocorito tiene un total de 15 mil 448 viviendas particulares de las cuales 6 mil 372 viviendas disponen de los tres servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica)

(INEGI 2010). Para el caso de las poblaciones aledañas a l proyecto las comunidades cuentan con drenaje, agua potable y energía eléctrica, sin embargo, varias viviendas utilizan fosas sépticas y algunas descargas clandestinas.

Las actividades productivas que se visualizaron en el área del proyecto fueron las relacionadas con la ganadería, agricultura (monocultivo) y explotación de bancos de materiales pétreos, provocando una devastación al suelo como a la vegetación.

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

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

### V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para la identificación de los posibles impactos que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de la realización del proyecto, se realizaron listas de control de todas las actividades que se llevaran a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

#### V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

##### Factores Abióticos.

**Agua Superficial y Subterránea:** Este factor es tomado en cuenta como indicador del posible efecto ambiental al acuífero, originado por el derrame de combustible o aceites.

**Drenaje vertical del suelo:** Nos indica la capacidad del suelo para generar el proceso de infiltración de aguas superficiales hacia el subsuelo.

**Erosión del suelo:** El proceso de erosión del suelo es un indicativo, en base al desarrollo de las actividades del proyecto.

**Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce:** Se determina la calidad de conducción de los escurrimientos sobre el suelo del proyecto, en función de las actividades a desarrollar con el proyecto.

**Componentes fisicoquímicos del suelo:** Este factor será indicativo del grado de transformación que pueda sufrir la constitución del suelo; característica aluvial y arenosa se modificará en las áreas donde se explotará el banco.

**Calidad del aire en la atmósfera:** La atmósfera será considerada como el indicador principal de la calidad del aire, con respecto al incremento de contaminantes originados por las fuentes emisoras y las obras del proyecto.

**Visibilidad de la atmósfera:** Es considerada como un indicador indirecto del grado de contaminación en la atmósfera, muy relacionado con la calidad del aire; se toma en cuenta nuevamente la generación de emisiones a la atmósfera por parte del proyecto.

**Estado original del paisaje:** Es un factor totalmente apreciativo, indicador del grado de perturbación o modificación que sufre el paisaje respecto a su condición original.

**Microclima:** Es un indicador del grado de alteración de la capa vegetal y contaminación de la atmósfera por emisiones.

### Factores Bióticos.

**Distribución y abundancia de la flora:** La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

**Distribución y abundancia de fauna:** La distribución y abundancia son un buen indicador, para conocer si el desarrollo del proyecto está causando algún impacto dentro del área.

**Flora:** Este factor es también indicativo del grado de transformación y erosión del suelo, sus condiciones para el desarrollo y conservación de la flora.

**Fauna:** Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

### Factores Socioeconómicos.

**Calidad de vida:** Este factor será considerado para indicar las posibles alteraciones que origine el proyecto, sobre las condiciones de bienestar social de los habitantes de las zonas de influencia del mismo.

**Generación de empleos:** Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas a nivel local, a través de la generación de empleo.

**Desarrollo económico regional:** Este factor será indicativo de la capacidad de participación del proyecto sobre las condiciones económicas de la región, a través de la reactivación económico y el desarrollo sectorial.

### V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Agua superficial y subterránea.	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Río Mocerito.
Drenaje vertical del suelo.	Alteración potencial del proceso de drenado y filtración de los escurrimientos de agua.
Erosión del Suelo.	Erosión potencial del suelo por el desarrollo del proyecto.
Capacidad hidráulica sobre el suelo del cauce.	Capacidad hidráulica del cauce.
Componentes fisicoquímicos del suelo.	Alteración potencial a la constitución del suelo.
Calidad del aire en la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Visibilidad de la atmósfera.	Afectación por emisión de gases de combustión y partículas de polvo.
Estado original del paisaje.	Alteración del entorno original.
Distribución y abundancia de la flora.	Afectación a la cobertura vegetal.
Distribución y abundancia de la fauna silvestre.	Afectación de la fauna silvestre.
Hábitat de flora.	Alteraciones del suelo.
Hábitat de Fauna.	Alteración potencial del sitio de resguardo, alimentación y/o reproducción.
Calidad de vida.	Modificación potencial del bienestar social (variación en la calidad de vida).
Empleo Local.	Modificación potencial al empleo de la localidad inmediata.
Desarrollo económico regional.	Modificación potencial del flujo económico regional.

Tabla 25.- Lista de indicadores de impacto.

### V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

#### V.1.3.1. CRITERIOS.

Para la identificación y evaluación de los impactos, se tomaron en cuenta los siguientes elementos:

**Naturaleza:** Tipo de cambio impuesto al ambiente debido a la actividad.

**Extensión espacial:** Área o volumen donde los cambios son probablemente detectables.

**Intensidad:** Medida del cambio ocasionado al ambiente debido a la actividad.

**Duración:** Periodo mediante el cual los cambios serán probablemente detectables en el medio ambiente.

**Reversibilidad:** Posibilidad del sistema para retornar a sus condiciones ambientales iniciales, una vez que el impacto se ha producido.

**Retardo:** Tiempo transcurrido entre el momento en que los productos son liberados o impuestos sobre el ambiente y el momento en que ocurre el impacto.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

Magnitud.- Probable severidad de cada impacto potencial.

Duración.- Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.

Riesgo.- Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.

Importancia.- Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.

Mitigación.- Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A** IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO
- a** IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
- B** IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO
- b** IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO

### **V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.**

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación.
- Jerarquización de actividades.
- Árbol de factores ambientales.
- Revisión de estudios con condiciones similares.

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

Con el árbol de factores ambientales determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

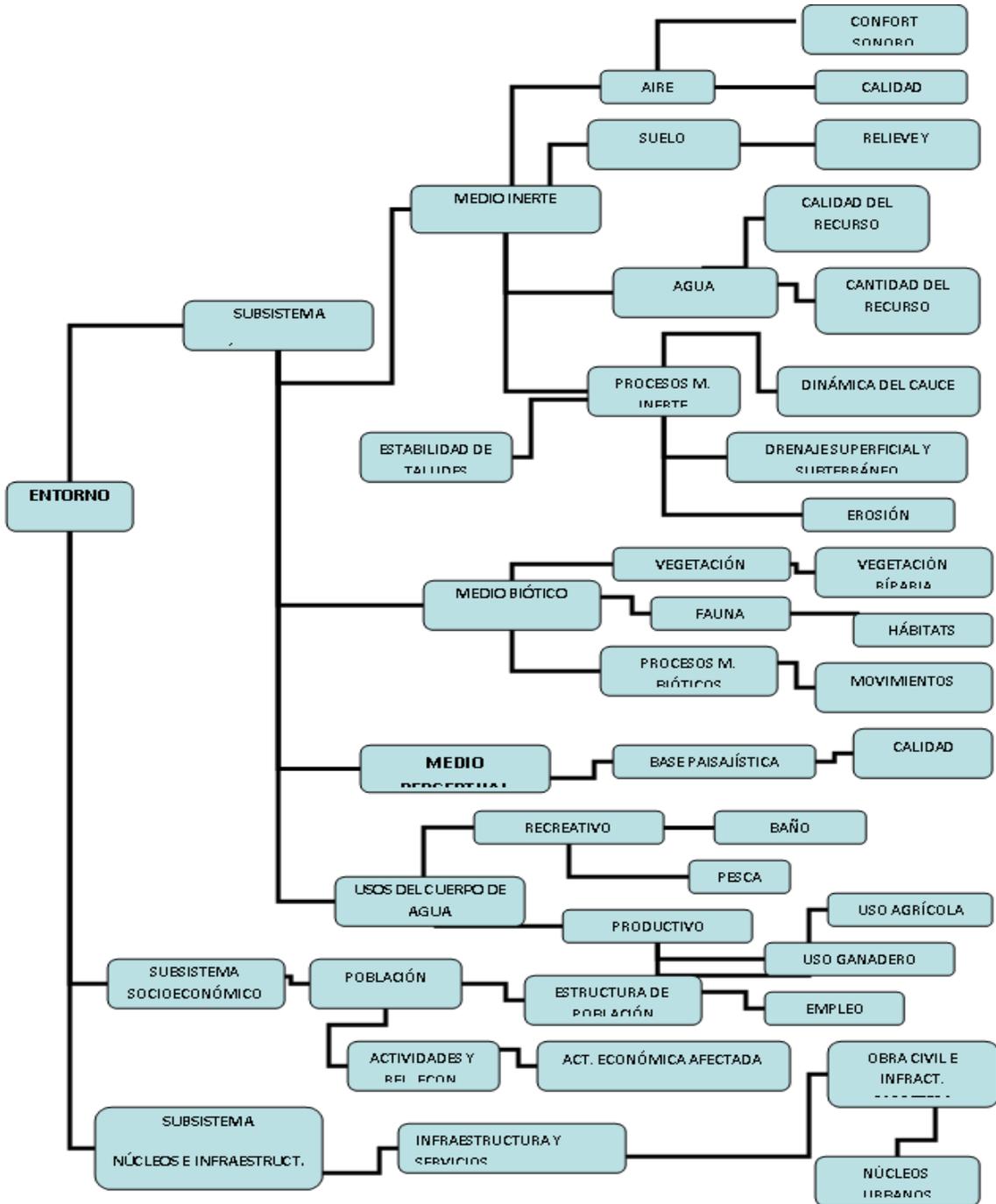
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

Se planearon 3 etapas (Preparación del sitio, Extracción del material pétreo y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

### **V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.**

#### **ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES**



**MATRIZ DE LEOPOLD.**

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO			PREPARACIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO			
Simbología:			Retiro de Vegetación	Limpieza de Área	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y Aguas Residuales	Contratación de personal	Funcionamiento de la maquinaria	Circulación de la maquinaria	Extracción de los materiales pétreos	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y aguas Residuales	Retiro de maquinaria, vehículos y personas	Restauración del sitio	
<b>A: Impacto ambiental adverso significativo.</b>													
<b>a: Impacto ambiental adverso no significativo.</b>													
<b>B: Impacto ambiental benéfico significativo</b>													
<b>b: Impacto ambiental benéfico no significativo.</b>													
--- Ausencia de impacto													
<b>FACTORES ABIÓTICOS.</b>	<b>Agua</b>	Recarga de Agua	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	
		Calidad superficial	---	---	---	---	---	---	a	---	b	---	
		Funcionamiento hidráulico del río	---	b	---	---	---	---	B	---	---	---	
	<b>Suelo</b>	Drenaje vertical	a	---	---	---	---	---	a	---	---	---	B
		Erosión	a	---	---	---	a	---	a	---	---	---	B
		Calidad	---	---	a	---	---	---	---	a	---	---	B
	<b>Atmósfera</b>	Calidad del aire.	a	---	---	---	a	---	---	---	---	b	B
		Confort sonoro	a	---	---	---	a	---	---	---	---	---	---
	<b>Paisaje</b>	Condición original	a	---	---	---	---	---	---	---	---	b	B
	<b>FACTORES BIÓTICOS</b>	<b>Flora</b>	Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---
<b>Fauna</b>		Estructura poblacional	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B
		Hábitat	a	---	---	---	---	---	---	---	---	---	B
<b>FACTORES SOCIO ECONÓMICOS</b>	<b>Social</b>	Salud y Seguridad	---	---	---	---	---	---	a	---	---	---	
	<b>Económico</b>	Empleo local	---	---	---	---	---	---	b	---	---	---	
		Desarrollo regional.	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---	

Tabla 26.- Matriz de Leopold.

**VALORACIÓN DE IMPACTOS:**

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas.

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia)
- Determinar la magnitud, lo que implica:
  1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
  2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

**Índice de incidencia:**

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

**Atributos:**

**Signo:** Positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

**Inmediatez:** Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario

**Acumulación:** Simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

**Sinergia:** Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

**Momento:** Momento en que se produce. Corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

**Persistencia:** Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

**Reversibilidad:** reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o sólo después de muy largo tiempo.

**Recuperabilidad:** Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

**Periodicidad:** Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

**Continuidad:** Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la formula el valor de cada atributo, donde:

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

**Magnitud:** Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores).

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

#### **Valor de los impactos:**

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos.

Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

**Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea.**

## DETERMINACIÓN DE LOS IMPACTOS.

### I.- Etapa de Preparación del Sitio.

#### 1.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de vegetación presente en el área del proyecto.

a) Se generará un impacto adverso al retirar los árboles ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que la proyección de árboles a retirar en el área del proyecto es de 21 árboles que están dispersos a lo largo del proyecto, esta es una cantidad baja, el impacto baja en proporción a esto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		34
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.39</b>

c) Magnitud: Se tiene una proyección de retirar 21 árboles, esta es una cantidad baja, en proporción a esto la magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.60	0.40	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles	0.20	0.39	0.08

**R = Impacto producido sobre la calidad del aire:** Se tiene un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

**2.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para el retiro de la vegetación.**

a) Descripción: Esta afectación es de carácter temporal;

**Emisiones acústicas:** Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		22
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.08</b>

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona se encuentra en zona donde se lleva a cabo extracción de materiales pétreos y áreas destinadas para la agricultura de temporal, le asignaremos una calificación de 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.60	0.40	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.20	0.08	0.016

**R** = Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

**3.- Impacto producido sobre el suelo de la ribera debido al retiro de vegetación.**

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua, pero en este caso solo se retirarán 21 árboles, vegetación herbácea y arbustiva y se encuentran en el cauce del río, donde se llevará a cabo la extracción y aprovechamiento de material, ya que estas acciones forman parte del proyecto en estudio.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		35
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.42</b>

c) Magnitud: El suelo actualmente presenta erosiones debido a la deforestación en la zona destinada a la agricultura de temporal y a zonas a la extracción de materiales en el río, con esto se considera un valor para este de 0.6, con la ejecución del proyecto se eliminará toda la vegetación del área, pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.2.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Erosión del suelo	0.60	0.20	0.40

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.42	0.17

**R** = Impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

#### 4.- Impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación.

a) Descripción: La magnitud de la retención de agua por la cobertura vegetal puede ser en un porcentaje muy alto, dependiendo de la cantidad de lluvia anual, incluso puede llegar al 20% o 25% en zonas con presencia de vegetación muy densa.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		38
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.50</b>

c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existen pocos árboles que serán retirados, herbáceas y arbustivas y que se trata de un suelo muy permeable como lo son los formados por materiales sueltos o semiconsolidados, tales como gravas, arenas y limos, se considera una magnitud sin proyecto de 0.50, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Recarga de agua del acuífero	0.50	0.30	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.50	0.15

**R = Impacto producido sobre la recarga de agua: Se considera un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

### 5.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo debido al retiro de vegetación.

a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está totalmente relacionado por la constitución del mismo, en este caso son suelos semiconsolidados, como lo son las gravas, arenas y limos.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		40
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.55</b>

c) Magnitud: Tomando en cuenta la alta permeabilidad del suelo, se determina que la vegetación en este caso no es fundamental para afectar el drenaje vertical del mismo por su alta porosidad, considerando esto se toma una magnitud del sistema natural del 1.0, y con el retiro de vegetación del 0.7

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje vertical	1.0	0.7	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.55	0.17

**R** = Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

**6.- Impacto producido sobre el suelo debido a la generación de Residuos Sólidos, Residuos Peligrosos y Aguas Residuales generadas por el personal durante el retiro de vegetación del área de trabajo.**

a) Descripción: Considerando que en el área del proyecto no existen fuentes generadoras de residuos peligrosos, residuos sólidos y aguas residuales; mientras que con la ejecución del proyecto se generaran Residuos durante la etapa de operación de maquinaria para el retiro de vegetación y por el personal requerido.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
		Signo	Positivo, Negativo	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	3	3	1
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	2	2	2
Momento	Corto, Medio, Largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, Mediano y Largo Plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	1	1	1
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		42	36	37
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.61</b>	<b>0.45</b>	<b>0.47</b>

c) Magnitud.

**Residuos Peligrosos:** No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 0.80; mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.40	0.40

**Residuos Sólidos:** Se tendrán generación de residuos sólidos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, cartón, vidrio, etc. por el consumo de alimentos y bebidas en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.50	0.30

**Aguas Residuales:** Considerando que en el área no existen descargas de aguas negras y residuales asignamos un valor de 0.90; mientras que situación del proyecto asigna un valor de 0.50

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.50	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.61	0.40	0.24
Residuos Sólidos	0.45	0.30	0.13
Aguas Residuales	0.47	0.40	0.19

**R = Impacto producido sobre el Suelo:** La generación de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos y Aguas Residuales producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas protectoras o correctoras para llevarlos a valores aceptables

### 7.- Impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del río, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (truncos y ramas) arrastrada por el agua.

a) Descripción:

Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar azolvamientos y eutrofización del agua en los remansos que se forman una vez que pasan las avenidas extraordinarias.

## b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		35
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.42</b>

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.40, y con la ejecución del proyecto el cual mejorará mucho su funcionamiento al limpiarse se considera 0.90.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento Hidráulico del río.	0.40	0.90	0.50

## d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.50	0.42	0.21

**R:** El impacto se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

### 8.- Impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación en el área del proyecto.

a) Descripción: Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora existente en el área del proyecto y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de desmonte.

## b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		36
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.45</b>

c) Magnitud. Para determinar la magnitud de impacto sobre la vegetación se considera la densidad de vegetación presente en el área del proyecto y la presencia de alguna especie enlistada en la norma, para lo cual se considera un valor actual sobre este sistema de 0.70 y con el desarrollo del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional de flora	0.70	0.30	0.40

## d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.40	0.45	0.18

**R = Impacto producido sobre la flora: Se considera que se generará un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

### 9.- Impacto producido sobre la fauna terrestre existente en el área del proyecto, debido al retiro de vegetación.

a) Descripción: Impacto producido sobre la fauna terrestre y sobre especies con algún nivel de protección motivado por las actividades de retiro de vegetación.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		40
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.55</b>

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio **no se encontró ninguna especie en estatus** según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se considera un valor actual de 0.70 y con la ejecución del proyecto de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional y especies en la norma	0.70	0.30	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.55	<b>0.22</b>

**R = Impacto producido sobre la fauna:** Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

**10.- Impacto producido sobre el hábitat de la fauna terrestre existente en el área del proyecto, debido al retiro de vegetación.**

a) Descripción: Impacto producido sobre el hábitat de la fauna terrestre motivado por las actividades de retiro de vegetación.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		32
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{nim} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.34</b>

c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre el hábitat de la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, y también se toma en cuenta el retiro de vegetación en el área del proyecto y la poca diversidad de fauna existente.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Hábitat de la Fauna	0.70	0.10	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.34	0.21

**R = Impacto producido sobre el hábitat de la fauna:** Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**, debido al retiro de vegetación.

### 11.- Impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

**Área natural (espacios abiertos):** La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la deforestación de las riberas para el cultivo y la extracción irregular de los materiales pétreos.

**R = Impacto producido sobre el paisaje:** Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**, debido al grado de afectación que presenta el área.

## II.- Etapa de Operación.

### 12.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.

- a) Descripción: Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para la extracción y transporte del material pétreo.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO <sup>2</sup>	SO <sup>2</sup> : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO <sup>2</sup>	CO <sup>2</sup> : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub> : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.53</b>

- c) Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.70, o sea que es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.70	0.40	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.30	0.53	0.16

**R = Impacto producido sobre la calidad del aire: Se tiene un IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**

**13.- Impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.**

a) Descripción: La maquinaria que estará operando para la extracción y transporte del material pétreo aun y esté en buenas condiciones genera ruido.

**Emisiones acústicas:** Impacto producido por las emisiones sonoras de la maquinaria. Nivel sonoro equivalente en un punto crítico y/o representativo del impacto ambiental.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.08</b>

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona existen otros bancos para la extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.60, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.30

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	0.60	0.30	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.08	0.02

**R** = El Impacto producido sobre el confort sonoro se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** considerando que las incidencias de las acciones son bajas.

#### 14.- Impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.

a) Descripción: Impacto producido por la circulación de maquinaria para el transporte del material, los caminos presentan compactación y cambio en la forma superficial (ondulaciones) por el paso de la maquinaria.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Largo Plazo	1
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		32
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.34</b>

c) Magnitud: Considerando que el suelo se encuentra actualmente impactado, presenta erosión y cambios en la topografía (ondulaciones), se toma un valor inicial de este elemento ambiental de 0.7, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.4

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental
-----------	--

	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo.	0.70	0.40	0.30

$$M = 0.20$$

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.34	0.10

**R** = Impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria: Se considera como **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

### 15.- Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a la extracción de los materiales pétreos.

a) Descripción: Aumentan los sólidos suspendidos con la operación de la maquinaria, sin embargo, el trabajo es muy puntual.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$ )		48
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{m\acute{a}n} / I_{m\acute{a}x} - I_{m\acute{i}n}</math>)</b>		<b>0.76</b>

c) Magnitud: El agua del Río Mocerito presenta generalmente un gran número de sólidos suspendidos debido a la falta de vegetación en gran parte de las riberas y a las avenidas máximas en época de lluvias, lo cual ocasiona la erosión de los suelos, por lo cual se le puede asignar un valor a este elemento de 0.70, con el dragado del río se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10.0, dispersándose en base a las

corrientes que son pocas en gran parte del año, por lo que le asignamos un valor de 0.30 con la ejecución del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua superficial	0.70	0.30	0.40

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.76	0.30

**R = Impacto producido sobre la calidad del agua:** Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del agua.

### 16. Impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del río debido a la extracción de los materiales pétreos y la formación del cauce.

a) Descripción: Esta acción es benéfica ya que con la ampliación del cauce se tendrá mayor capacidad de conducción en las avenidas máximas extraordinarias que actualmente se presenta en periodos de retornos más cortos debido a los cambios climáticos.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	3
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		51
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.84</b>

c) Magnitud. En base a las condiciones de asolvamiento que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del río de 0.30, y con el dragado y ampliación del

cauce se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del río por lo que se considera un valor de 0.90.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento hidráulico del río.	0.40	1.00	0.60

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material, ampliación del cauce.	0.60	0.84	0.51

**R:** El impacto se enjuicia como **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

**17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 1.0 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.**

a) Descripción: El drenaje vertical del suelo está totalmente relacionado por la constitución del mismo, en este caso estamos hablando de suelos semiconsolidados, como lo son las gravas, arenas y limos, los cuales tienen una alta capacidad de permeabilidad.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$ )		46
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.71</b>

c) Magnitud: Tomando la alta permeabilidad del suelo presente en el área la cual tienen una alta capacidad de drenado vertical y que las partes altas de las cuencas son zonas de recarga permanentes de los acuíferos, se analiza el impacto que se tendrá sobre el drenaje vertical y la recarga de los acuíferos en la zona, con el dragado del río a una profundidad de 1.0 m. podemos asignar un valor actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que solo se dragará 1.0 metro sobre el nivel mínimo en época de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje vertical, recarga de acuíferos.	1.0	0.5	0.50

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 1.50 m.	0.50	0.71	0.36

**R** = Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y recarga de los acuíferos: Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

### 18.- Impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del río debido a la extracción de los materiales pétreos.

a) Descripción: Al extraer el material se debe tener cuidado de que los taludes permanezcan estables, ya que tienen una función fundamental de protección para los terrenos aledaños al río.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2

Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		43
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.63</b>

c) Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas, y que actualmente los taludes de los ríos presentan erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.70, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer terrazas y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.40:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.70	0.40	0.30

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.63	0.19

**R = Impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del río debido a la extracción de los materiales pétreos:** Se considera un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

**19.- Impacto producido sobre el suelo por la generación de Residuos Peligrosos, Residuos Sólidos y Aguas Residuales generados por el mantenimiento de la maquinaria y operadores de éstas, durante la extracción del material pétreo.**

a) Descripción: Considerando que en el área del proyecto no existen fuentes generadoras de residuos peligrosos, residuos sólidos y aguas residuales; mientras que con la ejecución del proyecto se generaran Residuos durante la etapa de operación de maquinaria y por el personal requerido.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización			
		Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales

Signo	Positivo, Negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	3	3	3
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	2	2	2
Momento	Corto, Medio, Largo	1	1	2
Persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A Corto, Mediano y Largo Plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	1	2
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		45	33	43
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.68</b>	<b>0.37</b>	<b>0.63</b>

c) Magnitud.

**Residuos Peligrosos:** No existen fuentes de información sobre contaminación de suelo por residuos peligrosos en el área del proyecto para lo cual se le asigna un valor de 0.90; mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.40	0.50

**Residuos Sólidos:** Se tendrán generación de residuos sólidos como basura orgánica, envases de plástico, empaques de productos, cartón, vidrio, etc. por el consumo de alimentos y bebidas en el área del proyecto.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.60	0.20

**Aguas Residuales:** Considerando que en el área no existen descargas de aguas negras y residuales asignamos un valor de 0.80; mientras que situación del proyecto asigna un valor de 0.40

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.80	0.40	0.40

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.68	0.50	0.34
Residuos Sólidos	0.37	0.20	0.07
Aguas Residuales	0.63	0.40	0.25

**R = Impacto producido sobre el Suelo:** La generación de Residuos Peligros, Residuos Sólidos y Aguas Residuales producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas protectoras o correctoras para llevarlos a valores aceptables

## 20.- Impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.

a) Descripción: Impacto producido sobre la salud y seguridad en el área de influencia del proyecto, considerando la calidad ambiental que prevalece actualmente en el área.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
		Signo	Positivo, Negativo	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	1	3	1
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	1	2	2
Momento	Corto, Medio, Largo	2	2	2
Persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	1	1
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	3	1	1
Incidencia (I = $Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		27	34	28
<b>Incidencia estandarizada (Is= <math>I-Imin/Imax-Imin</math>)</b>		<b>0.21</b>	<b>0.39</b>	<b>0.24</b>

c) Magnitud.

**Trafico de maquinaria y equipo:** El tráfico de la maquinaria es temporal ya que solo se presentará en la etapa de preparación y construcción, solo los camiones de carga y serán pocos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.40	0.30

**Emisiones a la atmósfera:** Se tendrán emisiones a la atmósfera debido al uso de maquinaria y equipo en la etapa de construcción.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.40	0.40

**Emisiones de acústica:** Considerando que en el área no existen emisiones de acústica, las emisiones que se generaran en la etapa de operación lo consideraremos de magnitud media.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.80	0.60	0.20

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.30	0.21	0.06
Emisiones a la atmósfera.	0.40	0.39	0.16
Emisiones de acústica.	0.20	0.24	0.05

**R = Impacto producido sobre la salud y seguridad:** El tráfico de maquinaria, las emisiones a la atmósfera y las emisiones de acústica producirán **IMPACTOS ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS**, se establecen medidas protectoras o correctoras para llevarlos a valores aceptables.

**21.- Impacto sobre el nivel socioeconómico de la población debido a la generación de empleos en la actividad de extracción, así como indirectamente en la construcción de las obras con el material pétreo producto de la extracción.**

a) Descripción: Impacto benéfico ya que se genera una nueva opción de trabajo para los habitantes de la zona.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42
<b>Incidencia estandarizada (Is= I- Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.61</b>

c) Magnitud: Considerando que en el área la principal actividad es la agricultura y ganadería los cuales son temporales, la población tendría otra opción de trabajo en las temporadas bajas y en época de sequía.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Nivel socioeconómico de la población.	0.60	0.80	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.12

**R = Impacto producido sobre el nivel socioeconómico de la población: Se tiene un IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

**22.- Impacto producido sobre la industria de la construcción y al desarrollo regional, debido a la actividad de extracción del material pétreo.**

a) Descripción: Se tendrá un beneficio para este sector ya que se aportará materia prima de buena calidad.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		51
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.84</b>

c) Magnitud: Considerando que la construcción de obra civil, la construcción y rehabilitación de las carreteras son de gran importancia se considera una magnitud:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Construcción de obra civil	0.40	1.0	0.60

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.60	0.84	0.504

**R = Impacto producido:** Se tienen un **IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

### III.- Etapa de abandono del sitio: Conclusión del proyecto.

#### 23.- Impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido al retiro de la maquinaria del río.

a) Descripción: La maquinaria será retirada, así como el personal del área de trabajo. El Río Mocerito tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (excavadora y cargador frontal) causaba suspensión de sólidos en el agua.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		45
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.68</b>

c) Magnitud: Considerando que cualquier actividad en los ríos presenta alteraciones, podemos afirmar que el retiro de la maquinaria del río es benéfico para la calidad del agua ya que dejaran de operar generando dispersión de sólidos.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del agua superficial	0.90	0.50	0.40

d) Valor final / evaluación.

$$\text{VALOR FINAL IMPACTO} = \text{MAGNITUD} \times \text{INCIDENCIA}$$

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.40	0.68	0.27

**R = Impacto producido:** Se tienen un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO**.

#### 24.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de maquinaria y equipo.

a) Descripción: Con el funcionamiento de la maquinaria se generan emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada para la extracción y transporte del material pétreo.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO <sup>2</sup>	SO <sup>2</sup> : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO <sup>2</sup>	CO <sup>2</sup> : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
NO <sub>x</sub>	NO <sub>x</sub> : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		48
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.76</b>

c) Magnitud: aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor máximo que es 0.70, o sea es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.7	0.40	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.76	0.23

**R = Impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de la maquinaria: Se tiene un IMPACTO BENEFICO NO SIGNIFICATIVO.**

## 25.- Impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de la maquinaria y equipo.

En este caso se realiza una valoración cualitativa de la calidad paisajística y de su impacto producido por el paisaje natural y espacios abiertos que conforman el área de estudio.

**Área natural (espacios abiertos):** La calidad paisajista en las áreas naturales es muy baja debido al impacto que producen las actividades antropogénicas, principalmente a la deforestación de las riberas para el cultivo, el pastoreo de ganado y la extracción irregular de los materiales pétreos, sin embargo, podemos afirmar que el paisaje tendrá un efecto positivo al retirar la maquinaria del río.

**R = Impacto producido sobre el paisaje:** Se considera un **IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO**.

**26.- Impacto producido sobre el suelo (Erosión) debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

**27.- Impacto producido sobre el drenaje vertical debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el drenaje vertical del suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

**28- Impacto producido sobre la calidad del suelo debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del suelo, ya que se su composición física y química será la que se tienen naturalmente en las riberas bien conservadas.

**29.- Impacto producido sobre la calidad del aire debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre la calidad del aire, ya que la vegetación realiza el proceso de filtrar el aire entre otras funciones.

**30.- Impacto producido sobre el paisaje debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se generará un impacto **BENÉFICO**

**SIGNIFICATIVO** sobre el paisaje ya que este con la restauración del sitio se recuperará rápidamente.

**31.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas, la estructura población de la flora se recuperará rápidamente, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

**32.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la fauna debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas y el plan de manejo, rescate y reubicación de las especies sujetas a alguna categoría de riesgo de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, la estructura población de la fauna se recuperará rápidamente al tener de nuevo en buenas condiciones ambientales su hábitat natural, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

**33.- Impacto producido sobre el hábitat de la fauna debido a la restauración del sitio de trabajo.**

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de las terrazas en ambas márgenes y reforestación de las mismas, se recuperará el hábitat de numerosas especies raparías, lo cual genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

**RESUMEN DE LOS IMPACTOS PRODUCIDOS EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD POR COMPONENTE AMBIENTAL**

<b>ETAPA</b>	<b>FACTORES AMBIENTALES</b>	<b>IMPACTO</b>	
I ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO	
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO	
		CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
II. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	NIVEL SOCIOECONÓMICO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
III. ETAPA DE ABANDONO (TERMINACIÓN DEL PROYECTO)	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO (EROSIÓN Y TOPOGRAFIA)	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	DRENAJE VERTICAL	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	CALIDAD DEL SUELO	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	AIRE	<b>BENEFICO SIGNIFICATIVO</b>
	PAISAJE	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
	FLORA	<b>BENEFICO SIGNIFICATIVO</b>
	FAUNA	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
HABITAT DE LA FAUNA	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>	

Tabla 27.- Resumen de impactos.

SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 10 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 5 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

#### MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del Mocorito, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.
FLORA	Del área del proyecto se retirará 21 árboles y vegetación de tipo arbustiva y herbácea anuales.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estatus se elaborará un plan de rescate y reubicación.
AIRE	Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m <sup>-1</sup> ) de coeficiente de absorción de luz.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiarán los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 28.- Matriz de cribado.



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

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

### VI.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

#### I.- Etapa de Preparación del Sitio.

##### 1.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.

El área del proyecto se reforestará en ambas márgenes del río en una superficie de 24,533.01 m<sup>2</sup> (se anexa plano de reforestación).

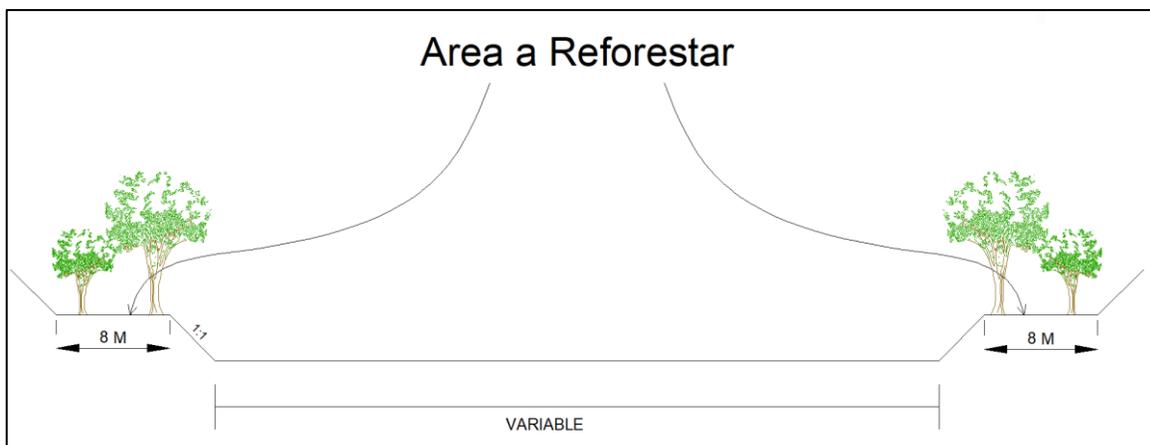


Imagen No. 22.- Perfil transversal del río con el proyecto.

Planta.

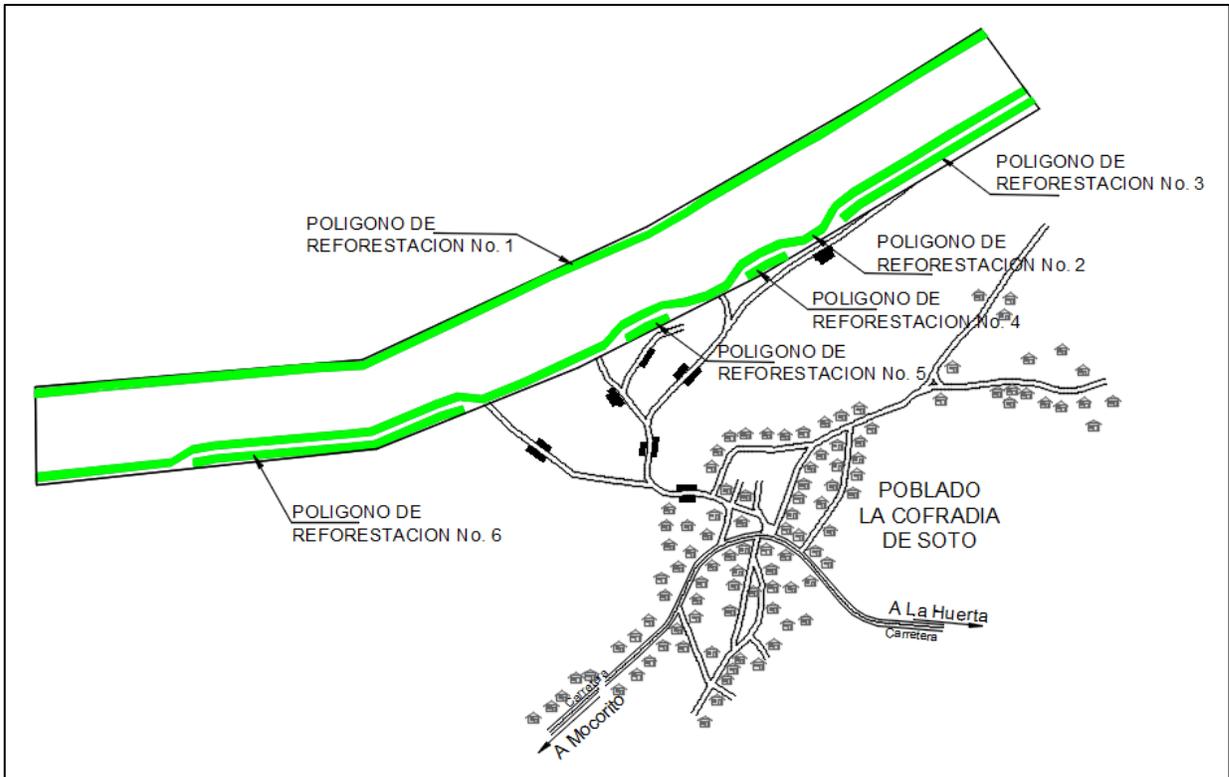


Imagen No. 23.- Zonas de reforestación dentro del proyecto.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, sistema WGS-84, zona 13N, de las áreas a reforestar (terrazas)

Área a reforestar margen derecha

**POLIGONO DE REFORESTACION No. 1**

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	210,030.96	2,821,409.24
1	2	S 36°12'36.30" E	8.00	2	210,035.69	2,821,402.78
2	3	S 58°27'59.56" O	96.30	3	209,953.61	2,821,352.41
3	4	S 58°18'11.87" O	124.71	4	209,847.50	2,821,286.89
4	5	S 61°42'47.91" O	24.83	5	209,825.63	2,821,275.12
5	6	S 60°03'42.69" O	123.70	6	209,718.44	2,821,213.39
6	7	S 56°15'27.87" O	25.07	7	209,697.59	2,821,199.46
7	8	S 59°52'52.05" O	49.55	8	209,654.74	2,821,174.60
8	9	S 66°39'04.11" O	121.79	9	209,542.92	2,821,126.33
9	10	S 65°04'12.50" O	49.71	10	209,497.84	2,821,105.38
10	11	S 63°36'38.03" O	74.74	11	209,430.89	2,821,072.16
11	12	S 64°50'27.82" O	110.25	12	209,331.10	2,821,025.29
12	13	S 87°33'11.47" O	53.87	13	209,277.28	2,821,022.99

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
13	14	S 85°01'27.27" O	247.82	14	209,030.39	2,821,001.49
14	15	S 82°20'50.83" O	24.75	15	209,005.86	2,820,998.20
15	16	S 84°25'33.21" O	46.76	16	208,959.33	2,820,993.66
16	17	N 00°34'24.62" O	8.02	17	208,959.25	2,821,001.68
17	18	N 84°25'12.09" E	46.61	18	209,005.64	2,821,006.21
18	19	N 82°18'28.23" E	24.10	19	209,029.52	2,821,009.44
19	20	N 85°00'56.03" E	247.67	20	209,276.25	2,821,030.96
20	21	N 87°37'41.47" E	52.66	21	209,328.87	2,821,033.14
21	22	N 64°51'16.86" E	109.19	22	209,427.71	2,821,079.53
22	23	N 63°36'54.16" E	74.67	23	209,494.60	2,821,112.72
23	24	N 65°05'37.12" E	49.68	24	209,539.67	2,821,133.64
24	25	N 66°39'54.19" E	121.18	25	209,650.93	2,821,181.64
25	26	N 59°52'45.84" E	49.45	26	209,693.70	2,821,206.45
26	27	N 56°15'42.64" E	25.08	27	209,714.56	2,821,220.38
27	28	N 60°02'39.62" E	123.42	28	209,821.49	2,821,282.01
28	29	N 61°47'55.02" E	24.82	29	209,843.37	2,821,293.74
29	30	N 58°18'10.80" E	124.66	30	209,949.44	2,821,359.24
30	1	N 58°28'56.16" E	95.63	1	210,030.96	2,821,409.24
<b>SUPERFICIE = 9,375.65 m<sup>2</sup></b>						

Área a reforestar margen izquierda.

**POLIGONO DE REFORESTACION No. 2**

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				31	210,077.67	2,821,345.22
31	32	S 36°11'09.52" E	8.04	32	210,082.41	2,821,338.74
32	33	S 59°26'27.05" O	102.85	33	209,993.85	2,821,286.45
33	34	S 58°23'04.86" O	50.18	34	209,951.12	2,821,260.14
34	35	S 59°11'33.73" O	75.00	35	209,886.70	2,821,221.73
35	36	S 53°25'48.30" O	25.27	36	209,866.40	2,821,206.67
36	37	S 29°19'21.77" O	29.08	37	209,852.16	2,821,181.32
37	38	S 57°37'00.42" O	25.44	38	209,830.68	2,821,167.69
38	39	S 82°02'59.42" O	27.36	39	209,803.58	2,821,163.91
39	40	S 66°02'25.52" O	25.29	40	209,780.47	2,821,153.64
40	41	S 56°26'28.81" O	25.24	41	209,759.43	2,821,139.68
41	42	S 35°11'29.44" O	27.75	42	209,743.44	2,821,117.00
42	43	S 60°45'42.81" O	25.31	43	209,721.36	2,821,104.64

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
43	44	S 73°10'57.67" O	25.83	44	209,696.63	2,821,097.17
44	45	S 82°59'05.00" O	27.31	45	209,669.53	2,821,093.83
45	46	S 65°38'32.66" O	25.85	46	209,645.98	2,821,083.17
46	47	S 60°47'17.35" O	25.87	47	209,623.40	2,821,070.55
47	48	S 41°20'14.24" O	27.89	48	209,604.98	2,821,049.61
48	49	S 64°29'58.27" O	100.62	49	209,514.16	2,821,006.29
49	50	S 68°46'44.70" O	50.47	50	209,467.12	2,820,988.02
50	51	N 85°52'22.75" O	28.51	51	209,438.68	2,820,990.08
51	52	S 72°23'19.29" O	25.69	52	209,414.19	2,820,982.30
52	53	S 67°07'41.97" O	80.17	53	209,340.33	2,820,951.15
53	54	S 82°44'05.22" O	27.13	54	209,313.42	2,820,947.72
54	55	S 85°09'48.88" O	152.41	55	209,161.55	2,820,934.87
55	56	S 79°07'15.77" O	25.11	56	209,136.88	2,820,930.13
56	57	S 58°40'52.72" O	27.79	57	209,113.14	2,820,915.68
57	58	S 83°44'08.63" O	153.78	58	208,960.28	2,820,898.90
58	59	N 00°36'55.69" O	8.03	59	208,960.19	2,820,906.93
59	60	N 83°43'59.62" E	153.11	60	209,112.39	2,820,923.64
60	61	N 58°28'05.61" E	27.84	61	209,136.12	2,820,938.20
61	62	N 79°22'51.69" E	25.10	62	209,160.79	2,820,942.83
62	63	N 85°11'04.48" E	100.46	63	209,260.90	2,820,951.26
63	64	N 85°08'20.57" E	51.41	64	209,312.12	2,820,955.62
64	65	N 82°40'31.05" E	26.62	65	209,338.53	2,820,959.01
65	66	N 67°05'25.31" E	78.93	66	209,411.23	2,820,989.74
66	67	N 72°16'27.02" E	25.53	67	209,435.55	2,820,997.51
67	68	S 85°41'30.01" E	28.48	68	209,463.95	2,820,995.37
68	69	N 68°46'49.74" E	50.40	69	209,510.94	2,821,013.62
69	70	N 64°29'34.71" E	100.52	70	209,601.66	2,821,056.90
70	71	N 41°14'39.33" E	27.81	71	209,619.99	2,821,077.81
71	72	N 60°47'02.40" E	25.69	72	209,642.41	2,821,090.35
72	73	N 65°39'40.83" E	25.66	73	209,665.79	2,821,100.92
73	74	N 82°46'57.92" E	27.17	74	209,692.75	2,821,104.34
74	75	N 73°31'17.60" E	25.82	75	209,717.51	2,821,111.66
75	76	N 60°30'51.26" E	25.26	76	209,739.50	2,821,124.09
76	77	N 35°20'07.59" E	27.72	77	209,755.53	2,821,146.71
77	78	N 56°26'06.64" E	25.21	78	209,776.54	2,821,160.64
78	79	N 66°02'26.07" E	25.25	79	209,799.61	2,821,170.90
79	80	N 82°08'34.58" E	27.30	80	209,826.66	2,821,174.63

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
80	81	N 57°16'34.70" E	25.38	81	209,848.01	2,821,188.35
81	82	N 29°28'13.68" E	29.00	82	209,862.28	2,821,213.60
82	83	N 53°33'02.24" E	25.23	83	209,882.57	2,821,228.58
83	84	N 59°11'42.83" E	75.00	84	209,946.99	2,821,266.99
84	85	N 58°23'05.86" E	50.14	85	209,989.69	2,821,293.28
85	31	N 59°26'28.33" E	102.17	31	210,077.67	2,821,345.22
<b>SUPERFICIE = 9,782.82 m<sup>2</sup></b>						

## POLIGONO DE REFORESTACION No. 3

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				86	210,086.39	2,821,333.30
86	87	S 36°11'09.52" E	8.01	87	210,091.12	2,821,326.83
87	88	S 59°02'45.12" O	229.35	88	209,894.44	2,821,208.87
88	89	S 51°06'53.35" O	25.46	89	209,874.62	2,821,192.89
89	90	N 30°48'38.71" O	8.99	90	209,870.01	2,821,200.61
90	91	N 53°19'26.00" E	25.30	91	209,890.31	2,821,215.73
91	86	N 59°03'10.31" E	228.63	86	210,086.39	2,821,333.30
<b>SUPERFICIE = 2,043.72 m<sup>2</sup></b>						

## POLIGONO DE REFORESTACION No. 4

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				92	209,807.05	2,821,157.79
92	93	S 29°34'07.67" E	8.04	93	209,811.02	2,821,150.80
93	94	S 66°02'26.37" O	25.35	94	209,787.85	2,821,140.50
94	95	S 56°27'10.69" O	25.31	95	209,766.76	2,821,126.52
95	96	N 29°04'57.98" O	8.04	96	209,762.85	2,821,133.54
96	97	N 56°26'48.63" E	25.27	97	209,783.91	2,821,147.51
97	92	N 66°02'26.07" E	25.32	92	209,807.05	2,821,157.79
<b>SUPERFICIE = 405.30 m<sup>2</sup></b>						

## POLIGONO DE REFORESTACION No. 5

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				98	209,672.69	2,821,087.82
98	99	S 27°44'56.84" E	8.01	99	209,676.42	2,821,080.73

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
99	100	S 66°10'30.11" O	26.41	100	209,652.26	2,821,070.06
100	101	S 59°28'56.10" O	26.04	101	209,629.82	2,821,056.84
101	102	N 25°07'37.42" O	8.08	102	209,626.39	2,821,064.16
102	103	N 59°36'31.63" E	25.85	103	209,648.69	2,821,077.23
103	98	N 66°11'51.96" E	26.23	98	209,672.69	2,821,087.82
<b>SUPERFICIE = 418.61 m<sup>2</sup></b>						

## POLIGONO DE REFORESTACION No. 5

LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				104	209,441.39	2,820,983.62
104	105	S 22°49'02.41" E	8.00	105	209,444.49	2,820,976.25
105	106	S 72°19'53.95" O	25.92	106	209,419.79	2,820,968.38
106	107	S 67°12'45.11" O	82.53	107	209,343.71	2,820,936.42
107	108	S 82°49'33.46" O	28.08	108	209,315.85	2,820,932.91
108	109	S 85°08'50.55" O	153.44	109	209,162.96	2,820,919.93
109	110	S 78°38'03.29" O	25.14	110	209,138.32	2,820,914.98
110	111	N 05°24'37.68" O	8.11	111	209,137.55	2,820,923.06
111	112	N 78°53'37.80" E	25.12	112	209,162.21	2,820,927.90
112	113	N 85°09'21.56" E	152.89	113	209,314.55	2,820,940.81
113	114	N 82°46'31.85" E	27.57	114	209,341.90	2,820,944.27
114	115	N 67°10'09.28" E	81.28	115	209,416.81	2,820,975.81
115	104	N 72°21'48.55" E	25.79	104	209,441.39	2,820,983.62
<b>SUPERFICIE = 2,506.91 m<sup>2</sup></b>						

POLIGONO DE REFORESTACION		SUPERFICIE
MARGEN DERECHA	1	9,375.65 m <sup>2</sup>
MARGEN IZQUIERDA	2	9,782.82 m <sup>2</sup>
	3	2,043.72 m <sup>2</sup>
	4	405.30 m <sup>2</sup>
	5	418.61 m <sup>2</sup>
	6	2,506.91 m <sup>2</sup>
<b>SUPERFICIE TOTAL A REFORESTAR</b>		<b>24,533.01 m<sup>2</sup></b>

Tabla 29.- Resumen de superficies a reforestar.

La reforestación se llevará a cabo en el área antes mencionada, en la cual se sembrarán 982 árboles con un espaciamiento de 5 m entre ellos utilizando el sistema Tres Bolillos, (basándose en las reglas de operación de CONAFOR 400 árboles plantados por Hectárea, para Selva Baja

Caducifolia) de las siguientes especies, 482 Álamos (*Populus dimorpha*) y 500 Sauces (*Salix nigra*).

Distancia entre plantas (metros)	Distancia entre hileras (metros)	Densidad (plantas/hectáreas)
2	1.732	2,500
2.5	2.165	1,600
3	2.598	1,111
3.5	3.031	816
4	3.464	625
4.5	3.897	494
5	4.33	400

Tabla 30.- Espaciamientos para el diseño tres bolillo, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas. (Fuente: Manual básico. Prácticas de Reforestación. CONAFOR)

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO.

Actividad	AÑO												
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Inicio de la extracción.													
Siembra de árboles.													
Monitoreo y mantenimiento de los árboles.													
Abandono del sitio considerando tres años después de terminada la siembra de árboles.													

Se considera iniciar la reforestación trascurrido 7 años del inicio de la extracción que es cuando se empezaran a construir las terrazas, para evitar el estrés de las plantas con la maquinaria cercana, así se tendrá mayor margen en el área a reforestar brindando un mejor manejo operativo, la vigilancia y monitoreo se llevará a cabo durante todo el tiempo de reforestación y tres años más para asegurarse del buen desarrollo de las últimas plantas sembradas.

FORMATO DE MONITOREO MENSUAL DE FLORA

LOCALIDAD: \_\_\_\_\_  
 COORDENADAS: \_\_\_\_\_  
 FECHA: \_\_\_\_\_

MES	ESPECIE	ALTURA (m)	DIAMETRO (m)	SANO	ENFERMO	DAÑADO	MUERTO

Nota: Los árboles que tengan plagas o que se hayan muerto serán sustituidos.

**Costos de vigilancia, monitoreo y mantenimiento por 6 años de la zona a reforestar:**

Se considera hacer un monitoreo mensual ya que las condiciones en la ribera son idóneas para el desarrollo de cualquier planta, lo cual sería 12 días por año, con un total de 72 por los 6 años, la siembra se realizará en época de lluvias donde el porcentaje de sobrevivencia es muy alto.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable del monitoreo y siembra de los árboles.	Día	72	400	28,800.00
Ayudante.	Día	72	180	12,960.00
Herramientas	Pza	6	200	1,200.00
Costo de las plantas	Pza	982	45.00	44,190.00
Total				<b>87,150.00</b>

**2.- Medida de prevención del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria y equipo para el retiro de la vegetación.**

Esta actividad se desarrollará durante el día, y solo trabajará una cuadrilla para no generar sinergia con el desarrollo de otras actividades cercanas, la extracción de los materiales pétreos se interrumpirá hasta terminar con la actividad de retiro de la vegetación.

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 10 años del desarrollo de la actividad de extracción y encauzamiento del río, así es que los trabajos se harán por etapas.

**Costo de la medida:** No se genera costos adicionales solo es cuestión de tener una buena programación.

**3.- Medida de prevención del impacto producido sobre el suelo debido al retiro de vegetación.**

Este proyecto contempla la formación del cauce y el establecimiento de las riberas ya que actualmente no están bien definidas y azolvados los cauces, por tal razón existe vegetación sobre

este que no deberá estar, una vez definida la ribera se empezará inmediatamente su reforestación para evitar la erosión de los suelos y taludes del río.

Los trabajos de extracción se suspenderán temporalmente en época de lluvias, cuando se presentan grandes avenidas, evitando con esto la erosión de los suelos por falta de vegetación.

**Costo de la medida:** No se genera costos adicionales solo es cuestión de tener una buena programación.

**4.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación.**

Se hará una reforestación en ambas márgenes del río para mejorar y proteger el cauce y las riberas del río y con esto haya retención de agua para la recarga del acuífero.

**Costos de la medida:** El costo por reforestación esta descrito en la medida de mitigación No. 1.

**5.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo debido al retiro de vegetación.**

Como ya se mencionó en la medida No.1 Se hará una reforestación en las dos márgenes del Río Mocerito, la superficie total a reforestar es de 24,533.01 m<sup>2</sup> (se anexa plano de reforestación).

**Costos de la medida:** El costo por reforestación esta descrito en la medida de mitigación No. 1.

**6.- Medida de prevención del impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del río, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.**

Se retirará la basura que tiran los pobladores aledaños al río y se instalaran letreros para conservar limpias las áreas, se planteara el problema al H. ayuntamiento de Mocerito para que se tomen medidas correctivas y de prevención para evitar el tiradero de basura.

**Costo de la medida de mitigación:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	5	800	4,000.00
Retiro de la basura en camión	Hr.	8	400	3,200.00
<b>Total</b>				<b>7,200.00</b>

Se estima un tiempo aproximado de 5 días para limpiar la zona, en caso de presentarse de nuevo el problema se repetirá la acción, en caso de que el H. ayuntamiento no intervenga.

**7.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.**

Como se mencionó en la medida No. 1 se tienen contemplado la reforestación de las terrazas en ambos márgenes del río, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto garantiza la conservación de los ecosistemas riparios.

Costo de la medida: Contemplada en la medida de mitigación No. 1

### **8.- Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.**

En el área del proyecto se encuentra muy poca vegetación debido a la dinámica del agua, y al tipo de corriente debido a que este río no se encuentra regulado con una presa, las avenidas en época de lluvias son muy fuertes arrasando con la vegetación que se desarrolla en época de estiaje.

Por tal motivo se encuentra muy poca fauna en el lugar, para rescatar los que se lleguen a presentar en el área se utilizarán diferentes técnicas que en los párrafos siguientes se describen, cabe aclarar que para el caso de los animales que se encuentran lastimados, de lento movimiento y en algún Status en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se rescatarán con las técnicas adecuadas para cada especie.

### **MÉTODOS DE CAPTURA Y REUBICACIÓN DE FAUNA.**

#### **REPTILES:**

Para la captura directa, que comprende la búsqueda activa de ejemplares, se utiliza para este fin varias herramientas (guantes de carnaza, ligas, lazos Thompson, redes de golpeo, ganchos y pinzas herpetológicas).

En el caso de la manipulación de reptiles no venenosos se efectuará con la mano sujetándolos por detrás de la cabeza y si acaso utilizando el guante de carnaza para evitar las proyecciones espinosas de la piel de y las garras de algunas especies, así como un trozo de tela mojado será colocado en sus ojos para evitar el estrés excesivo durante el manejo.

Los individuos capturados serán depositados en cubetas perfectamente ventiladas y oscuras para aminorar el estrés, estas serán llevadas a área destinada para su reubicación.

#### **AVES:**

Las Aves del área solo se verán perturbadas durante el proceso de retiro de vegetación, no se capturarán aves para su reubicación ya que en presencia de un factor adverso estas migran a un área circundante de características similares al de su hábitat preferencial.

#### **MAMÍFEROS:**

En base a un estudio previo de inventario, realizado por los autores, se determinó la presencia de especies de mamíferos de alta movilidad y dispersión en el área de estudio como Mapache

*Procyon lotor* (Mapache), *Lepus alleni* (Liebre) y *Sylvilagus auduboni* (Conejo de audubon). Estos individuos se moverán con la presencia de las máquinas de trabajo.

**Sitio de reubicación:** Estos animales se reubicarán en un área alejada del proyecto a 500 m aguas arriba del proyecto, sobre el mismo afluente del río, en un área de 15,304.59 m<sup>2</sup>. Esta área cuenta con las mismas condiciones ambientales, ya que es un corredor biológico.

La vegetación presente en el área de reubicación está compuesta por especies riparias tales como *Phitecellobium dulce* (Guamúchil), *Salix nigra* (Sauce), *Populus dimorpha* (Álamo) así como arbustos entre los que se encuentran, *Acacia farnesiana* (Vinorama) y herbáceas como *Abutilon trisulcatum* (Pelotazo) y *Amaranthus palmeri* (Bledo).

El tipo de suelo en la región es Vertisol de textura fina, pero en el sitio del proyecto se tiene la presencia de suelo conformado por Fluvisol éutrico ya que se han depositado a lo largo de los años por los arrastres de material de las partes altas a las partes bajas en los cauces del río y arroyos.

Con estas mismas condiciones se asegura la sobrevivencia de los especímenes ya que no van a sufrir cambios en cuanto a su hábitat.

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO DE REUBICACIÓN DE FAUNA					
LADO	DISTANCIA	RUMBOS	VERT	COORDENADAS UTM	
				X	Y
			1	210,665.131	2,821,720.888
1-2	49.04	S 51° 54' 02.48" E	2	210,703.720	2,821,690.630
2-3	283.50	S 36° 35' 43.95" O	3	210,534.710	2,821,463.020
3-4	57.83	N 63° 30' 21.94" O	4	210,482.950	2,821,488.820
4-1	294.81	N 38° 07' 58.96" E	1	210,665.131	2,821,720.888
<b>SUP = 15,304.59 m<sup>2</sup></b>					

Tabla 31.- Coordenadas del polígono de reubicación de fauna.

**Localización del área:**

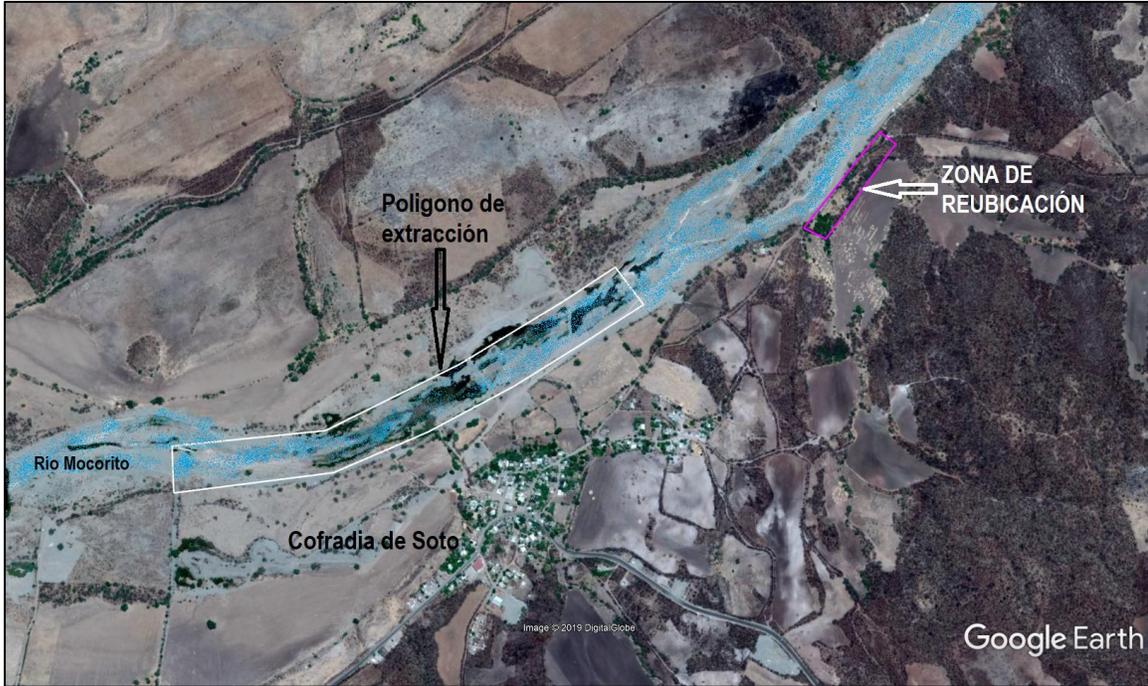


Imagen No. 24.- Ubicación del sitio de reubicación de la fauna.



Imagen No. 25.- Dimensiones del sitio de reubicación de la fauna.

**Costo de la medida:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	Mes	5	3000	15,000.00
Ayudante técnico.	Mes	5	2500	12,500.00
Herramientas	Lote	1	6000	6,000.00
<b>Total</b>				<b>33,500.00</b>

**9.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el hábitat de la fauna existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.**

- Realizar reforestación de las terrazas, esta zona de ribera es la marcada por CONAGUA, esto garantiza la proporcionar hábitat para la fauna silvestre.
- Una vez realizado la reforestación se contempla establecer grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque.
- Establecer arboles sustitutos o perchas enterrando árboles muertos. Estos sirven de posaderos para las aves rapaces y proveen el denominado efecto percha, consiste en la deposición de semillas dispersas por aves frugívoras al pie del árbol sustituto.
- Establecer estructuras para favorecer la nidificación de aves de gran tamaño, especialmente en ambientes con poca oferta de árboles grandes. Estas consisten en una plataforma de anidación sobre postes, cajas de anidación y cornisas protegidas.
- Establecer pircas o acúmulos de roca, especialmente para ser usada por reptiles.

**10.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.**

El proyecto contempla la recuperación del paisaje realizando la conformación de la cubeta del río mediante terrazas en ambas márgenes que serán reforestadas.

Las siguientes figuras muestran de manera esquemática los aspectos de mejora del paisaje que se realizarán.



Terrazas.



Canal.

Se realizará una campaña de protección de la ribera del río mediante señalamientos, donde se invite a los pobladores aledaños al cuidado y conservación del río y sus riberas, esto se hará con señalización.

**Señalización.**

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

- Cuidado zona de extracción.
- Taludes inestables.
- Ayúdanos proteger los animales silvestres, no los caces.
- Denuncia la tala de árboles.
- No tires basura.
- Utilice solo los senderos y espacios permitidos.
- No realice fogatas, puede ser peligroso.

**Costo de la medida:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros	Pza.	10	400	4,000.00
Total				4,000.00

Como se mencionó anteriormente con el programa de reforestación, se recuperará el paisaje natural del río, los costos de esta medida ya están considerados anteriormente.

**II.- Etapa de Operación.**

**11.- Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.**

Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en un taller especializado fuera del área de trabajo, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

**PROGRAMA DE MANTENIMIENTO**

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros	Mensual Mensual

CON CAPACIDAD DE 1 <sup>1/2</sup> .	Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Semanal Cuando lo requiera Mensual
CARGADOR FRONTAL CAT. MOD. 938G	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIONES DE VOLTEO INTERNATIONAL, 7 M3, MODELO 2008.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Al momento de transportar el material los camiones serán cubiertos con una lona para evitar la dispersión de partículas.

Se usarán charolas del tipo que se ven en la fotografía para cuando surjan problemas y tenga que realizarse el servicio en el lugar de la extracción, para evitar derrames.



Medida de las charolas 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

**Costo de la medida:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Construcción de charolas	Pza.	4	900.00	3,600.00
Total				3,600.00

Nota: Los costos por mantenimiento de la maquinaria están incluidos en los gastos de operación y mantenimiento para el aprovechamiento del material pétreo.

**12.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el confort sonoro debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.**

- Para la operación de carga y descarga de material: El vertido se hará desde lo más bajo posible.
- Los conductores de la maquinaria adecuarán, en lo posible, la velocidad de los vehículos.
- Comprobar al inicio de obra, que la maquinaria ha pasado las inspecciones técnicas, y de ser necesario se le dará mantenimiento antes de lo programado.
- La programación de actividades evitará situaciones en que la acción conjunta de varios equipos o acciones causen niveles sonoros elevados durante periodos prolongados de tiempo o durante la noche.
- Los trabajos solo se realizarán durante el día.

**Costo de la medida:** No implica costo adicional solo tener una buena programación y coordinación de los trabajos a realizar.

**13.- Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.**

Se mantendrán regados los caminos y se nivelarán con una motoconformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones.

**Costo de la medida:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe anual
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	52	450	23,400.00
Afine de caminos con motoconformadora.	día	52	400	20,800.00
<b>Total</b>				<b>44,200.00</b>

**14. Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del agua superficial debido a la extracción de los materiales pétreos.**

Los camiones cargaran combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo y del agua superficial con derrames de combustible en el área de trabajo.

Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en el taller que tendrá la planta, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una

base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles, la base impermeable será una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

**Costos de la medida:** No implica costos adicionales solo organización.

**15.- Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.**

Antes de la ejecución del proyecto se tiene contemplado realizar pláticas con el personal que operará durante la ejecución del proyecto (Educación ambiental), sobre el impacto que genera no tener un manejo adecuado de los residuos tanto para el medio ambiente como en la salud.

A continuación, se enlistan las medidas de mitigación a realizar durante la operación del proyecto de extracción de materiales pétreos en el Río Mocerito.

Residuo	Medida de mitigación
R. Sólidos	Se instalarán dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estará recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de Mocerito para darle disposición final.
R. Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se colocarán depósitos (Cubetas) con sus respectivas tapas y leyenda del tipo de residuo que contiene, así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), estos estarán en ubicados en la zona donde está la instalación de la criba, la cual ya cuenta con un almacén de residuos peligrosos.
Aguas Residuales	Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto; a ésta le dará mantenimiento el H. Ayuntamiento ya que se encargan de prestar este servicio.

**16. Medidas de prevención del impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del río debido a la extracción de los materiales pétreos y la formación del cauce.**

Se generará un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del río al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.

El proyecto tiene un largo de 1,200 m en los cuales se determinaron 49 secciones, cada sección presenta la formación de terrazas en ambas márgenes.

Para mejor apreciación consultar los planos anexos en la MIA-P donde vienen todos los detalles constructivos del proyecto, y se ve claramente la forma del polígono con las secciones.

**Costos de la medida:** No se tendrán costos adicionales solo una buena planeación del trabajo a realizar, los costos del son parte del aprovechamiento del material pétreo.

**17.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 1.0 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.**

Como ya se ha mencionado se tienen contemplada la reforestación en las terrazas del proyecto en ambas márgenes que actuaran como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos colindantes a la caja del río, los taludes de igual forma se reforestaran de manera natural con especies propias del ecosistema ripario, esta vegetación de igual forma actúa como barrera natural, formando un equilibrio entre el recurso hídrico, el funcionamiento del río y la biodiversidad presente en la ribera.

**Costos de la medida:** No se tendrán costos adicionales

**18.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del río debido a la extracción de los materiales pétreos.**

Todos los taludes que queden después de la explotación del banco tendrán un ángulo menor o igual a 45° grados.

Los taludes se reforestarán con especies autóctonas, con el fin de fijarlos y fomentar la formación de suelo, para evitar vuelcos y erosión en la época de lluvias, de igual forma se forman terrazas en la margen izquierda que hidráulicamente ayudan a evitar erosiones.

**Costos de la medida:** Los costos de reforestación ya están contemplados.

**19.- Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.**

- Se realizará mantenimiento periódico a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera, y contaminación del suelo por fuga de combustible.

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en el taller que tendrá la planta de cribado, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles.

- Los vehículos circularán por una ruta trazada tanto en el terreno del proyecto como en las áreas de acceso.

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, asimismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las

emisiones de polvo. Este proceso incluye estrictamente la aspersión de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de polvo.

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.
- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

Se colocará un letrero de 2 metros de longitud por 1 metro de altura, visible a distancia donde indique el nombre del banco, nombre del propietario y número del permiso de extracción.

**Costo de la medida:**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	1	3000	3,000.00
<b>Total</b>				<b>3,000.00</b>

**COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 10 AÑOS.**

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
<b>Fase uno</b>				
Siembra y monitoreo de árboles	Lote	1	87,150	87,150
Limpieza del área recolección de basura	Lote	1	7,200	7,200
Captura y reubicación de fauna	Lote	1	33,500	33,500
Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	900	3,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Lote anual	10	23,400	234,000
Afina de caminos con motoconformadora	Lote anual	10	20,800	208,000
Elaboración y colocación de letreros, nombre del banco	Pza	1	3,000	3,000
<b>TOTAL</b>				<b>580,450.00</b>

**VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.**

Como un avance al método regular de evaluación del impacto ambiental, se incorpora en la metodología el análisis de “impactos residuales” que consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente al proyecto.

Tendrán posibilidades de persistir aquellos impactos que:

- I) Carecen de medidas correctivas,
- II) Que se mitiguen solo de manera parcial y
- III) Aquellos impactos que ni alcancen el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que solo se generará un impacto adverso significativo sobre el hábitat de la fauna por el desarrollo del proyecto y con la reubicación y reforestación de las terrazas se amortiguará a mediano plazo.

**VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:**

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

- 1. **Calidad del aire:** La importancia de un impacto residual sobre la calidad del aire ha sido evaluada según el siguiente criterio.

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.  En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA.  En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser remplazada.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: **No significativos**.

2. **Ruido:** La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando una excavadora y dos camiones, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: **No significativos**.

3. **Agua superficial:** La importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad del mismo deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente que tiene el río, se trabajara en los meses de estiaje, que es cuando conduce poca agua, este tipo de <b>impacto no aplica</b> .
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual conduce poca agua en época de estiaje y es cuando se llevarán a cabo los trabajos de extracción, este tipo de <b>impacto no aplica</b> .
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de corriente existente en el cuerpo de agua donde se desarrollará el proyecto y que solo se trabajará en época de estiaje, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

**4.- Suelos:** La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capa superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizará por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado y que la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes para no generar impactos, por lo tanto, este <b>impacto si aplica.</b>
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, el tráfico de la maquinaria se realizará únicamente por los caminos existentes, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

**5.- Paisaje** La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impactada; no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara a cabo por el cauce del río, por lo tanto este impacto si aplica para este proyecto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica, por lo tanto, el impacto que se generará será adverso no significativo.

**6.- Flora:** La importancia de un impacto residual sobre la flora ha sido evaluada según el siguiente criterio

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, existe vegetación arbórea, herbácea y arbustiva; no se encontró ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
No significativos	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El impacto previsto para este proyecto es totalmente mitigable ya que solo se removerán del cauce del río 28 árboles, herbáceas y arbustos de las cuales se encuentran muy pocas plantas. Además, se hará una reforestación en las márgenes izquierdas del río para mitigar este impacto, así también habrá proliferación de vegetación herbácea y arbustiva ya que estas nacen solas.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual, ya que se hará una reforestación y se mitigara este impacto además de que también se desarrollará vegetación de tipo herbácea y arbustiva propiciando con esto que los animales lleguen al área.

**7.-Fauna:** La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que se encuentra una especie en la categoría Amenazada según la NOM-059-SEMARNAT-2010; <b>este impacto no aplica.</b>
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En este proyecto se encontraron aves, mamíferos y reptiles; se registraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la ardilla, además de que cuando se abandone el sitio y se haga la reforestación la fauna llegara por sí sola al lugar.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que con el abandono del sitio y con la reforestación que se hará, la fauna regresará y habitará el área.

Los impactos a analizados anteriormente son totalmente mitigables con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. **Por lo tanto, no se consideran residuales.**

**VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO,  
EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

## **VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

### **VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.**

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de preparación y operación del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

#### **ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:**

El escenario sin proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados y la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del río cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

#### **ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:**

Para el escenario con el proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que habrá componentes con alteraciones mayores. Los componentes de funcionamiento hidráulico del río y el socioeconómico, son impactos benéficos, debido a que se ampliara el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción sobre todo en las avenidas máximas, de igual forma la población aledaña al río se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

#### **ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:**

Cuando el proyecto se encuentre operando y se estén aplicando las medidas que se han propuesto en el presente estudio para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, se puede establecer el siguiente escenario.

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al río, así como las inundaciones.

#### **Componente ambiental aire:**

Las emisiones a la atmosfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo. Otras de las medidas que se adoptarán es la reforestación del área esta se hará paulatinamente y con especies propias de la vegetación riparia lo que garantiza la mejora en la calidad del aire ya que una de las funciones principales de la vegetación es la de filtrar el aire.

### **Componente ambiental agua:**

Se realizará la limpieza del área en la etapa de preparación del sitio lo que eliminará la filtración de lixiviados al suelo producto de la descomposición de la basura, estos son los contaminantes más comunes de los acuíferos en las zonas de la ribera ya que los pobladores aledaños acostumbran a tirar basura en la zona.

La maquinaria usada para la extracción de los materiales pétreos estará en mantenimiento periódico, este mantenimiento se le dará fuera del área de trabajo para evitar derrame de residuos peligrosos que puedan contaminar las corrientes de agua, los residuos producto del mantenimiento de la maquinaria será llevado al almacén temporal de residuos peligrosos que está en la criba.

Las recargas de los acuíferos seguirán estables ya que se tiene el programa de reforestación, lo que ayuda al drenaje vertical del agua hacia el subsuelo, de igual forma la reforestación de los taludes funcionará como barrera para evitar infiltraciones del agua de los acuíferos adyacentes hacia el canal base del río.

Se tendrá instalados contenedores de basura para usos de los trabajadores, de igual forma se tendrán instaladas letrinas móviles ecológicas.

Con la aplicación de cada una de las medidas se garantiza la estabilidad de este componente ambiental, así como el sistema ambiental general.

### **Componente ambiental suelo:**

Con la reforestación de la zona de la ribera se mejorará la calidad del suelo, evitando erosiones con acción de viento, del agua y tránsito de vehículos. Otra de las actividades en la etapa de operación es el mantenimiento periódico de la maquinaria lo cual evita derrame de contaminantes al suelo.

El suelo como componente ambiental con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, no tendrá impactos residuales, tendrá un buen estado de conservación.

### **Componente ambiental flora:**

La flora es uno de los componentes afectados, ya que se retirarán 21 árboles, estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto, sin embargo se formaran terrazas en ambas márgenes dentro del proyecto que definirán la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por el tipo de ecosistemas, que

por lo general cuentan con poca vegetación riparia (sauces y álamos), las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

### **Componente ambiental fauna:**

La fauna con el desarrollo del proyecto no resultara muy afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana y por tal motivo la fauna es muy escasa. Sin embargo, se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que una vez reforestadas las terrazas, se recuperará el hábitat de las especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

### **Componente socioeconómico:**

Con la ejecución del proyecto se generarán empleos locales, se tendrá una oferta al mercado de material pétreo de buena calidad para la construcción, así como para la rehabilitación de carreteras y caminos (vías generales de comunicación).

Uno de los grandes retos actuales es el generar el desarrollo local y regional sin afectar a los ecosistemas presentes, haciendo uso de los recursos naturales bajo un esquema de conservación, trabajando con programas bien planeados y sobre todo aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en los estudios de impacto ambiental, así como las condicionadas por las autoridades correspondientes en materia ambiental.

Este componente es uno de los más beneficiados con el desarrollo del proyecto, ya que se incrementará la seguridad hidráulica del tramo significativamente, evitando con ello inundaciones de terrenos agrícolas y poblados cercanos, lo que genera una gran pérdida económica año con año.

### **ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:**

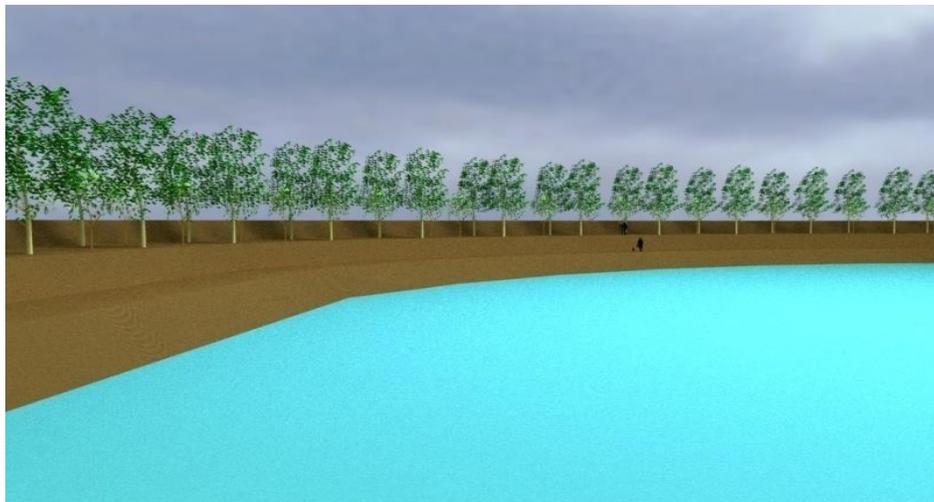
Al finalizar el proyecto se tendrá una mejora significativa del funcionamiento hidráulico del río, con un canal de conducción bien definido.



Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.



**Esquema general del escenario al fin del proyecto:**



Con las instalaciones de letreros para conservar las áreas, y con la ayuda del ayuntamiento se puede lograr mantener estos ecosistemas riparios en buenas condiciones.

## VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

**OBJETIVOS:** El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de la medida de mitigación propuestas.

**LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN:** La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

**INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN:** Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto.

**RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS:** Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas I Preparación del sitio.

Etapas II Explotación de banco.

Etapas III Abandono del sitio.

## VII.3. CONCLUSIONES.

CON LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, DE ESTOS EL 100% DE ELLOS SE PUEDEN MITIGAR O PREVENIR MEDIANTE MEDIDAS QUE SE PUEDEN APLICAR DURANTE TODAS LAS ETAPAS DEL DESARROLLO DEL PROYECTO, 5 IMPACTOS BENÉFICOS NO SIGNIFICATIVOS Y 10 SON BENÉFICOS SIGNIFICATIVOS QUE INFLUYEN EN EL DESARROLLO ECONÓMICO, SOCIAL Y AMBIENTAL DEL MUNICIPIO DE MOCORITO Y LOCALIDADES CERCANAS AL PROYECTO.

EVALUANDO LOS IMPACTOS GENERADOS Y VALORANDO EL IMPACTO ANTROPOGÉNICO SOBRE LOS ELEMENTOS NATURALES Y LOS ECOSISTEMAS EXISTENTES EN EL ÁREA DONDE SE PRETENDE DESARROLLAR EL PROYECTO, SE CONCLUYE QUE DICHO PROYECTO ES **VIABLE AMBIENTAL Y ECONÓMICAMENTE**, CUMPLIENDO CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

POR LO TANTO, EL “PROYECTO DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO MOCORITO; BANCO COFRADIA DE SOTO”, EL CUAL SE LOCALIZA SOBRE EL RIO MOCORITO, AL NORTE DEL POBLADO LA COFRADIA DE SOTO, MUNICIPIO MOCORITO, SINALOA. ES FACTIBLE DE EJECUTARSE BAJO EL ESQUEMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE.

**INDICADOR DE IMPACTOS RELEVANTES POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.**

<b>COMPONENTE AMBIENTAL</b>	<b>INDICADOR DE IMPACTO</b>	<b>MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA</b>
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del río, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizará una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FLORA	Se retirara vegetación de tipo arbórea, arbustiva y herbácea.	Se hará una reforestación en ambas márgenes del Río Mocorito.
FAUNA	Se desplazara del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles.	Con la reforestación que se hará, se propiciará las condiciones para que la fauna vuelva a poblar el área y esta llegará por sí sola.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m <sup>-1</sup> ) de coeficiente de absorción de luz.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.

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

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entrega un ejemplar impreso de la Manifestación de Impacto Ambiental. Asimismo todo el estudio se entrega en forma magnética en 3 CDs, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

- **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

Para la evaluación de los impactos se usaron escalas, tomando en cuenta los siguientes elementos:

- Magnitud.- Probable severidad de cada impacto potencial.
- Duración.- Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
- Riesgo.- Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
- Importancia.- Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
- Mitigación.- Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

Con la información recopilada y en función de un trabajo GRUPAL interdisciplinario se dio paso a la elaboración de la matriz y a la evaluación de cada impacto, asignando los siguientes valores:

- A IMPACTO ADVERSO SIGNIFICATIVO.**
- a IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO.**
- B IMPACTO BENÉFICO SIGNIFICATIVO.**
- b IMPACTO BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.**

En el estudio de Impacto Ambiental del proyecto, con el fin de la identificación de los probables impactos ambientales que se puedan generar durante el desarrollo de las diferentes etapas, se usaron las siguientes técnicas:

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

En cada una de estas técnicas se tomará en cuenta las características abióticas y bióticas de la zona donde se desarrolla el proyecto, así como también la consideración del grado de impacto de cada actividad.

Con la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

- Características Físico-Químicas
- Características Biológicas
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales)
- Relaciones Ecológicas

Se planearon 3 etapas (Preparación del sitio, Explotación del material pétreo y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

### **VALORACIÓN DE IMPACTOS:**

El valor del impacto dependerá de la cantidad y calidad del factor afectado, de la importancia o contribución de este a la calidad de vida en el ámbito de referencia, del grado de incidencia o severidad de la afección y características del efecto expresadas por una serie de atributos que lo describen (Gómez Orea, 2003).

En el presente estudio se utilizará la valoración cuantitativa, el método que aquí se utiliza se formaliza a través de varias tareas bien marcadas.

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

- Determinar un índice de incidencia para cada impacto estandarizado entre 0 y 1. (se estandariza así porque siempre se tienen que tener un rango de referencia).
- Determinar la magnitud, lo que implica:
  1. Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
  2. Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

### **Índice de incidencia:**

El índice de incidencia se refiere a la severidad y forma de alteración, la cual viene definida por una serie de atributos de tipo cualitativo que caracterizan dicha alteración.

### Atributos:

**Signo:** Positivo o negativo, se refiere a la consideración de benéfico o perjudicial.

**Inmediatez:** Directo o indirecto. Efecto directo o primario es el que tiene recuperación inmediata en algún factor ambiental, mientras el indirecto o secundario es el que deriva de un efecto primario

**Acumulación:** Simple o acumulativo, efecto simple es el que se manifiesta en un solo componente ambiental y no induce efectos secundarios, ni acumulativos, ni sinérgicos. Efecto acumulativo es el que incrementa progresivamente su gravedad cuando se prolonga la acción que lo genera.

**Sinergia:** Sinérgico o no sinérgico. Efecto sinérgico significa reforzamiento de efectos simples suponiendo un efecto mayor que su suma simple.

**Momento en que se produce:** corto, mediano o largo plazo. Efecto a corto, mediano o largo plazo es el que se manifiesta en un ciclo anual, antes de cinco años o en un periodo mayor respectivamente.

**Persistencia:** Temporal o permanente. Efecto permanente, supone una alteración de duración indefinida, mientras el temporal permanece en un tiempo determinado.

**Reversibilidad:** reversible o irreversible. Efecto reversible es el que puede ser asimilado por los procesos naturales, mientras el irreversible no puede serlo o solo después de muy largo tiempo.

**Recuperabilidad:** Recuperable o irrecuperable. Efecto recuperable es el que puede eliminarse o remplazarse por la acción natural o humana, mientras no lo es el irrecuperable.

**Periodicidad:** Periódico o de aparición irregular. Efecto periódico es el que se manifiesta de forma cíclica o recurrente; efecto de aparición irregular es el que se manifiesta en forma impredecible en el tiempo. Debiendo evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia.

**Continuidad:** Continuo o discontinuo. Efecto continuo es el que produce una alteración constante en el tiempo, mientras el discontinuo se manifiesta de forma intermitente o irregular.

Se calcula el índice de incidencia para cada impacto a partir de los atributos que lo caracterizan mediante la siguiente fórmula:

$$\text{INCIDENCIA: } I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$$

Se sustituye en la fórmula el valor de cada atributo, donde:

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

**Magnitud:** Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1. (Se estandariza así porque siempre se tiene que partir de un rango de referencia, además tiene que ser homogénea con las medidas de los demás indicadores).

Se adopta un indicador que valora la superficie del ámbito de estudio bajo la que se produce afección, se le asigna un nombre al indicador. Se valoran las unidades ambientales sin la ejecución del proyecto y con la ejecución del proyecto, y se realiza una operación matemática restando el valor del indicador sin el proyecto al indicador con el proyecto, el resultado es el valor de la magnitud.

### Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1, ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos.

Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

**Los criterios que se siguieron para determinar el valor de los impactos, son las primeras versiones de la metodología que expone en su libro de Evaluación De Impacto Ambiental Domingo Gómez Orea.**

- **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE FLORA Y FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO.**

**FLORA:**

En la zona de estudio se observaron diferentes estratificaciones del tipo arbóreo, arbustivo y herbáceo, de las que fisionómicamente predominan las del estrato arbóreo y arbustivo, principalmente.

Dentro del área del proyecto se realizó estudios de vegetación que incluyen tanto la revisión para efectos de análisis, así como recorridos por la zona para el censo florístico

En base a lo anterior se realizó censo de vegetación donde se pretende realizar el proyecto concerniente. De esta manera se establecieron zonas de revisión de la vegetación, en base a polígono, y revisión directa de vegetación en la región donde se encuentra enclavada la zona del proyecto.

Se censaron todos los individuos que se encontraron enraizados (terrestres) dentro del área correspondiente al polígono con vegetación, donde a la vez se obtuvieron datos de circunferencia a la altura del pecho (CAP), con una cinta diamétrica. Asimismo, se obtuvieron los datos de altura de todas las especies de plantas que se encontraban formando el estrato principal (árboles), de la vegetación natural del sitio.

En el caso de las especies trepadoras, epifitas y ocasionalmente epifitas-parasitistas, previamente identificadas, solo se les tomo su abundancia. Particularmente a las herbáceas se realizó muestreo donde se consideró su existencia como escasa o abundante; en forma simultánea se tomaron datos necesarios para la identificación, principalmente fotografías en diferentes ángulos y panorámicas de la vegetación existente en el área de estudio y sistema ambiental.

Cabe mencionar, que los estudios de abundancia de especies arvenses (malezoides) se realizó en época de secas, debido a esto la escasez de las mismas.

En base al censo realizado en el sitio de estudio, se llevó a cabo la elaboración de un listado, mismo que manifestó las especies y composición florística existente.

La determinación del material botánico se llevó a cabo mediante el apoyo de claves dicotómicas de floras locales y regionales tales como: FAMEX: Clave para familias (Magnoliophyta) de México (VILLASEÑOR, J.L. Y MURGUÍA. 1993), Trees and Shrubs of Mexico. (Standley, 1920-1026); Árboles Tropicales de México. (Pennington y Sarukhán, 1998); Vegetación de México (Rzedowski, 1978); Semillas de Plantas Leñosas, morfología comparada (Niembro, 1989); Flora de Sinaloa. (VEGA A. R., G. A. BOJÓRQUEZ B. Y F. HERNÁNDEZ A. 1989). Árboles y Arbustos Útiles de México (Niembro, 1990); Catalogo de Nombres Vulgares y Científicos de Plantas Mexicanas (Martínez, M., 1937 y 1994) y Catalogo de Cactáceas Mexicanas (Guzmán, U., Arias, S., Dávila, P., 2003).

Para la clasificación de los organismos vegetales presentes en los sitios estudiados fue necesario considerar su forma de vida y/o hábito de los mismos al momento de hacer la descripción de la vegetación existente según Rzedowski, 1978, Vegetación de México.

**Estrato.**- Porción de la masa de la comunidad vegetal, contenida dentro de límites determinados de altura.

**Árbol.**-Planta leñosa, usualmente de más de 3 metros de alto, cuyo tallo en la base forma un tronco manifiesto y que arriba se ramifica formando una copa.

**Arbusto.**-Planta leñosa, por lo general de menos de 3 metros de alto, cuyo tallo se ramifica desde la base.

**Herbáceo.**- Con aspecto de hierba; relativo a plantas no leñosas, de consistencia por lo general blanda.

**Trepadora:** Toda planta que no se mantiene erguida por sí misma y necesita un soporte para encaramarse: otra planta, un muro, etc. No es una planta parásita, ya que lo que busca es recibir más luz. También llamada planta enredadera o escandente.

**Parásito (a).** Dicho de un vegetal heterótrofo, que se nutre a expensas de otros organismos vivos. El muérdago es un buen ejemplo de ello.

## **FAUNA:**

Etapa 1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.

Etapa 2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (río Mocorito), para complementar la información obtenida en gabinete.

Etapa 3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.

Etapa 4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por ambos márgenes y dentro del cauce del río.

### **Etapa de determinación de las zonas de muestreo y tipos de muestreo:**

**Zona de muestreo:** Debido a que el proyecto se encuentra en el cauce de una red hidrográfica, como lo es el río, se determinó muestrear en ambas márgenes del río donde existe un poco de vegetación, y colindancias donde se encuentra el polígono de extracción.

**Tipo de muestreo:**

Se realizó un registro de flora en las zonas colindantes al área del proyecto; mediante la técnica de transecto de ancho fijo, mientras que dentro del área del proyecto se realizó mediante la técnica de observación directa y se registró, debido a que la vegetación de la zona es escasa y amontonada. Cada transecto correspondía a 50 metros de largo por 3 metros de ancho.

**Etapa de elaboración de mapas temáticos:**

Con la información obtenida en la visita previa al área de trabajo, se elaboraron los mapas que incluyen los accesos y caminos a las zonas de muestreo.

**VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.**

Para la elaboración de los planos donde se plasma el proyecto se realizaron visitas a campo donde se hizo un levantamiento topográfico con equipo de medición GPS satelital utilizando el método estático y recorriendo todo el polígono, una vez hecho el trabajo en campo se descargó la información de manera electrónica en una pc para su posterior proceso de la información, además se utilizó el programa AutoCAD y Civilcad para el cálculo de volúmenes por secciones de material para extracción o relleno.

UBICACIÓN Y LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
No. de plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Área a Reforestar
PL-03	Plano Rutas de Circulación
PL-04	Plano Área de Influencia
PL-05	Plano Sistema Ambiental

## VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS



Fotografía No. 1. Vista panorámica del proyecto.



Fotografía No. 2. Camino de acceso al proyecto.



Fotografía No. 3. Camino de acceso al área del proyecto.



Fotografía No. 4. Conformación de terrazas por el proyecto anterior.



Fotografía No. 5. Vegetación existente dentro del proyecto.



Fotografía No. 6. Material pétreo existente en el área del proyecto.



Fotografía No. 7. Presencia de sauce y jarilla dentro del área del proyecto.



Fotografía No. 8. Conformación de terrazas en las márgenes del proyecto.



Fotografía No. 9. Vegetación a retirar en el área del proyecto.

### VIII.1.3. VIDEOS.

No se anexa video Grabación

### VIII.2. OTROS ANEXOS.

- Formato de pago.
- Copia de la credencial de elector del Promovente.
- Copia de la Cedula de hacienda del Promovente.
- Copia de la CURP del Promovente.
- Planos del proyecto originales sellados por la CONAGUA.
- Copia de la credencia de elector del responsable técnico.
- Copia de la cedula profesional del responsable técnico.
- Escrito bajo protesta de decir verdad.
- Carta de factibilidad del proyecto emitida por CONAGUA.

### VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

**Aguas nacionales:** Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**Acuífero:** Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

**Aguas continentales:** Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

**Biodiversidad:** Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.

**Cauce de una corriente:** El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecida máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

**Cuenca hidrológica:** El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico.

**CONAGUA:** La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

**Centro de almacenamiento:** Lugar donde se depositan temporalmente materias primas su conservación y posterior traslado.

**Criba:** Maquinaria que consiste en una criba vibratoria de tres niveles, para el proceso de cribado de arena y grava.

**Desarrollo integral sustentable:** El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

**Descarga:** La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

**Especie endémica:** Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

**Explotación de banco:** Aprovechamiento de los recursos naturales (arena, grava y piedra) existentes en un determinado lugar.

**Forestación:** El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

**Revegetación:** El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

**Hábitat:** El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

**Humedales:** Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

**Humus:** Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

**Normas:** Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113.

**Manejo:** Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

**Materiales pétreos:** Materiales usados en la construcción: arena, grava y piedra.

**Meandros:** Curva pronunciada que forma un río en su curso.

**Población:** El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

**Persona física o moral:** Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

**Prismático:** Formación de secciones idénticas.

**Ribera o Zona Federal:** Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias.

Se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

**Reintroducción:** La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

**SEMARNAT:** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Servicios ambientales:** Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

**Uso agrícola:** La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

**Uso doméstico:** Para efectos del artículo 3° fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

**Uso en servicios:** La utilización de agua nacional para servicios distintos de los señalados en las fracciones XVI a XXV, de este artículo.

**Uso para conservación ecológica:** El caudal mínimo en una corriente o el volumen mínimo en cuerpos receptores o embalses, que deben conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

**Uso pecuario:** La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

**Vegetación forestal:** El conjunto de plantas y hongos que crecen y se desarrollan en forma natural, formando bosques, selvas, zonas áridas y semiáridas, y otros ecosistemas, dando lugar al desarrollo y convivencia equilibrada de otros recursos y procesos naturales.

### **Bibliografía.**

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. McGraw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riberas, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2000), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (2011), Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016, Mocorito, Sinaloa.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2005. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2005. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. Aguascalientes, Aguascalientes. México.

- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2005. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Mocorito (2000). Cuaderno Estadístico Municipal, Aguascalientes, Aguascalientes. México.
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018, D.F., México.
- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. McGraw Hill. Pág. 21.