

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL, MODALIDAD PARTICULAR (MIA-P)



PROYECTO:
“EXTRACCIÓN DE MATERIAL PETREO EN EL RÍO
ELOTA, BANCO EL SALADO.”

PROMOVENTE:



ELABORO:

ÍNDICE

<u>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....</u>	<u>1</u>
I.1. PROYECTO.....	1
I.1.1. UBICACIÓN DE PROYECTO.	1
I.1.2. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.....	4
I.1.3. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.....	4
I.2. PROMOVENTE:	4
I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:	4
I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:	4
I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:	5
I.3. DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:.....	5
1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:.....	5
1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:	5
<u>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.....</u>	<u>7</u>
II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	7
II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.....	7
II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO	8
II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN.....	8
II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:.....	9
II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:.....	11
II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS.....	11
II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS.	13
II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.....	13
II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.	14
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.	19
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO	22
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.....	23
II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	24
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:	25
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:	25
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA.....	25
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.	26
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.	28
<u>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO.</u>	<u>30</u>

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.....	30
III.2 NORMAS APLICABLES.	39
III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO)	42
III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO	48

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. 51

IV.1. DELIMITACIÓN DEL POLÍGONO DE EXTRACCIÓN.	51
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA.	51
IV.3.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	59
IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.....	59
IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.....	69
IV.2.3. PAISAJE	89
IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO.....	91
IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL	97

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 101

V.1 METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	101
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.....	101
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	102
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.	103
V.1.3.1. CRITERIOS.	103
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA.	103
V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD.....	105

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. 140

VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.....	140
--	-----

VII.- PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. 159

VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.	159
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	162
VII.3. CONCLUSIONES.....	163

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.	165
---	------------

<u>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.</u>	<u>166</u>
--	-------------------

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.	170
VIII.2. FOTOGRAFÍAS.	171
VIII.3. OTROS ANEXOS.	175

<u>BIBLIOGRAFÍA.</u>	<u>178</u>
----------------------------------	-------------------

Índice de Figuras

Figura 1. Localización del estado de Sinaloa en la República Mexicana.	1
Figura 2. localización del municipio de Elota.	2
Figura 3. Ubicación del área del Proyecto.	2
Figura 4. Imagen satelital donde se aprecia la poligonal del proyecto.	4
Figura 5. Datos de la sección 0+270 del proyecto.	14
Figura 6. Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo).	18
Figura 7. Imagen satelital donde se aprecia la vegetación existente en el área del proyecto que se encuentra obstruyendo el cauce del Río Elota.	20
Figura 8. Ejemplo de contenedor de residuos utilizado en el proyecto.	26
Figura 9. Tipo de letrinas (ejemplo).	27
Figura 10. Distancia entre el sitio Ramsar más cercano y el área del proyecto.	43
Figura 11. Distancia entre Región Terrestre Prioritaria “RÍO PRESIDIO” y el área del proyecto.	44
Figura 12. Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria “Cuenca Alta del Río San Lorenzo-Mina de Piaxtla” y el área del proyecto.	44
Figura 13. Distancia entre el AICA “Ensenada de Pabellones” y el área del proyecto.	45
Figura 14. Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Piaxtla Urias” y el área del proyecto.	46
Figura 15. Áreas naturales protegidas de competencia federal cercanas al área del proyecto.	47
Figura 16. Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal cercana al área del proyecto.	48
Figura 17. Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 33 Llanura Costera de Mazatlán.	49
Figura 18. Polígono general que abarca el Sistema Ambiental con el cual interacciona el proyecto y el polígono del Área de influencia.	52
Figura 19. Sistema Ambiental del Área del Proyecto.	52
Figura 20. Área de Influencia del Proyecto.	55

Figura 21. Tipos de Climas a Nivel Estado	59
Figura 22. Temperatura media anual en la República Mexicana periodo 1980-2014.....	60
Figura 23. Temperatura media anual en la República Mexicana periodo 1980-2014.....	61
Figura 24. Precipitación media anual en la República Mexicana periodo 1941-2005.....	62
Figura 25. Red Nacional de Monitoreo de la calidad del agua en Sinaloa.....	67
Figura 26. Provincias florísticas de México (Rzedowski, 1978).....	70
Figura 27. Ubicación de las áreas con vegetación dentro del sitio del Proyecto.....	73
Figura 28. Municipio de Elota.....	91
Figura 29. Rutas de acceso al sitio del proyecto.....	95
Figura 30. Escenario de la zona al finalizar el proyecto.....	162

Índice de Tablas

Tabla 1.- Coordenadas extremas del área del Proyecto.....	3
Tabla 2.- Cuadro de construcción del polígono del Proyecto.	3
Tabla 3. ANP Estatales.....	47
Tabla 4. Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental.....	51
Tabla 5. Número de unidades ambientales del Área de Influencia	57
Tabla 6. Descripción de las Unidades Ambientales	57
Tabla 7. Interacción de las Unidades Ambientales con el Proyecto.....	58
Tabla 8. Registros Meteorológicos en la zona centro del estado.....	69
Tabla 9. Muestreo forestal del predio.....	87
Tabla 10. Resultado del muestreo forestal arbóreo.	87
Tabla 11. Avistamiento faunístico de reptiles.....	88
Tabla 12. Avistamiento faunístico de Aves.....	88
Tabla 13. Mamíferos silvestres en la zona del proyecto.	89
Tabla 14. Avistamiento de fauna con algún valor cinegético.	89
Tabla 15. Ingresos De La P.E.A. del Sector Aledaño Al Proyecto.	97
Tabla 16. Lista indicativa de indicadores de impacto	103
Tabla 17. Matriz de Leopold.....	106
Tabla 18. Resumen de Impactos Ambientales.	137
Tabla 19. Matriz de Cribado.....	138

Índice de Fotografías

Fotografía No. 1.- Panorámica del cauce en la zona del proyecto.	20
Fotografía No. 2.- Vegetación existente en las colindancias del proyecto.....	21
Fotografía No. 3.- Herbáceas en la zona del proyecto.....	21
Fotografía No. 4.- Ejemplo de la instalación de charolas que atrapan aceites.	146
Fotografía No. 5.- Caminos de acceso al sitio del Proyecto.....	171
Fotografía No. 6.- Vegetación herbácea en la zona del proyecto.....	171
Fotografía No. 7.- Cauce del Río Elota.	172
Fotografía No. 8.- Amplitud existente en el cauce del río.....	172
Fotografía No. 9.- Área del proyecto con presencia de vegetación <i>Salix nigra</i> (Sauce)..	173
Fotografía No. 10.- Área del proyecto con presencia de vegetación <i>Acacia farnesiana</i> . 173	
Fotografía No. 11.- Material pétreo en el polígono del proyecto.	174
Fotografía No. 12.- Terreno colindante al proyecto utilizado para agricultura.	174

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

*PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PETREO EN EL RÍO ELOTA,
BANCO EL SALADO."
PROMOVENTE:*

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

I.1. PROYECTO.

“Extracción de material pétreo en el Río Elota, Banco El Salado”

I.1.1. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El lote de aprovechamiento se localiza sobre del Río Elota, a 800 m al noroeste del Poblado El Salado, Municipio de Elota, Sinaloa.

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



Figura 1. Localización del estado de Sinaloa en la República Mexicana.

El municipio de Elota se encuentra localizado en la parte centro-sur del estado de Sinaloa, tiene una extensión territorial de 1 mil 518 kilómetros cuadrados que representan el 2.6% de la extensión total del estado y lo colocan en el 16° lugar por su territorio; limita al norte con los municipios de Culiacán y Cosalá, al sur con el municipio de San Ignacio, al oriente con el municipio de Cosalá, y al poniente con el Golfo de California.



Figura 2. localización del municipio de Elota.

El Proyecto se localiza sobre el Río Elota, 3,500 m al este de la ciudad de la Cruz, Municipio de Elota, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 23°54'32.30"N, Long. 106°50'47.97" W.

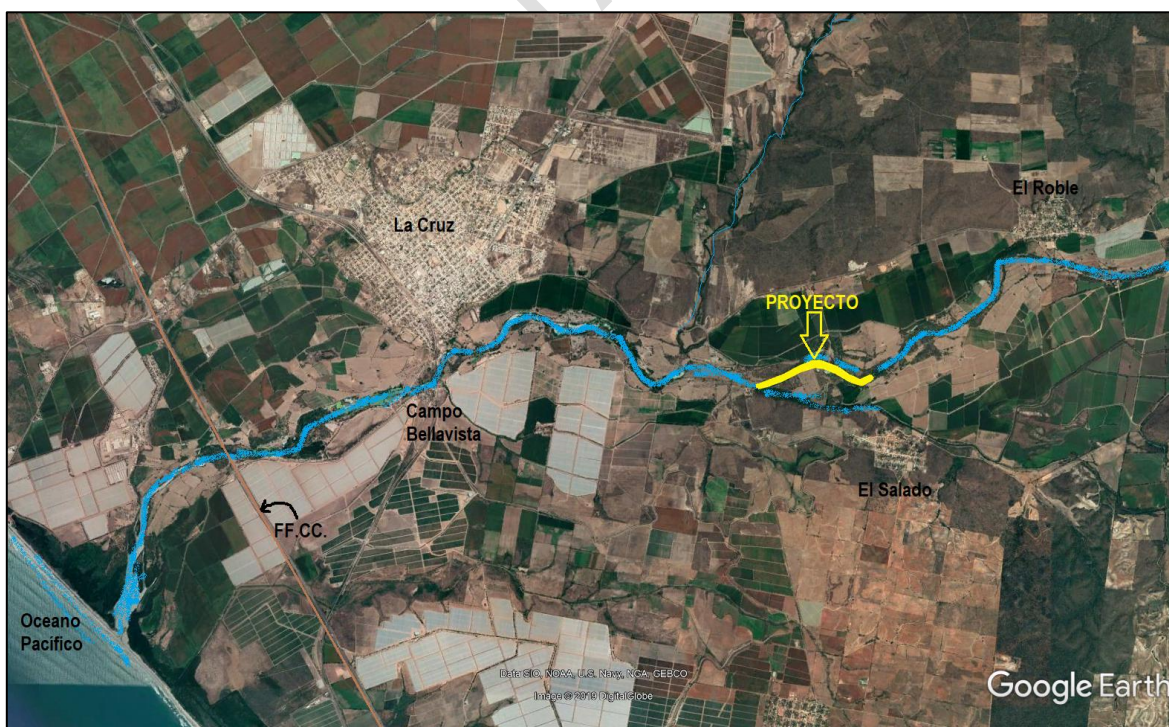


Figura 3. Ubicación del área del Proyecto.

La poligonal tiene las siguientes coordenadas geográficas extremas:

	AL INICIO DEL TRAMO	AL TERMINO DEL TRAMO
LATITUD:	23° 54' 27.23" N	23° 54' 23.15" N
LONGITUD:	106°50' 22.90" W	106° 51' 13.08" W

Tabla 1.- Coordenadas extremas del área del Proyecto.

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

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		DIST	RUMBOS	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	312,712.737	2,645,232.541
1	2	147.92	65°01'35.07" SW	2	312,578.644	2,645,170.088
2	3	158.01	64°14'11.19" NW	3	312,436.342	2,645,238.768
3	4	151.71	53°42'35.71" NW	4	312,314.062	2,645,328.558
4	5	241.61	69°17'48.29" NW	5	312,088.052	2,645,413.976
5	6	105.62	89°06'07.31" SW	6	311,982.444	2,645,412.320
6	7	208.38	66°25'34.58" SW	7	311,791.453	2,645,328.983
7	8	166.13	61°41'28.47" SW	8	311,645.195	2,645,250.202
8	9	195.14	69°48'47.10" SW	9	311,462.042	2,645,182.862
9	10	178.57	69°16'33.26" SW	10	311,295.030	2,645,119.673
10	11	38.73	37°06'01.82" SE	11	311,318.390	2,645,088.787
11	12	129.02	77°00'24.82" NE	12	311,444.104	2,645,117.794
12	13	33.18	68°25'47.77" NE	13	311,474.956	2,645,129.990
13	14	172.64	70°12'13.24" NE	14	311,637.393	2,645,188.460
14	15	231.16	63°37'37.72" NE	15	311,844.495	2,645,291.144
15	16	187.61	74°12'33.15" NE	16	312,025.029	2,645,342.198
16	17	110.38	82°25'53.37" SE	17	312,134.443	2,645,327.661
17	18	155.04	66°44'58.52" SE	18	312,276.890	2,645,266.459
18	19	210.13	59°11'19.90" SE	19	312,457.365	2,645,158.827
19	20	153.58	72°00'28.25" SE	20	312,603.438	2,645,111.387
20	21	159.63	60°23'35.37" NE	21	312,742.224	2,645,190.251
21	1	51.56	34°53'10.87" NW	1	312,712.737	2,645,232.541
SUP = 92,670.44 m ²						

Tabla 2.- Cuadro de construcción del polígono del Proyecto.

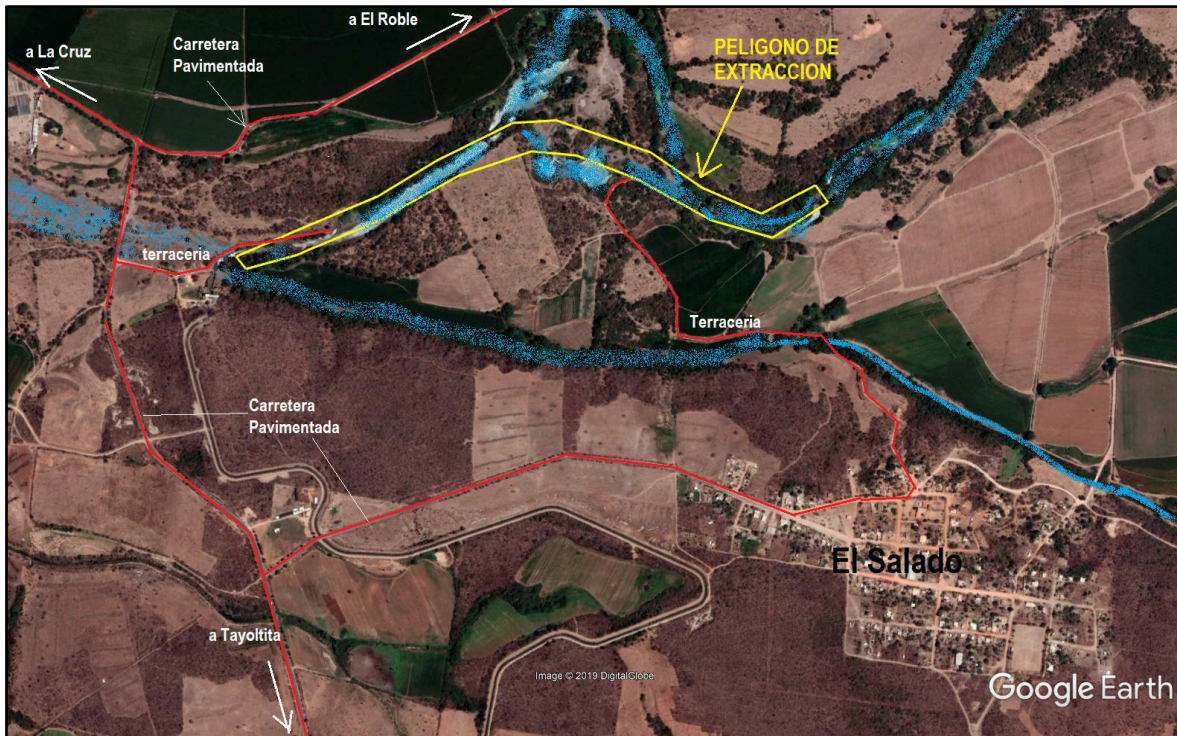


Figura 4. Imagen satelital donde se aprecia la poligonal del proyecto.

I.1.2. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

- El tiempo de duración del proyecto comprende 5 años.
- La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

Etapas I: Preparación del sitio

Etapas II: Rectificación y Aprovechamiento de material pétreo

Etapas III: Abandono del sitio

I.1.3. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL

No se cuenta con documentación legal del banco, debido a que son terrenos federales y este estudio es para tramitar una nueva solicitud de concesión ante CONAGUA para la explotación del material pétreo, se cuenta con la carta de factibilidad otorgada por ésta dependencia donde encuentra viable (hidráulicamente) la realización del proyecto (se anexa carta de factibilidad).

I.2. PROMOVENTE:

I.2.1 NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:

PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PETREO EN EL RÍO ELOTA,
BANCO EL SALADO."

PROMOVENTE:

**I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL
PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES:**

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

1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:

COLABORADORES:

**1.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL
ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:**

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 la 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.

El proyecto se localiza sobre el Río Elota, a 800 m al noroeste del poblado El Salado, Municipio de Elota, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de 59,309.18 m³ de material pétreo.

AREA A EXPLOTAR	92,670.44 M. ²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	92,913.94 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	33,604.76 M. ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	59,309.18 M.³

El tipo de suelo en el área del proyecto es fluvisol eutrico constituido con material disgregado, la vegetación se caracteriza por estar dominada por vegetación arbustiva, en la que abundan una serie de especies arbóreas (*Pithecellobium dulce*, *Populus dimorpha*, *Salix nigra*, etc.) y arbustivas (*Parkinsonia aculeata*, *Acacia farnesiana*, *Hymonoclea monogyra*), mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Pluchea odorata*, *Boerhaavia coccinea*, *Argemone mexicana*, etc.

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como *Sylvilagus audobonii* (Conejo) y *Lepus alleni* (Liebre) y *Selurus colliaei munchalis* (Ardilla) 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 del Río Elota; la extracción de este material se realizará orientado por un proyecto que elimina obstáculos producto del azolve y depósito que actualmente generan cambios significativos en la dirección de flujo del cauce, situación que favorece el incremento del riesgo de inundaciones 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 de un tramo del cauce del Río Elota, reduciendo los riesgos enunciados en el párrafo anterior.

Por otra parte, el proyecto se concibe como un elemento que establece condiciones que inducen el 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, el 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.

El procedimiento de extracción de los materiales pétreos sobre el lecho del río, se realizará a cielo abierto, de la siguiente forma:

Se inicia con la colocación de la maquinaria aguas abajo del río, llevando cortes uniformes del material, conforme a la secuencia de las etapas señalados en los planos aprobados por CONAGUA.

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 beneficio que el interesado tiene y con las vías carreteras para transportar el material.

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

Se localiza sobre el Río Elota, a 800 m al noroeste de la localidad El Salado, Municipio de Elota, Sinaloa, en la coordenada geográfica Lat. 23°54'32.30"N, Long. 106°50'47.97" W.

El proyecto no se encuentra dentro, ni cerca de alguna área natural protegida.

Se anexan los siguientes planos:

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto
PL-02	Plano Rutas de Circulación
PL-03	Plano de Zona a Reforestar
PL-04	Plano del Área de Influencia
PL-05	Plano de Área con Vegetación

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

a) Importe total del capital requerido: 2,350.000

INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO	
Inversiones primer año.	Inversión
A) INVERSIÓN FIJA	2,350,000
Maquinaria y equipo	2,250,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 5 años.

PROYECCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

EGRESOS POR MANO DE OBRA				
PUESTO	NO.	QUINCENA	MES	ANUAL
OPERADOR DE EXCAVADORA				
OPERADOR DE PAYLOADER	1	4,000	8,000	96,000
OPERADOR CAMION	1	4,000	8,000	96,000
	2	8,000	16,000	192,000
TOTAL	4	16,000	32,000	384,000

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
EROGACIONES DE GESTIÓN Y MANEJO	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	7,200	57,600
LLANTAS	8,000	64,000
PARTES DE EQUIPOS	6,000	48,000
TECNICO MECANICO	8,000	64,000
Total	29,200	233,000

TOTAL GENERAL ANUAL*	617,000.00
-----------------------------	-------------------

* Estos gastos se compartirán entre 3 bancos propiedad de la familia del promovente que se encuentran en la misma zona.

- Mano de Obra	
\$ 384,000.00	GASTO ANUAL
- Operación y Mantenimiento	
\$ 233,000.00	GASTO ANUAL
\$ 617,000.00	GASTO TOTAL ANUAL

b) Período de recuperación del capital:

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO AÑOS				
	1	2	3	4	5
PREVENCION Y MITIGACION	35,086.00	35,086.00	35,086.00	35,086.00	35,086.00
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	77,666.67	77,666.67	77,666.67	77,666.67	77,666.67
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	47,533.33	47,533.33	47,533.33	47,533.33	47,533.33
COSTOS ANUALES TOTALES	160,286.00	160,286.00	160,286.00	160,286.00	160,286.00

CONCEPTO	1	2	3	4	5
COSTOS ANUALES TOTALES	160,286.00	160,286.00	160,286.00	160,286.00	160,286.00
INGRESOS TOTALES	864,215.00	839,040.00	782,800.00	902,595.00	824,790.00
UTILIDAD BRUTA ANUAL	703,929.00	678,754.00	622,514.00	742,309.00	664,504.00

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

COSTOS DE LA MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable para la siembra de las plantas	Día	2	800	1,600
Costo de las plantas	Pza	112	40	4,480
3 Ayudantes para plantación	Día	6	300	1,800
Herramientas	Pza	3	450	1,350
Técnico responsable del monitoreo de los arboles	Lote	1	13,000	13,000
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	Día	10	800	8,000
Retiro de la basura en camión:	Hr	10	500	5,000
Técnico especializado en la captura de fauna	Mes	10	3,000	30,000
Ayudante de técnico	Mes	10	2,500	25,000

Herramientas	Lote	1	6,000	6,000
Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	400	1,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Mes	12	2,600	31,200
Afine de caminos con motoconformadora	Mes	12	800	9,600
Faldón geotextil	Pza	1	26,380	26,800
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del banco	Pza	2	3,000	6,000
TOTAL				175,430.00

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

SUPERFICIE	M2	Porcentaje (%)
Área Total del proyecto	92,670.44	100.00 %
Área total con vegetación	21,883.23	23.61 %
Área total sin vegetación	70,787.21	76.39 %

Las áreas deforestadas se usarán como acceso al río para operar la maquinaria, esto nos permite trabajar sin tener que deforestar áreas en la ribera, una vez terminado el proceso de extracción se reforestará un tramo en la margen derecha de la ribera del río que se encuentra sin vegetación.

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

- Uso del suelo en las colindancias: Terrenos de uso agrícola y de libre agostadero.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Elota, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del Río Elota.

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 vegetación riparia en algunos tramos de las riberas y sobre el mismo cauce existen algunos árboles que obstaculizan el libre flujo de las corrientes en épocas de fuertes avenidas.

La Gerencia Regional Pacifico 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 apeando a dichos criterios es la **carta de factibilidad** emitida por CONAGUA mediante oficio BOO.808.08.-154 de fecha 08 de mayo de 2019, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica (se anexa carta de factibilidad).



SEMARNAT
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE
Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Oficio
BOO.808.08.-154

Lugar
Culiacán, Sinaloa

Fecha
08 de mayo 2019

C. Francisco Javier Bastidas Moreno
Promoviente de Proyecto de Extracción de Materiales

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 Elota, a la altura del poblado El Salado, municipio de Elota, 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: Francisco Javier Bastidas Moreno

Ubicación: En el cauce del Río Elota, municipio de Elota, Sin. Vol. de corte Amparado: 92,913.94 m3.

Coordenadas UTM:

Polígono : X = 312,727.480;

Y = 2'645,211.396 (Inicio Eje longitudinal)

X = 311,306.710;

Y = 2'645,104.230 (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 envoltura 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. José Emerio Parra Flores
Coordinador de Actividades Operativas
de la Dirección Técnica

C.c.e.p.- Ing. Manuel Bojórquez Lugo.- Director General del OCPN.- Edificio.



Federalismo, s/n, colonia Recursos Hidráulicos, Culiacán, Sinaloa, C.P. 80101, Teléfono (667) 8464300 Ext. 1510, www.conagua.gob.mx

*PROYECTO: "EXTRACCIÓN DE MATERIAL PETREO EN EL RÍO ELOTA,
BANCO EL SALADO."
PROMOVENTE:*

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

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.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la rectificación y extracción de material del Río Elota, cercano a la cabecera municipal de La Cruz, municipio de Elota, Sinaloa, el proyecto de rectificación es una propuesta de CONAGUA para el mejoramiento de la capacidad hidráulica de los cauces y cuerpos federales en el estado de Sinaloa.

Uno de los objetivos principales de este proyecto es realizar un trabajo integral donde la rectificación vaya ligada al aprovechamiento de los materiales pétreos producto de la acción antes mencionada y a la conservación de las riberas ya que son corredores biológicos.

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.

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de usuario	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m ²)	Volumen de corte (m ³)	Volumen de volteo (m ³)	Volumen de extracción (m ³)
Francisco Javier Bastidas Moreno	0+000 a 1+554	1,554.0	92,670.44	92,913.94	33,604.76	59,309.18

Largo total del tramo de trabajo: 1,554.0 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes; por lo ancho y profundidad de las secciones no se tendrá la necesidad de formar terrazas.

Pendiente del río: 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 anexa perfil del río con las pendientes para su consulta e interpretación.

Número total de secciones: 52 secciones a cada 30 m y 1 (última) a 14 m para cerrar el tramo del proyecto.

Profundidad de cubeta: son 1.70 m de profundidad a partir del nivel del agua en época de estiaje.

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

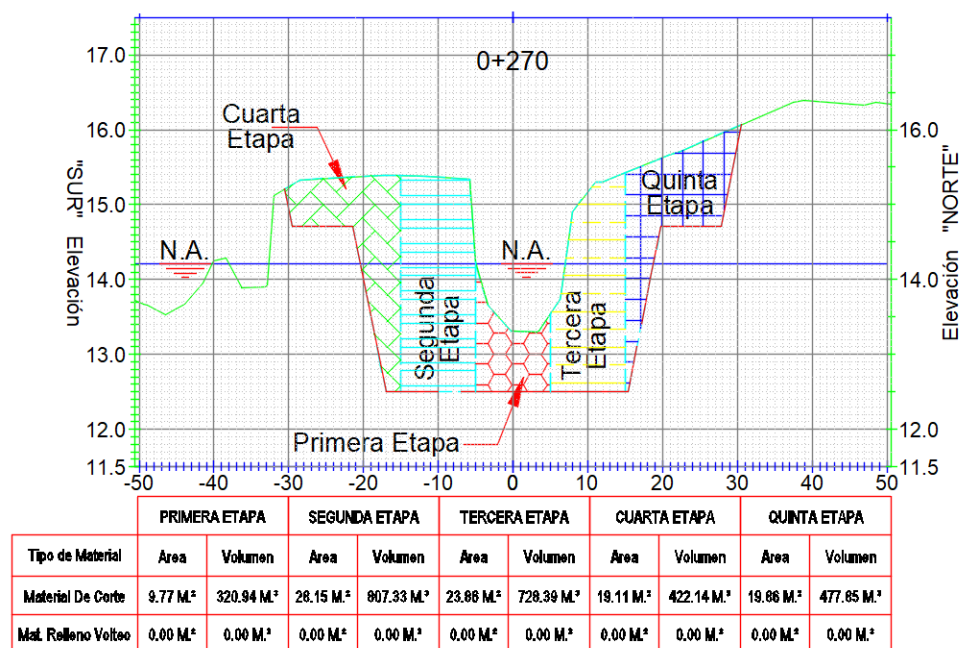


Figura 5. Datos de la sección 0+270 del proyecto.

La línea verde representa el terreno natural, lo achurado es la sección o cubeta que se formara con el corte (extracción del material, dragado), y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, en este proyecto no se van a elaborar terrazas porque la excavación no es profunda (1.70 m referente al nivel de agua en épocas de estiaje), el cauce es muy angosto y existe vegetación en la mayor parte de las riberas por ambas márgenes que será respetada en su totalidad.

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, de ser necesario, 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 proyecto solo tendrá un frente de trabajo en toda el área.

Introducir el concepto de frente de trabajo, da a la autoridad CONAGUA la facultad de definir en forma discrecional y racional, los frentes de trabajo conforme a la evolución propia del cauce una vez que las avenidas ordinarias y extraordinarias del río depositen los sedimentos en el cauce.

Definir los tramos de trabajo de acuerdo a la evolución morfológica del cauce, permite mejorar el trazo del actual canal de estiaje del cauce y favorece por un lado la capacidad hidráulica del río dado el aumento del área hidráulica y, por el otro, disminuye el riesgo de pérdida de terrenos en áreas productivas y centros de población.

El programa de trabajo contempla 3 actividades, la extracción se realizará en 5 años, a continuación se presentan las tablas de volumen general de cortes y relleno, la duración de cada etapa de extracción tendrá una duración de acuerdo al volumen, para lo cual tendremos 5 años de ejecución del proyecto.

Programa:

Actividad	Año de Ejecución				
	1	2	3	4	5
Preparación del sitio					
Extracción del material					
Fin del proyecto					

A continuación, se presentan las tablas con el material de corte y de relleno por sección.

TABLA DE VOLÚMENES POR SECCIÓN Y ETAPAS.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material de Corte"							
Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)	Est.	Área En Sección (m ²)	Volumen Entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	52.87	-	-	0+810	217.48	5,230.26	68,701.77
0+030	73.23	1,891.44	1,891.44	0+840	171.00	5,827.20	74,528.97
0+060	88.60	2,427.37	4,318.82	0+870	124.65	4,434.82	78,963.80
0+090	98.54	2,807.05	7,125.86	0+900	86.31	3,164.44	82,128.24
0+120	108.75	3,109.38	10,235.24	0+930	52.78	2,086.32	84,214.56
0+150	86.44	2,927.93	13,163.17	0+960	18.61	1,070.77	85,285.33
0+180	54.36	1,778.78	14,941.96	0+990	3.74	335.12	85,620.44
0+210	66.63	1,814.83	16,756.79	1+020	4.00	111.21	85,731.65
0+240	83.03	2,244.83	19,001.62	1+050	3.65	114.75	85,846.41
0+270	100.75	2,756.64	21,758.26	1+080	7.24	163.35	86,009.75
0+300	89.13	2,848.16	24,606.43	1+110	9.48	250.74	86,260.49
0+330	72.98	2,381.54	26,987.97	1+140	10.28	296.41	86,556.89
0+360	71.95	2,174.00	29,161.97	1+170	11.60	328.30	86,885.19
0+390	77.54	2,242.39	31,404.35	1+200	16.86	419.88	87,305.07
0+420	72.31	2,247.78	33,652.14	1+230	20.33	557.91	87,862.98
0+450	77.05	2,240.37	35,892.50	1+260	22.83	647.38	88,510.36
0+480	86.71	2,456.36	38,348.86	1+290	22.08	673.60	89,183.95
0+510	78.63	2,534.36	40,883.22	1+320	19.85	628.99	89,812.94
0+540	75.45	2,311.16	43,194.39	1+350	23.62	652.17	90,465.11
0+570	72.21	2,214.86	45,409.24	1+380	26.28	748.58	91,213.70
0+600	77.57	2,246.74	47,655.98	1+410	18.11	665.89	91,879.59
0+630	85.46	2,445.52	50,101.50	1+440	10.76	430.24	92,309.83
0+660	77.92	2,450.68	52,552.18	1+470	5.45	243.06	92,552.89
0+690	76.89	2,322.03	54,874.21	1+505	5.31	188.67	92,741.56
0+720	78.33	2,311.62	57,185.83	1+540	3.26	150.22	92,891.78
0+750	97.71	2,640.66	59,826.49	1+554	-	22.16	92,913.94
0+780	145.29	3,645.02	63,471.51				

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

Tabla de Volumen "Material de Relleno"								
Est.	Área En Sección (m²)	Volumen Entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)		Est.	Área En Sección (m²)	Volumen Entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	2.79	-	-		0+810	25.51	607.04	8,542.37
0+030	10.41	197.96	197.96		0+840	30.98	847.44	9,389.80
0+060	3.35	206.32	404.28		0+870	35.05	990.47	10,380.28
0+090	10.57	208.82	613.10		0+900	36.48	1,072.96	11,453.24
0+120	12.62	347.93	961.03		0+930	35.14	1,074.28	12,527.52
0+150	11.07	355.43	1,316.46		0+960	32.01	1,007.12	13,534.65
0+180	10.04	506.22	1,822.68		0+990	35.03	1,005.55	14,540.19
0+210	5.06	226.57	2,049.25		1+020	34.52	1,043.05	15,583.25
0+240	-	75.95	2,125.20		1+050	34.67	1,037.85	16,621.10
0+270	-	-	2,125.20		1+080	37.60	1,084.02	17,705.12
0+300	3.73	55.94	2,181.13		1+110	39.83	1,161.50	18,866.62
0+330	6.71	183.93	2,365.07		1+140	39.19	1,185.29	20,051.91
0+360	8.38	226.38	2,591.45		1+170	37.91	1,156.50	21,208.41
0+390	6.45	222.56	2,814.01		1+200	35.26	1,142.33	22,350.74
0+420	3.53	149.74	2,963.75		1+230	29.81	975.96	23,326.70
0+450	11.58	226.61	3,190.36		1+260	27.66	862.05	24,188.76
0+480	8.99	308.53	3,498.89		1+290	26.78	816.66	25,005.42
0+510	7.62	198.66	3,697.55		1+320	29.91	850.41	25,855.83
0+540	9.09	250.73	3,948.27		1+350	40.76	1,060.10	26,915.93
0+570	16.67	386.52	4,334.79		1+380	43.01	1,256.51	28,172.44
0+600	17.46	512.07	4,846.87		1+410	31.06	1,110.94	29,283.38
0+630	17.23	520.42	5,367.29		1+440	23.88	833.14	30,116.52
0+660	18.17	530.96	5,898.25		1+470	29.93	807.13	30,923.64
0+690	20.91	586.08	6,484.32		1+505	38.06	1,192.25	32,115.90
0+720	24.77	617.90	7,102.22		1+540	33.75	1,259.23	33,375.12
0+750	13.84	579.12	7,681.35		1+554	-	229.64	33,604.76
0+780	3.09	253.98	7,935.32					

EN RESUMEN:

ETAPA	AREA A EXPLOTAR	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO
1ª	15,437.65 M. ²	22,272.83 M. ³	1,252.40 M. ³
2ª	15,306.52 M. ²	22,742.30 M. ³	3,585.77 M. ³
3ª	15,437.64 M. ²	22,392.51 M. ³	704.21 M. ³
4ª	22,125.57 M. ²	12,980.54 M. ³	14,326.74 M. ³
5ª	24,363.06 M. ²	12,525.76 M. ³	13,735.64 M. ³
TOTAL	92,670.44 M.²	92,913.94 M.³	33,604.76 M.³

A continuación, se presenta una tabla con el volumen de extracción del material anual y mensual (Volumen/ m³)

Año	Vol. Total	Mes 1 (m ³)	Mes 2 (m ³)	Mes 3 (m ³)	Mes 4 (m ³)	Mes 5 (m ³)	Mes 6 (m ³)
1	7,321.17	983.71	983.71	983.71	983.71	983.71	983.71
2	5,869.27	983.71	983.71	983.71	983.71	983.71	983.71
3	8,785.63	1,008.24	1,008.24	1,008.24	1,008.24	1,008.24	1,008.24
4	7,707.56	1,008.24	1,008.24	1,008.24	975.16	975.16	975.16
5	7,111.57	975.16	975.16	975.16	975.16	975.16	975.16
Total	59,309.18	4,959.06	4,959.06	4,959.06	4,925.99	4,925.99	4,925.99

2º semestre...

Año	Mes 7 (m ³)	Mes 8 (m ³)	Mes 9 (m ³)	Mes 10 (m ³)	Mes 11 (m ³)	DMes 12 (m ³)
1	983.71	983.71	983.71	983.71	983.71	983.71
2	983.71	983.71	1,008.24	1,008.24	1,008.24	1,008.24
3	1,008.24	1,008.24	1,008.24	1,008.24	1,008.24	1,008.24
4	975.16	975.16	975.16	975.16	975.16	975.16
5	975.16	975.16	975.16	975.16	975.16	975.16
Total	4,925.99	4,925.99	4,950.51	4,950.51	4,950.51	4,950.51

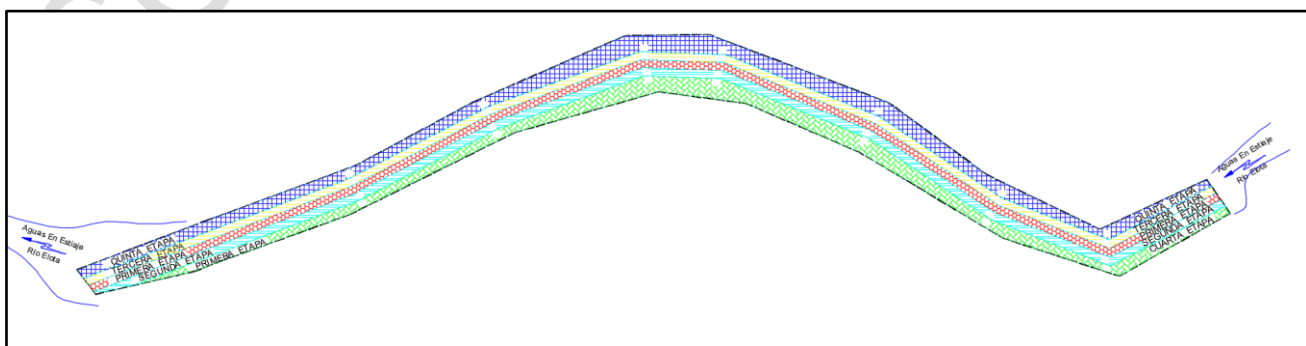


Figura 6. Trazo del polígono general marcando cada etapa de trabajo (esquema general de trabajo).

Las etapas de trabajo son tramos del polígono general, y cada tramo representa una etapa con una duración de acuerdo al volumen de extracción de cada tramo.

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 época de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran aguas arriba y en las zonas aledañas al proyecto.

RETIRO DE VEGETACIÓN: Esta actividad se realizará en un área de 21,883.23 m² en forma paulatina ya que la vegetación se encuentra dispersa en algunas zonas del proyecto, se calcula realizarlo durante los 5 años para que la fauna presente en el área pueda desplazarse a lugares más seguros y los de poca movilidad puedan ser rescatados.

Ubicación del polígono con vegetación

En la siguiente imagen se puede apreciar que la vegetación existente se encuentra distribuida en parte del terreno solicitado, aquí se aprecia que existe deforestación debido a la creación de caminos para la extracción de materiales irregular que se presenta en la zona.

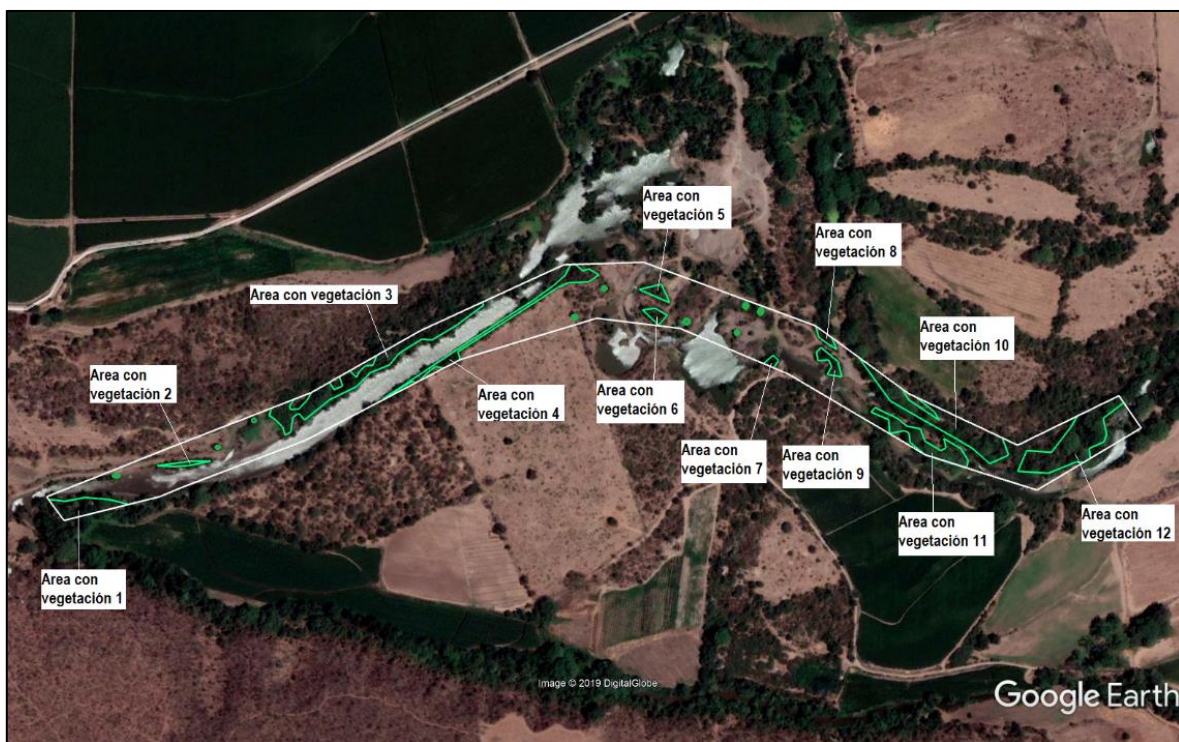


Figura 7. Imagen satelital donde se aprecia la vegetación existente en el área del proyecto que se encuentra obstruyendo el cauce del Río Elota.



Fotografía No. 1.- Panorámica del cauce en la zona del proyecto.



Fotografía No. 2.- Vegetación existente en las colindancias del proyecto.



Fotografía No. 3.- Herbáceas en la zona del proyecto.

Importancia de la Vegetación Riparia.

La vegetación que se desarrolla a lo largo de los ríos, que se caracteriza por especies vegetales y formas de vida que difieren de aquellas de los bosques circundantes. La composición de los bosques 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).

Las zonas riparias, por su microclima húmedo, representan un hábitat favorable para muchos anfibios y mamífero pequeños, y la vegetación en estas zonas juega un papel muy importante, entre sus funciones se encuentran las siguientes:

- Retiene parte del nitrógeno y el fósforo transportados desde los cultivos hasta los cursos de agua.
- Regula la temperatura y luminosidad del agua.
- Estabiliza las orillas.
- Proporciona cantidades importantes de detritos.
- Reduce los riesgos de erosión.
- Actúa como barrera: Protege poblaciones humanas de inundaciones por desborde de ríos.

(Granados-Sánchez Ket al.K, 2006; López Mora, 2007)

APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO:

No requiere de la apertura de nuevos caminos para entrar al río ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin ningún problema, una vez ingresada la maquinaria al cauce del río esta operará y se desplazará por este para no afectar las comunidades vegetales colindantes.

II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO

- Exploración:** No se requiere de realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que se conoce la buena calidad del material debido a muestras que se tomaron en el polígono del proyecto.
- 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.

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

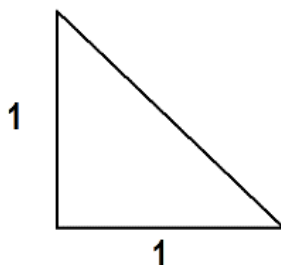
DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
Excavadora Caterpillar con capacidad de 1 m ³ y profundidad de excavación de 6.00 mod. 2010.	1	200 HRS	2400 LTS/MES	30.0	3.0
Payloader Caterpillar	1	200 HRS	2400 LTS/MES	30.0	3.0
	2	200 HRS	1200 LTS/MES	20.0	2.0

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
Camiones de volteo Dina de 7 m ³ de capacidad, modelo 2015 y 2010.					
TOTAL	4	600 HRS	6,000 LTS/MES	80.0	8.0

Deposito superficial de materiales: El material será almacenado en las instalaciones de la criba. La cual se ubica a 2.5 km al este del sitio del proyecto y a 5.35 km de trayecto para los camiones.

Transporte del material: El material se transportará mediante 3 camiones, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver plano PL-05).

Profundidad de corte: La excavación se realizará a 1.70 m de profundidad tomando de referencia el nivel de aguas en época de estiaje, de manera uniforme evitando dejar zonas irregulares o pozos. Los taludes tendrán una relación de 1:1, es decir 45° para garantizar la estabilidad de los mismos.



Tipo de materiales y volúmenes a explotar: 59,309.18 m³ de material en greña.

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES

La extracción de los materiales pétreos que forman parte del encauzamiento del río 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 y ya se cuenta con una criba donde se venía haciendo la separación del material por su diámetro.

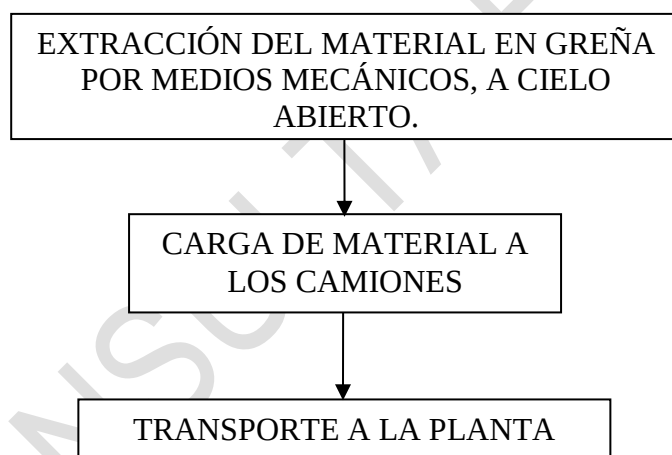
Instalaciones sanitarias: Se instalarán letrinas móviles en el banco, se les dará mantenimiento continuo por la empresa a la que se rentará el servicio; estos a su vez descargarán las aguas residuales producto del mantenimiento a un colector de alcantarillado sanitario de la red municipal.

II.2.5. ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados, y en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de aceite 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 ubicados en el área de la criba, 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 CAT CX210B, con capacidad de 1 m³, modelo 2010.

CARGA DE MATERIAL: El cargado del material se realizará con un payloader marca caterpillar.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de volteo de la marca Dina con capacidad de carga de 12 m³.

II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:

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, estará bien definida la ribera.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:

No aplica, no es necesario 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 Elota donde el material se encuentra superficial.

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 ²	8	Todo el periodo de extracción (Cinco años).	SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ²			CO ² : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire
NO _x			NO _x : Contribuye a la formación de niebla toxica (Smog) que genera importantes problemas respiratorios.

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

Residuos sólidos: Se colocaran contenedores de basura, dispersos en toda la zona del proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario de La Cruz, Elota.

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 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 la empresa a la que se contratará para dar este servicio.

Etapas III de abandono del sitio: En esta etapa se retirarán las letrinas móviles, ya no se tendrá basura tirada sobre el cauce por 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 tendrá 1 contenedor para la basura doméstica generada por los trabajadores que se irá moviendo con el transcurso del proyecto, los residuos serán llevados al relleno sanitario del municipio previa autorización.

Tipo de contenedores:



Figura 8. Ejemplo de contenedor de residuos utilizado en el proyecto.

Aguas residuales: Se tendrá una letrina ecológica móvil para los trabajadores ya que solo serán 4 trabajadores los que estén en el área, el mantenimiento de la letrina será a cargo del servicio de presta la junta de agua potable ya que ellos son los que tienen el equipo necesario,

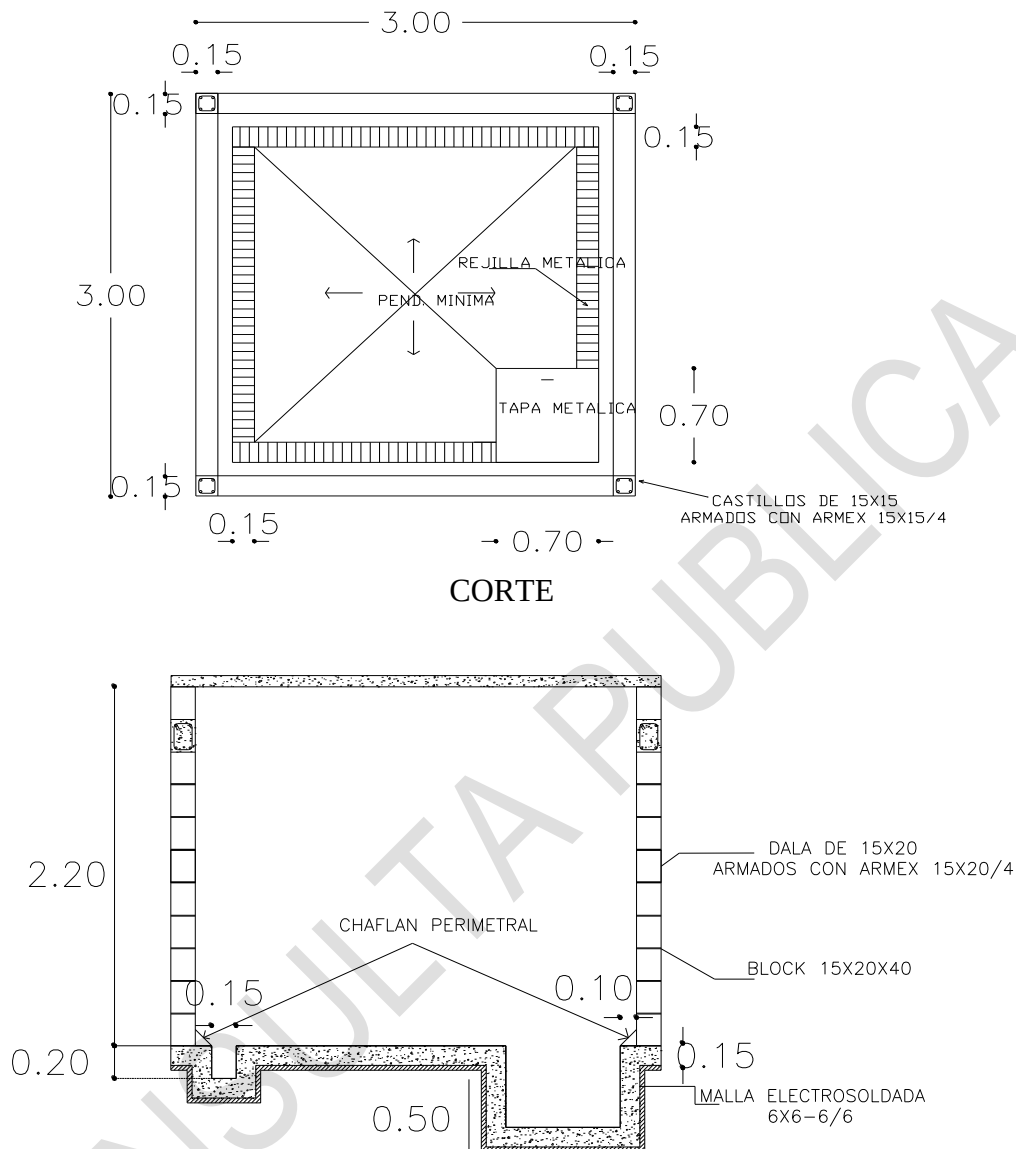
las aguas residuales ellos las descargan en un colector de la red municipal de alcantarillado sanitario.



Figura 9. Tipo de letrinas (ejemplo).

Disposición de residuos peligrosos: No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, a la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller especializado en la Ciudad de La Cruz. Cuando así sea requerido para reparaciones menores, se cuenta con un taller en el área de la criba, donde también existe un almacén de residuos peligrosos ubicado en la zona de cribado del material.

El almacén cuenta con 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 que se presenten derrames, y al frente con un letrero en la parte frontal con la leyenda de almacén de materiales peligrosos.



Planta de Almacén de Residuos Peligrosos.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

- Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa: No aplica por explotación de banco a través de una excavadora.
- 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; Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción I, VII 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; la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, artículo 93 y su Reglamento en el capítulo 2°, artículo 121; Ley General de Vida Silvestre art. 18 y 60 y su reglamento en su art. 12 y 70; Ley de Aguas Nacionales, artículo 4; Normas NOM-059-SEMARNAT-2010, NOM-045-SEMARNAT-2006, NOM-052-SEMARNAT-2005 y NOM-080-SEMARNAT-1994.

El Proyecto se encuentra fuera de sitio Ramsar, Área Natural Protegida, AICAs, o Regiones Prioritarias.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo.- “...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.	Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la rectificación y 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 mejorara la capacidad hidráulica de los cauces.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.
Fracción I.- obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos.	El proyecto contempla el desazolve del Río Elota para su mejor funcionamiento hidráulico.	El proyecto se realizara 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.
Fracción X.- <i>obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</i>	El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Río Elota.	El proyecto se realizara 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 desarrollara sobre el cauce del Río Elota.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.

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

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTÍCULO 5º; “<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>”: R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. Fracciones: II: 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,	El proyecto contempla la extracción de 59,309.18 m³ de material en una superficie de 92,670.44 m² del Río Elota. El material producto de la extracción será para uso exclusivo de la PROMOVENTE ya que su giro es la construcción de carreteras y caminos, no se comercializara, sin embargo entra como materia prima en su producto final.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.		
<i>A) HIDRÁULICAS:</i> Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla la extracción de 59,309.18 m ³ de material en una superficie de 92,670.44 m ² del Río Elota.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
ARTICULO 93.- La Secretaría autorizará el cambio de uso de 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 cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los ecosistemas que se verán afectados se mantenga, y que la erosión de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la vegetación forestal. En las autorizaciones de cambio de uso de suelo en terrenos forestales, la Secretaría deberá dar respuesta debidamente fundada y motivada a las opiniones técnicas emitidas por los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate.	En este artículo se menciona que la secretaria podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. En este proyecto la vegetación se encuentra dentro del cauce del Río Elota, dicha vegetación se encuentra de manera dispersa y la mayoría son herbáceas, solo se encuentran 45 árboles distribuidos en toda el área, con una densidad relativa de 0.000004854 ind/ha, la cual es muy baja. 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 <i>la conducción de agua</i>, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del río, año con año se presentan inundaciones en la zona del Río Sinaloa generando la pérdida de siembras y ganado, por lo que si representa un gran daño el que no	Como la vegetación se localiza en el cauce del Río Elota, no aplica la solicitud de cambio de uso de suelo.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
	exista un cauce bien definido con gran capacidad hidráulica como se pretende con el desarrollo del proyecto.	

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

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
CAPÍTULO SEGUNDO Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales Artículo 121. Los estudios técnicos justificativos a que hace referencia el artículo 93 de la Ley, deberán contener la información siguiente: I. Usos que se pretendan dar al terreno;	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	Sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo. La vegetación existente fuera del cauce del Río Elota se conservará en su

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
II. 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; III. Descripción de los elementos físicos y biológicos de la cuenca hidrológico-forestal en donde se ubique el predio; IV. 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; V. Estimación del volumen por especie de las materias primas forestales derivadas del cambio de uso del suelo; VI. Plazo y forma de ejecución del cambio de uso del suelo; VII. Vegetación que deba respetarse o establecerse para proteger las tierras frágiles; VIII. 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; IX. Servicios ambientales que pudieran ponerse en riesgo por el cambio de uso del suelo propuesto; X. Justificación técnica, económica y social que motive la autorización excepcional del cambio de uso del suelo; XI. Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el estudio y, en su caso,	ecosistemas de ríos (aguas loticas). 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 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. Si bien es cierto que en ocasiones se presenta 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.	totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación para el momento del retiro de la vegetación que está dentro del cauce del Río Elota.

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE DESARROLLO FORESTAL SUSTENTABLE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
del responsable de dirigir la ejecución; XII. Aplicación de los criterios establecidos en los programas de ordenamiento ecológico del territorio en sus diferentes categorías; XIII. Estimación económica de los recursos biológicos forestales del área sujeta al cambio de uso de suelo; XIV. Estimación del costo de las actividades de restauración con motivo del cambio de uso del suelo, y XV. En su caso, los demás requisitos que especifiquen las disposiciones aplicables.		

LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADA EN EL D.O.F. DE FECHA 26 DE JUNIO DEL 2006).

Artículo	Aplicación	cumplimiento
Disposiciones preliminares. Artículo 18. 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; asimismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento. Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	La fauna silvestre de difícil movimiento será rescatada y trasladada a un lugar más seguro. Se realizará un programa de rescate y reubicación de fauna, el cual se ejecutará antes de iniciar los trabajos.

aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.		
Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación. Artículo 60. 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 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.	El presente estudio, obedece al hecho de que existen 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.	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 respetando la vegetación que se encuentra fuera del cauce natural y se reforestarán las terrazas que se formen por ambas márgenes del río con una superficie de 23,985.88 m ² , siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga gran variedad de especies.

**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
Disposiciones comunes para la conservación y el aprovechamiento sustentable de la vida silvestre. Artículo 12. 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:	No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.	No se pretende realizar actividades relacionadas con el hábitat, especies, partes o derivados de vida silvestre.

Hábitat Crítico para la Conservación de la Vida Silvestre Artículo 70. 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. 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. 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.	El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR; Región Prioritaria o Área de Importancia para la Conservación de las Aves.	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 respetando la vegetación que se encuentra fuera del cauce natural, y reforestando las terrazas que se formen en ambas márgenes del río, siendo esta uno de los principales ecosistema ya que alberga gran variedad de especies.
---	---	---

III.2 NORMAS APLICABLES.

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
Norma: 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. Especificaciones: 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). 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. Pr: Sujeta a protección especial.	El proyecto se vincula con esta norma ya que dentro del proyecto se encuentra flora y fauna. Se registró la presencia de <i>Ctenosaura pectinata</i>, organismos silvestres en estatus de amenaza.	En lo que a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, Se registró la presencia de <i>Ctenosaura pectinata</i>, organismos silvestres en estatus de amenaza. Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona, en caso de avistamiento de algún reptil o mamífero dentro del área de extracción este se trasladara al área propuesta de reubicación descritas en las medidas de mitigación.
Norma: NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los	Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria

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. Especificación: 4.1 Los niveles máximos permisibles de humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y cuyo peso bruto vehicular sea de hasta 3,856 kilogramos, es el establecido en la tabla No. 1.	materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.	periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento. La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada. No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.									
Tabla No. 1 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porcentaje de opacidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2003 y anteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> <tr> <td>2004 y posteriores</td><td>2.0</td><td>57.68</td></tr> </tbody> </table> 4.2. Los niveles máximos permisibles de opacidad del humo, proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación equipados con motor a diésel, en función del año-modelo del vehículo y con peso bruto vehicular mayor a 3,857 kilogramos, son los establecidos en la tabla 2.	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad	2003 y anteriores	2.5	65.87	2004 y posteriores	2.0	57.68		
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad									
2003 y anteriores	2.5	65.87									
2004 y posteriores	2.0	57.68									
Tabla No. 2 <table border="1"> <thead> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porcentaje de opacidad</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1990 y anteriores</td><td>3.0</td><td>72.47</td></tr> <tr> <td>1991 y posteriores</td><td>2.5</td><td>65.87</td></tr> </tbody> </table>	Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87		
Año-modelo del vehículo	Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})	Porcentaje de opacidad									
1990 y anteriores	3.0	72.47									
1991 y posteriores	2.5	65.87									
NOM-052-SEMARNAT-2005, que establece en procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la	Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los									

características que hacen que se consideren como tales. Especificación: 5.1 Cualquier sustancia química contenida en un residuo y que hace que este sea peligroso por su toxicidad, ya sea ambiental, aguda o crónica. 5.2 CRETIB.- El acrónimo de clasificación de las características a identificar en los residuos peligrosos y que significa: Corrosivo, Reactivo, Explosivo, Tóxico ambiental, Inflamable y Biológico infeccioso.	cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.	materiales pétreos, son residuos peligrosos y están sujetos a condiciones particulares de manejo. La maquinaria se le dará mantenimiento en talleres especializados fuera del área de trabajo. Se colocaran charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).								
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. Especificación: 5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son: 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. <table><tr><th>Peso Bruto Vehicular</th><th>Límites Permisibles dB(A)</th></tr><tr><td>Hasta 3,000</td><td>86</td></tr><tr><td>Más de 3,000</td><td>92</td></tr><tr><td>Más de 10,000</td><td>99</td></tr></table>	Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000	86	Más de 3,000	92	Más de 10,000	99	Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generan ruido.	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. La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1. Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso. • La maquinaria solo operara durante el día. • La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión.
Peso Bruto Vehicular	Límites Permisibles dB(A)									
Hasta 3,000	86									
Más de 3,000	92									
Más de 10,000	99									

		• La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente. • No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.
--	--	--

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 el siguiente listado:

Sitios RAMSAR en Sinaloa

- Ensenada de pabellones.

- Laguna playa Colorada – Santa María de la Reforma
- Laguna Huizache – Caimanero (Mazatlán, Rosario).
- Marismas Nacionales
- Playa Tortuguera el verde Camacho.
- Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule
- Sistema Lagunar Ceuta
- Lagunas de Santa María- Topolobampo-Ohuira



Figura 10. Distancia entre el sitio Ramsar más cercano y el área del proyecto.

Vinculación con el proyecto: El sitio RAMSAR más cercano es Sistema Lagunar Ceuta y se localiza a una distancia de 7.85 km aproximadamente en su punto más cercano al área 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 no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria, la más próxima es la **RTP No. 55 'RÍO PRESIDIO'**, y se encuentra a 58.3 km aproximadamente.

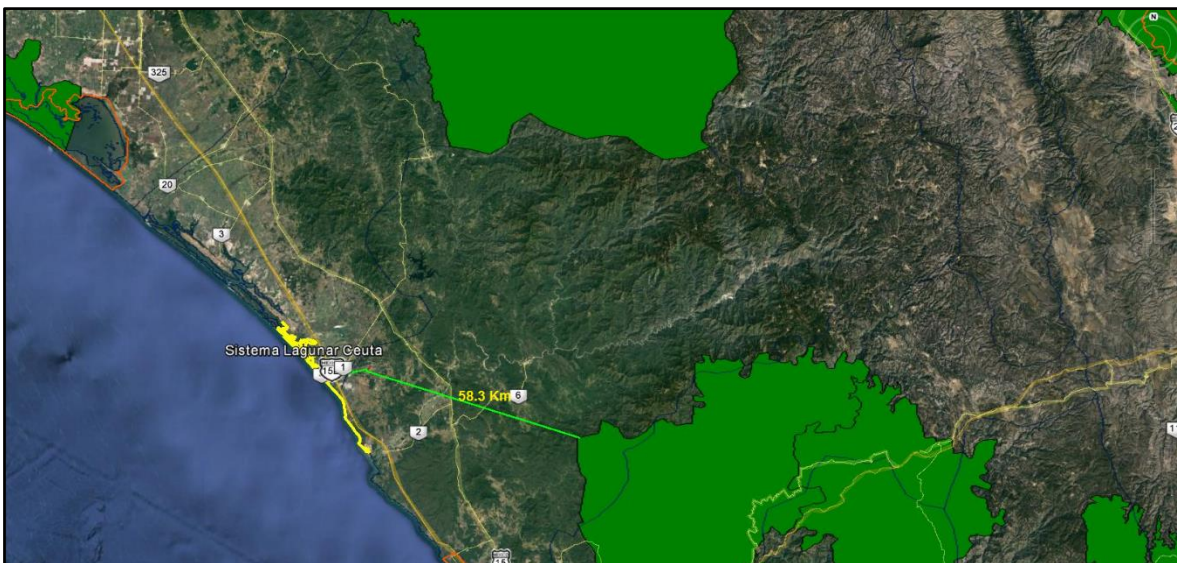


Figura 11. Distancia entre Región Terrestre Prioritaria “RÍO PRESIDIO” y el área del proyecto.

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

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-21 “**Cuenca Alta del Río San Lorenzo-Mina de Piaxtla**” y se localiza a 31.86 km.

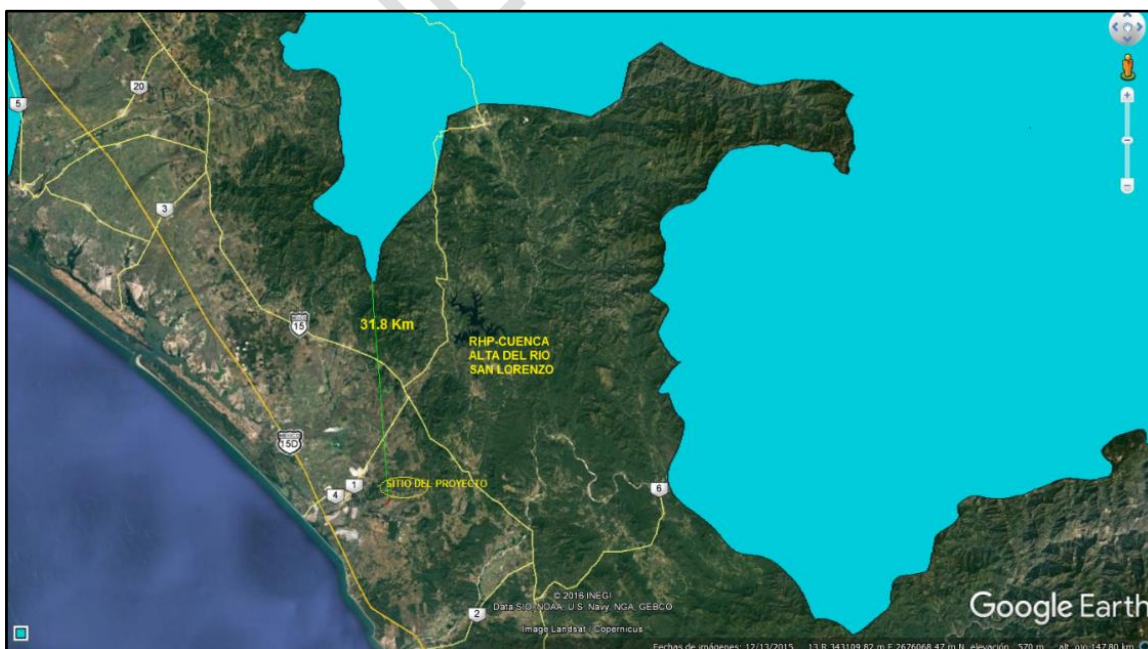


Figura 12. Distancia entre Región Hidrológica Prioritaria “Cuenca Alta del Río San Lorenzo-Mina de Piaxtla” y el área del proyecto.

Vinculación con el proyecto:

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la Cuenca Alta del Río San Lorenzo-Minas de Piaxtla, pero no se tendrá influencia sobre esta.

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: **Ensenada de pabellones** y se localiza a 56.6 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 Ensenada de Pabellones:

Se localiza en el municipio de Culiacán. Laguna costera de gran extensión con una amplia diversidad específica, comunicada con el mar por una estrecha apertura, en ella desemboca el Río Culiacán y otros de menor tamaño. El clima de la zona es seco con una temperatura promedio de entre 22 y 26 C y una precipitación total de entre 300 y 600 mm. El suelo es muy arcilloso con drenaje deficiente y muy duro cuando seco.



Figura 13. Distancia entre el AICA “Ensenada de Pabellones” y el área del proyecto.

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

Regiones Marina Prioritarias (RMP).

No aplica, ya que el proyecto se encuentra en el área continental, según se puede verificar las regiones en el plano siguiente obtenido de la CONABIO.

La región Marina Prioritaria más cercana es la No. 20 que corresponde a “**Piaxtla Urías**” y se encuentra a 11.8 km.



Figura 14. Distancia entre la Región Marina Prioritaria “Piaxtla Urías” y el área del proyecto.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria.

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 solo cuenta con las siguientes:

- Meseta de Cacaxtla.
- El Verde Camacho.
- Playa Ceuta.
- Islas del Golfo de California.



Figura 15. Áreas naturales protegidas de competencia federal cercanas al área del proyecto.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna área natural protegida de competencia 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, y en la parte centro-sur del estado la más cercana al proyecto es El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria y se localiza a 54.3 km del proyecto.

ANP de competencia Estatal

Etiqueta	Denominación	Fecha del Decreto
Zona de Reserva Ecológica y Refugio de Aves Residentes y Migratorias		
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
Zona Sujeta a Conservación Ecológica		
B	El Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria	27-III-2002
Parque y Reserva Estatal		
A	Sierra de Navachiste	04-VI-2004

Tabla 3. ANP Estatales.



Figura 16. Áreas Naturales Protegidas de competencia Estatal cercana al área del proyecto.

III.4. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

Ordenamientos Ecológicos.

La Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales emite un acuerdo por el que se expide el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), publicado en el Diario Oficial de la Federación el día viernes 07 de septiembre de 2012.

Examinando la información que aporta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 33 “LLANURA COSTERA DE MAZATLÁN”.

UAB 33.”LLANURA COSTERA DE MAZATLAN”

El proyecto se encuentra dentro de dos Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) No. 33 nombrada “**Llanura Costera de Mazatlán**”, esta Unidad se localiza en la costa central de Sinaloa, en la Región Ecológica 15.4. Tiene una superficie de 17,424.36 km², una población total de 526,034 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era **Medianamente estable a Inestable**. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación, el escenario para el 2033 es de inestable y se mantiene una Política Ambiental de **Restauración**; y la No. 34 nombrada “Deltas del Río Grande de Santiago”, esta unidad se localiza en la parte Noroeste de Nayarit, en la región ecológica 11.32. Tiene una superficie de 4,526.62 km², una población de 255,787 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente es **Medianamente estable**, No presenta

superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. El escenario para el 2033 es inestable, Política Ambiental de **Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración.**

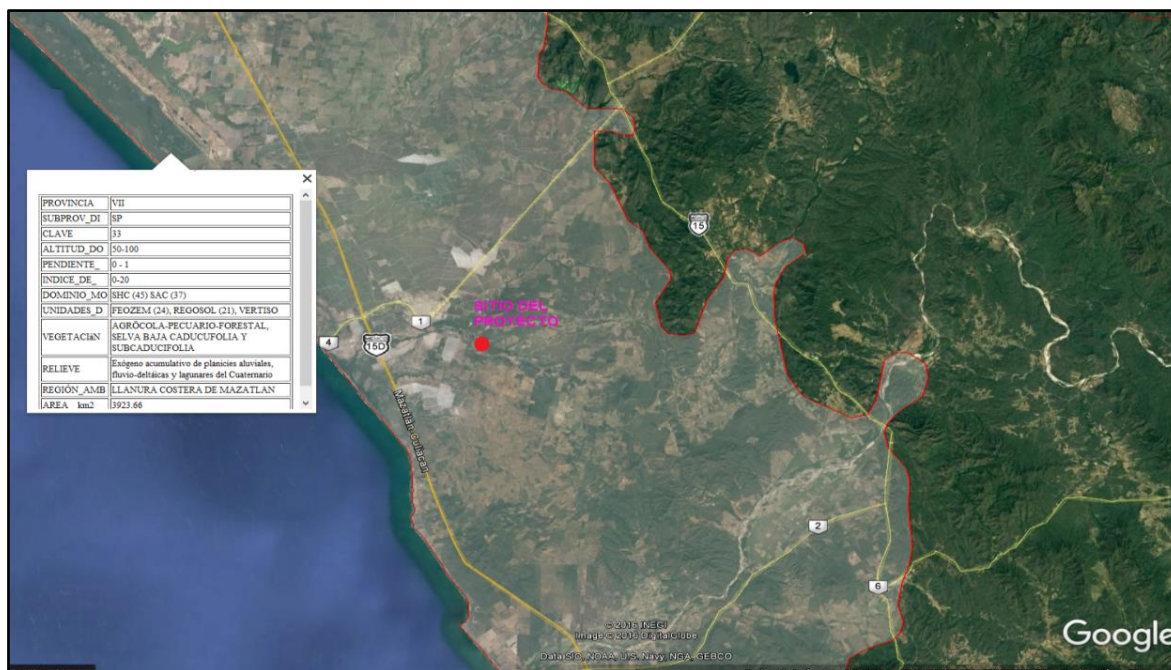


Figura 17. Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 33 Llanura Costera de Mazatlán.

Vinculación con el proyecto:

- **Estrategias dirigidas para lograr la sustentabilidad ambiental:**

-Aprovechamiento Sustentable.- Con la ejecución del proyecto se pretende el aprovechamiento de un recurso natural como lo es el material pétreo existente en los cauces de los ríos para el desarrollo de infraestructura carretera y de la construcción.

-Protección de los recursos naturales.- Con la ampliación de sección del cauce se estará protegiendo los ecosistemas y se evitara la erosión de los suelos agrícolas colindantes al proyecto.

-Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.- Aprovechamiento del material pétreo.

- **Estrategias dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana:**

- Desarrollo social.- Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Con la extracción de material pétreo se están llevando a cabo acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

Con la extracción de material pétreo se están llevando a cabo acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.

**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 3 microcuencas de la Región Hidrológica “RH 10 Sinaloa”, Cuenca Hidrológica “Río Piaxtla- Río Elota- Río Quelite (032)”, Subcuenca “Bajo Fuerte- Culiacán- Elota (04)”, Microcuencas El Roble (006), “El Salado” (008) y “La Cruz (007)”, y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

MICROCUENCA	SUPERFICIE (Ha)	%
EL ROBLE	4,372.70	24.00
EL SALADO	5,970.46	32.77
LA CRUZ	7,874.68	43.23
TOTAL	18,217.84	100.00

Tabla 4. Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental

Imagen del polígono general que abarca el Sistema Ambiental con el cual interacciona el proyecto y el polígono del Área de influencia.

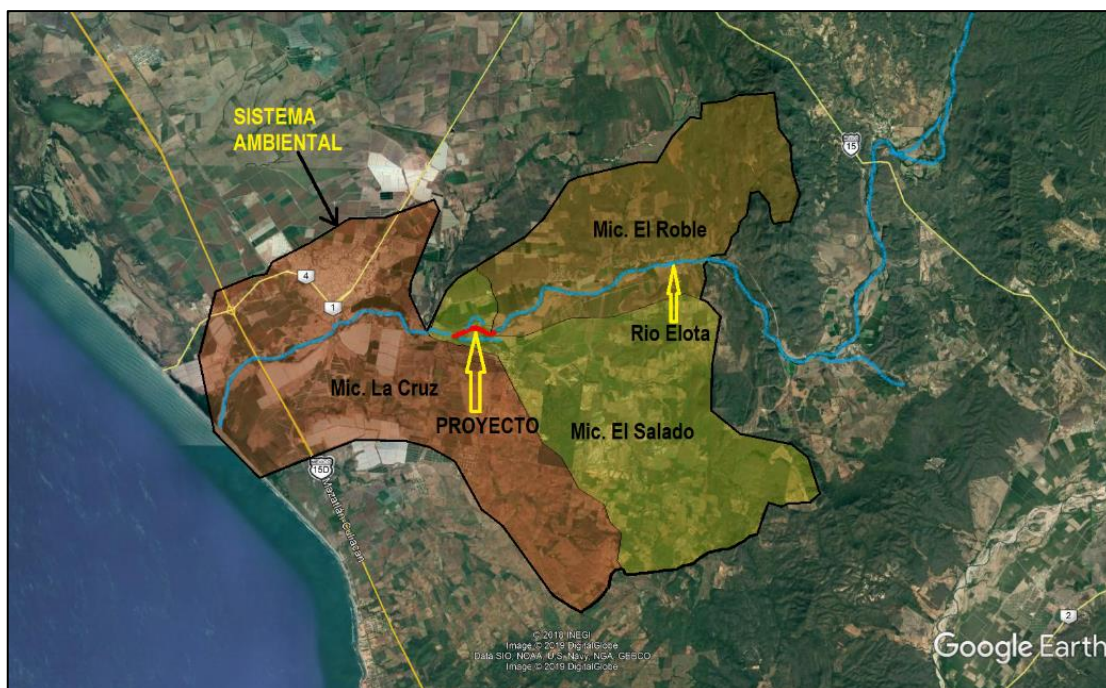


Figura 18. Polígono general que abarca el Sistema Ambiental con el cual interacciona el proyecto y el polígono del Área de influencia

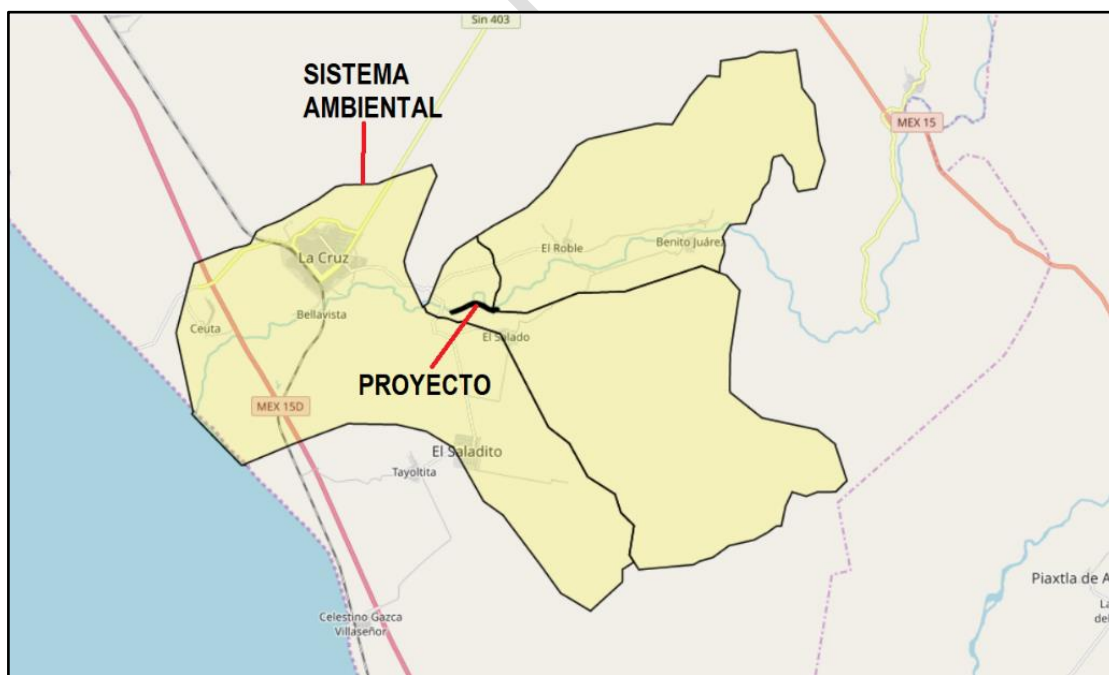


Figura 19. Sistema Ambiental del Área del Proyecto.

Cuadro de construcción del Sistema ambiental con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				1	322,127.57	2,653,082.99
1	2	S 07°33'09.10" E	1,191.82	2	322,284.21	2,651,901.51
2	3	S 36°31'03.00" E	642.49	3	322,666.54	2,651,385.16
3	4	S 09°50'34.19" E	1,762.80	4	322,967.88	2,649,648.30
4	5	S 18°14'47.17" O	902.53	5	322,685.30	2,648,791.15
5	6	S 81°02'02.77" O	568.79	6	322,123.46	2,648,702.50
6	7	N 14°26'07.99" O	809.62	7	321,921.63	2,649,486.56
7	8	N 38°02'02.39" O	453.29	8	321,642.34	2,649,843.59
8	9	S 76°15'11.24" O	278.57	9	321,371.76	2,649,777.39
9	10	S 24°24'45.04" O	1,607.76	10	320,707.26	2,648,313.38
10	11	S 21°38'50.29" O	622.92	11	320,477.47	2,647,734.40
11	12	S 85°14'37.68" O	484.26	12	319,994.88	2,647,694.24
12	13	S 32°29'16.90" O	435.65	13	319,760.89	2,647,326.77
13	14	S 04°45'28.78" E	484.34	14	319,801.06	2,646,844.11
14	15	S 14°25'18.48" O	635.22	15	319,642.86	2,646,228.90
15	16	S 48°31'19.66" E	839.88	16	320,272.10	2,645,672.62
16	17	S 09°20'00.36" O	1,984.46	17	319,950.27	2,643,714.44
17	18	S 00°29'46.81" O	1,193.08	18	319,939.93	2,642,521.40
18	19	S 50°43'04.89" E	1,255.30	19	320,911.58	2,641,726.62
19	20	S 77°17'44.24" E	1,757.48	20	322,626.04	2,641,340.12
20	21	S 49°18'54.91" E	740.43	21	323,187.51	2,640,857.43
21	22	S 17°14'32.64" E	1,155.62	22	323,530.05	2,639,753.75
22	23	S 45°42'54.43" O	487.08	23	323,181.37	2,639,413.66
23	24	N 89°30'52.56" O	1,357.34	24	321,824.08	2,639,425.16
24	25	S 26°04'02.78" O	483.77	25	321,611.50	2,638,990.60
25	26	S 12°30'20.51" O	624.33	26	321,476.30	2,638,381.08
26	27	N 89°59'31.45" O	153.84	27	321,322.47	2,638,381.10
27	28	S 54°40'50.78" O	361.9	28	321,027.17	2,638,171.87
28	29	S 62°14'20.32" O	449.77	29	320,629.17	2,637,962.37
29	30	S 77°45'51.99" O	809.09	30	319,838.46	2,637,790.90
30	31	S 54°40'20.19" O	619.66	31	319,332.90	2,637,432.58
31	32	S 70°22'36.55" O	635.96	32	318,733.88	2,637,219.01
32	33	S 85°30'24.14" O	1,714.13	33	317,025.02	2,637,084.72
33	34	N 32°14'05.80" O	280.51	34	316,875.40	2,637,321.99
34	35	S 57°45'54.20" O	428.48	35	316,512.96	2,637,093.45
35	36	S 00°47'41.86" O	380.58	36	316,507.68	2,636,712.90
36	37	S 48°33'37.49" O	1,338.02	37	315,504.63	2,635,827.37
37	38	N 58°31'37.27" O	1,079.13	38	314,584.26	2,636,390.77
38	39	N 35°58'00.18" O	3,006.08	39	312,818.74	2,638,823.77
39	40	N 53°44'57.59" O	741.08	40	312,221.10	2,639,261.99
40	41	N 28°49'11.43" O	1,902.27	41	311,304.10	2,640,928.64
41	42	N 58°23'50.08" O	985.35	42	310,464.88	2,641,444.99
42	43	N 76°27'33.47" O	936.45	43	309,554.46	2,641,664.24
43	44	N 90°00'00" W	1,523.75	44	308,030.71	2,641,664.24
44	45	S 70°19'55.72" O	3,531.26	45	304,705.47	2,640,475.74
45	46	N 43°33'30.25" O	2,210.39	46	303,182.30	2,642,077.55
46	47	N 10°16'04.79" O	2,555.46	47	302,726.78	2,644,592.08
47	48	N 15°30'36.38" E	2,210.95	48	303,318.01	2,646,722.52

LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
48	49	N 71°09'02.89" E	1,856.66	49	305,075.10	2,647,322.36
49	50	N 28°03'25.57" E	409.4	50	305,267.66	2,647,683.65
50	51	N 63°20'56.91" E	2,159.91	51	307,198.09	2,648,652.48
51	52	N 58°59'38.93" E	845.19	52	307,922.52	2,649,087.86
52	53	N 89°07'23.00" E	1,102.47	53	309,024.86	2,649,104.74
53	54	N 71°33'50.07" E	1,808.11	54	310,740.17	2,649,676.54
54	55	S 24°13'26.97" E	381.85	55	310,896.85	2,649,328.32
55	56	S 22°35'56.78" O	2,545.29	56	309,918.74	2,646,978.46
56	57	S 14°52'58.87" O	281.2	57	309,846.51	2,646,706.70
57	58	S 10°41'42.12" E	300.5	58	309,902.28	2,646,411.42
58	59	S 24°03'45.76" E	1,237.42	59	310,406.82	2,645,281.53
59	60	N 54°48'54.33" E	205.89	60	310,575.09	2,645,400.17
60	61	N 22°38'07.60" E	1,261.41	61	311,060.56	2,646,564.41
61	62	N 39°38'22.38" E	618.57	62	311,455.18	2,647,040.75
62	63	N 60°07'24.57" E	2,571.61	63	313,685.02	2,648,321.75
63	64	N 47°37'20.35" E	905.01	64	314,353.58	2,648,931.75
64	65	N 35°31'49.35" E	1,566.38	65	315,263.86	2,650,206.48
65	66	N 60°54'26.22" E	409.27	66	315,621.49	2,650,405.48
66	67	N 78°03'11.58" E	2,166.43	67	317,741.00	2,650,853.94
67	68	S 86°11'49.86" E	491.21	68	318,231.13	2,650,821.36
68	69	N 33°08'23.73" E	1,056.83	69	318,808.88	2,651,706.28
69	70	N 41°42'09.05" E	813.22	70	319,349.88	2,652,313.44
70	71	S 84°50'41.41" E	385.35	71	319,733.68	2,652,278.82
71	72	N 03°46'59.81" E	491.36	72	319,766.10	2,652,769.10
72	73	N 82°48'12.01" E	813.15	73	320,572.84	2,652,870.97
73	74	N 68°33'56.58" E	430.94	74	320,973.98	2,653,028.45
74	75	S 87°28'52.94" E	661.21	75	321,634.55	2,652,999.40
75	1	N 80°22'35.51" E	500.06	1	322,127.57	2,653,082.99
SUPERFICIE DEL S.A. = 18,217.84 Has.						

ÁREA DE INFLUENCIA

El área de influencia abarca desde 2.5 km aguas arriba del polígono de extracción hasta 5 km aguas abajo. Abarcando las zonas agrícolas inundables en épocas de lluvias en este tramo, en el municipio de Elota, Sinaloa. Delimitándose de la siguiente manera.



Figura 20. Área de Influencia del Proyecto.

Cuadro de construcción del Área de Influencia con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 13N.

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN, ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				1	314,589.25	2,646,849.59
1	2	214.89	S 87°53'39.12" E	2	314,803.99	2,646,841.69
2	3	258.09	S 60°54'13.17" E	3	315,029.51	2,646,716.19
3	4	428.11	S 87°45'52.49" E	4	315,457.30	2,646,699.49
4	5	306.11	S 47°06'38.38" E	5	315,681.57	2,646,491.16
5	6	181.89	S 23°32'19.75" O	6	315,608.93	2,646,324.41
6	7	340.01	N 85°04'17.22" O	7	315,270.18	2,646,353.62
7	8	494.81	N 78°57'01.54" O	8	314,784.54	2,646,448.46
8	9	95.65	S 85°22'08.47" O	9	314,689.20	2,646,440.73
9	10	356.95	S 58°18'50.79" O	10	314,385.46	2,646,253.24
10	11	159.63	S 37°16'45.85" O	11	314,288.77	2,646,126.23
11	12	679.29	S 35°58'53.10" O	12	313,889.67	2,645,576.54
12	13	302.81	S 16°42'25.51" O	13	313,802.62	2,645,286.51
13	14	123.54	S 58°27'46.00" O	14	313,697.33	2,645,221.90
14	15	1,275.16	S 72°13'05.02" O	15	312,483.09	2,644,832.47
15	16	1,042.13	N 78°11'53.07" O	16	311,463.00	2,645,045.62
16	17	629.80	S 79°46'04.68" O	17	310,843.21	2,644,933.74

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN, ÁREA DE INFLUENCIA						
LADO		DISTANCIA	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
17	18	434.19	N 86°02'56.79" O	18	310,410.06	2,644,963.66
18	19	410.87	N 70°20'47.43" O	19	310,023.12	2,645,101.85
19	20	388.78	N 51°19'16.67" O	20	309,719.61	2,645,344.82
20	21	391.00	N 28°52'04.66" O	21	309,530.84	2,645,687.23
21	22	48.25	N 53°31'34.52" E	22	309,569.64	2,645,715.92
22	23	400.02	N 84°35'39.89" E	23	309,967.88	2,645,753.60
23	25	911.73	S 68°22'22.54" E	25	310,815.43	2,645,417.57
25	26	461.63	S 83°10'11.37" E	26	311,273.79	2,645,362.67
26	27	481.58	N 82°49'54.25" E	27	311,751.61	2,645,422.76
27	28	210.59	N 69°06'48.17" E	28	311,948.36	2,645,497.84
28	29	247.11	N 33°50'05.76" E	29	312,085.95	2,645,703.11
29	30	242.07	S 88°40'39.70" E	30	312,327.96	2,645,697.52
30	31	215.02	N 76°13'16.21" E	31	312,536.79	2,645,748.73
31	32	114.60	N 39°44'08.09" E	32	312,610.05	2,645,836.86
32	33	101.75	N 65°55'30.97" E	33	312,702.95	2,645,878.37
33	34	415.32	S 78°52'58.29" E	34	313,110.48	2,645,798.29
34	35	174.17	N 63°48'11.81" E	35	313,266.76	2,645,875.18
35	36	5.38	N 51°06'11.45" E	36	313,270.95	2,645,878.55
36	37	275.11	N 72°07'44.67" E	37	313,532.78	2,645,962.98
37	38	133.72	N 76°28'03.56" E	38	313,662.78	2,645,994.27
38	39	183.96	N 55°42'55.37" E	39	313,814.78	2,646,097.89
39	40	144.98	S 79°46'38.27" E	40	313,957.45	2,646,072.16
40	41	61.39	N 51°32'20.56" E	41	314,005.53	2,646,110.35
41	42	417.76	N 26°47'25.15" E	42	314,193.82	2,646,483.26
42	43	251.08	N 41°13'16.51" E	43	314,359.27	2,646,672.12
43	44	74.61	N 36°11'21.83" E	44	314,403.33	2,646,732.33
44	1	219.81	N 57°45'39.96" E	1	314,589.25	2,646,849.59
SUPERFICE = 3'401,450.23 M ²						

Dentro del polígono del Área de Influencia quedaron incluidas las siguientes 4 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 AGRÍCOLA	ZA
2	BOSQUE DE GALERIA	BG
3	RÍO ELOTA	RE
4	CARRETERA PAVIMENTADA	CP

Tabla 5. Número de unidades ambientales del Área de Influencia

Descripción de las unidades ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
1	ZONA AGRÍCOLA	Esta unidad ambiental tiene una superficie de 200.54 Ha y se encuentra por ambas márgenes del río y en las zonas colindantes.
2	BOSQUE DE GALERIA AMBAS MARGENES	Se denomina bosque de 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 frondosamente, en las orillas de un río. La vegetación riparia que se encuentra sobre el Río Elota 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. Esta unidad ambiental tiene una superficie de 83.51 Has dentro del área de influencia sobre ambas márgenes del río.
3	RÍO ELOTA	El río Elota 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.
4	CARRETERA PAVIMENTADA	Esta unidad ambiental se encuentra a 300 m al oeste del área del proyecto. Esta conecta el poblado de La Cruz con El Saladito.

Tabla 6. Descripción de las Unidades Ambientales

Interacciones del proyecto con las Unidades Ambientales

NO.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	ZONA AGRÍCOLA DE RIEGO.	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 Elota, 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	VEGETACIÓN RIPARIA AMBAS MARGENES	La vegetación riparia que se encuentra dentro del área de influencia está compuesta por <i>Populus dimorpha</i>, <i>Salix nigra</i>, <i>Pithecellobium dulce</i>, <i>Parkinsonia aculeta</i>, <i>Acacia farnesiana</i>, entre otras, estas especies tendrán un impacto con el desarrollo del proyecto, debido a que se contempla el retiro de 32 especies arbóreas. 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.
3	RÍO ELOTA	Con la realización del proyecto la unidad que interactúa más será el Río Elota, ya que se encuentra dentro de su cauce y la extracción de material modificará el flujo hidráulico de manera positiva.
4	CARRETERA PAVIMENTADA	El proyecto está relacionado de manera directa con las vías de comunicación, en este caso con la carretera que conduce de la localidad La Cruz a el poblado El Salado, la cual es la única vía de comunicación, esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos. El material obtenido de la extracción del río sirve para la reparación y mantenimiento de las carreteras y las demás vías de comunicación existentes.

Tabla 7. Interacción de las Unidades Ambientales con el Proyecto

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

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

a) TIPO DE CLIMA:

Por los rasgos que presentan el clima, éste se divide en 3 regiones: Zona Septentrional, comprendida al Norte del Río Fuerte y las localidades de Esperanza y Topolobampo; Zona Central: comprendida entre el Río Fuerte y el Río Mocorito; y Zona Meridional, que se extiende desde el Río Mocorito hasta los límites del estado de Nayarit.

El clima es cálido en la faja costera; templado cálido en los valles y en las faldas de los declives; templado-frío en las montañas de poca elevación y frío en las más altas.

Durante el período comprendido de 1941 a 1981 la nubosidad representó 133 días despejados y 227 nublados en promedio al año.

La evaporación anual reportó 1 mil 943.10 mm.

De manera particular el municipio de Elota presenta características climatológicas muy variables, debido a la influencia que ejercen las zonas fisiográficas sobre el medio ambiente.

El clima que predomina según la clasificación climática de Köppen modificada por García (1988), es de BS1 (h) hw (e), clima seco estepario, muy cálido con lluvias en verano, siendo en su conjunto las lluvias anuales menores que la evaporación, con una oscilación térmica extremosa. Con temperaturas media anual de 23.3°C presentando máximos de 41°C y un mínimo de 3°C.



Figura 21. Tipos de Climas a Nivel Estado
Fuente: INEGI

La Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), reporta una temperatura media anual de 20 - 24°C. En el mapa y tabla siguiente se muestra la temperaturamedia mensual en base a los datos obtenidos de estaciones que se localizan en los estados de la Republica, la información esta obtenida del periodo comprendido de 1980 al 2004.

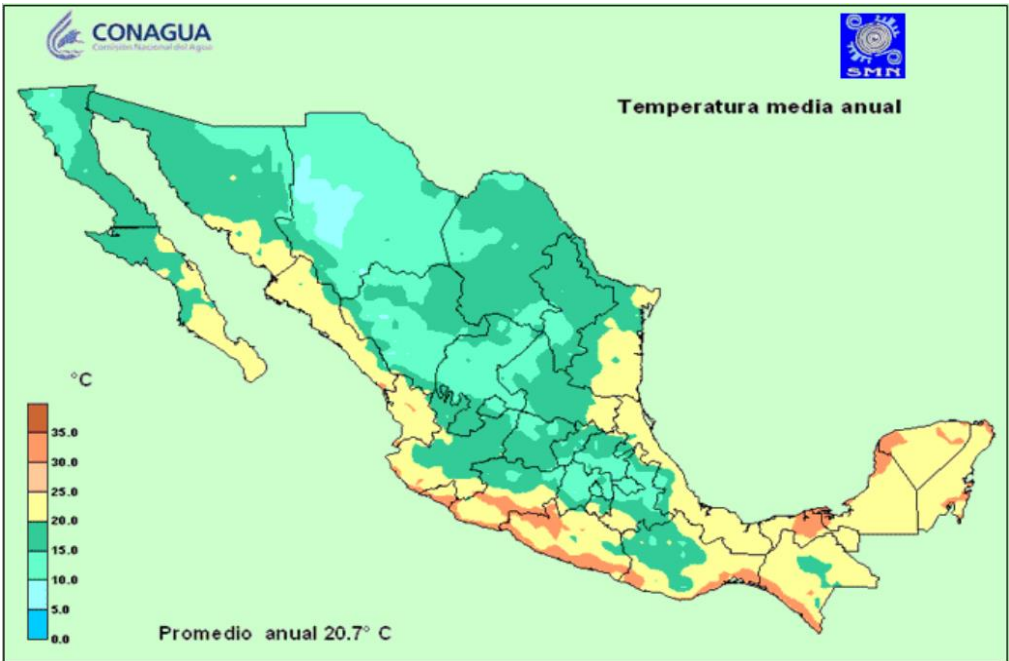


Figura 22. Temperatura media anual en la República Mexicana periodo 1980-2014
Fuente: CONAGUA-SMN.

De manera puntual la estación meteorológica No. 00025050 “LA CRUZ” del Servicio Meteorológico Nacional, localizada en la coordenada Lat. 23°54’50”N, Long. 106°54’15”W a 5.2 km del proyecto, registró en el periodo de 1981-2010, una temperatura media anual de 24.2°C.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA										PERIODO: 1981-2010			
ESTACION: 00025050 LA CRUZ				LATITUD: 23° 54'50" N.			LONGITUD: 106° 54'15" W.			ALTURA: 9.0 MSNM.			
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	18.8	18.8	20.1	22.1	24.8	28.2	29.2	28.9	28.8	27.1	23.7	19.8	24.2
AÑOS CON DATOS	24	23	22	22	23	23	24	24	24	24	24	24	

Además de registraron temperaturas máximas y mínimas promedio de 30.7° y 17.7° respectivamente, con máxima diaria de 42.0° y mínima de 0.0°.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA								PERIODO: 1981-2010					
ESTACION: 00025050 LA CRUZ				LATITUD: 23° 54'50" N.			LONGITUD: 106° 54'15" W.			ALTURA:		9.0 MSNM.	
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	26.5	26.9	28.2	29.9	31.7	33.1	33.7	33.7	33.5	32.7	30.6	27.3	30.7
MAXIMA MENSUAL	32.7	32.9	33.4	34.7	36.6	38.3	39.0	38.2	37.7	38.3	37.2	34.0	
AÑO DE MAXIMA	1996	1996	1997	1996	1996	1996	1995	1995	1995	1995	1995	1995	
MAXIMA DIARIA	35.5	39.0	37.0	38.0	40.0	40.0	42.0	42.0	41.0	41.0	41.0	38.5	
FECHA MAXIMA DIARIA	09/1996	27/1995	17/1997	14/1986	16/1997	03/1995	09/1995	01/1996	30/1996	02/1996	07/1995	13/1995	
AÑOS CON DATOS	24	23	22	22	23	23	24	24	24	24	24	24	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	11.0	10.6	12.1	14.3	17.9	23.2	24.6	24.2	24.1	21.5	16.8	12.3	17.7
MINIMA MENSUAL	7.1	1.5	8.7	11.5	14.8	21.2	22.9	21.6	22.8	16.3	13.8	8.1	
AÑO DE MINIMA	2008	2006	2008	1999	2007	2005	2000	2000	2000	1984	2005	2010	
MINIMA DIARIA	1.0	0.0	5.0	8.0	10.0	14.0	17.0	18.0	14.0	11.0	7.0	1.2	
FECHA MINIMA DIARIA	23/1994	07/2006	02/2007	05/1999	03/1987	25/2010	15/1987	06/1997	17/2006	16/1984	29/1999	13/1997	
AÑOS CON DATOS	24	23	22	22	23	23	24	24	24	24	24	24	

Durante este mismo lapso la precipitación pluvial que se observa en el año fue de 754.2 milímetros; con máxima mensual de 950 milímetros para el mes de agosto.

La evaporación anual total registró 1 mil 572.7 milímetros; los vientos dominantes son hacia el sur a velocidad promedio de 2 metros por segundo. La nubosidad de la región se caracterizó por 196 días despejados y 149 nublados en el año. Como fenómenos climatológicos especiales en este lapso figuran 132 días con rocío y uno con niebla.

El reporte del Centro de Investigación en Alimentación y Desarrollo de Culiacán, Sinaloa, nos presenta el siguiente pronóstico del clima a las 9:00 horas del día 15 de febrero del 2009 en la estación Agrícola Ceuta, de la Cruz de Elota, Municipio de Elota, Sinaloa.

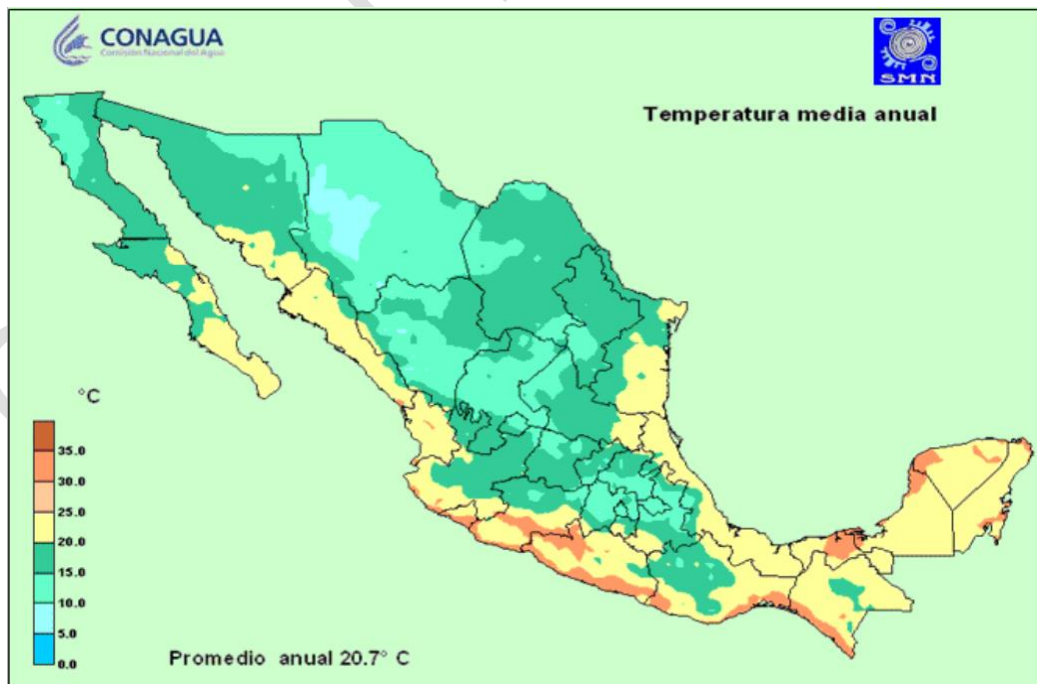


Figura 23. Temperatura media anual en la República Mexicana periodo 1980-2014.
Fuente: CONAGUA-SMN.

En el mapa y tabla siguiente se muestra la precipitación media anual en base a los datos obtenidos de estaciones instaladas en todo el país, misma que representa valores que indican que en el área de estudio se tiene un promedio anual de 625 mm así como para el estado de Sinaloa el valor de 770.4 mm en promedio anual. Misma información que ha sido obtenida del periodo comprendido de 1941 al 2005 tanto como en estaciones locales o de manera general estatales.

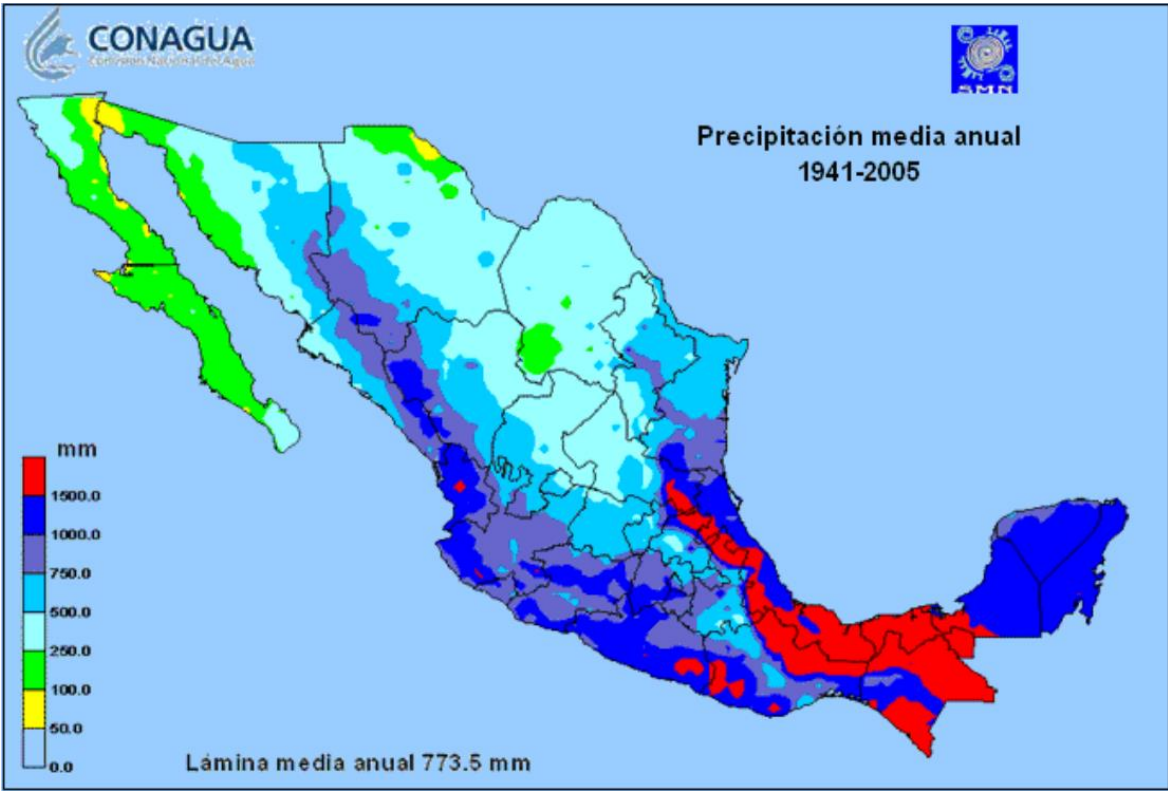


Figura 24. Precipitación media anual en la República Mexicana periodo 1941-2005
Fuente: CONAGUA-SMN

PRECIPITACIÓN MEDIA ESTATAL PERÍODO 1941 - 2005													
ESTADO	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
SINALOA	27.8	14.6	11.5	8.0	9.2	55.8	184.8	192.2	154.9	57.9	22.9	30.9	770.4

Durante este mismo lapso la precipitación pluvial que se observa en el año fue de 754.2 milímetros; con máxima mensual de 950 milímetros para el mes de agosto.

La evaporación anual total registró 1 mil 572.7 milímetros; los vientos dominantes son hacia el sur a velocidad promedio de 2 metros por segundo. La nubosidad de la región se caracterizó por 196 días despejados y 149 nublados en el año. Como fenómenos climatológicos especiales en este lapso figuran 132 días con rocío y uno con niebla.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geología:

Diferentes tipos de formaciones geológicas constituyen a Elota, las cuales son originadas por las unidades típicas del occidente de México.

Sobre el extremo noroccidental del municipio, en su porción media oriental, con una ampliación orientada hacia el sur hasta llegar a las costas sur occidental, se localizan formaciones geológicas similares que están compuestas por Riolitas, Riodacitas y Tobas, de la misma composición areniscas tobáceas, dacitas, andecitas basálticas y traquitas, cuya integración data del Terciario Temprano, con base a la discordancia existente con las formaciones adyacentes.

En la parte media de la alcaldía hacia el norte, al sur y al suroeste, se localiza una formación compuesta por Tonalitas y Monsonitas, con algunas formaciones de diques, integrados por Porfidos Dacíticos correspondientes al Terciario Medio.

En el occidente y sobre la parte noroccidental, se ubica una extensa superficie conformada por conglomerados, areniscas y tobas (arenosa, lítica, arenisca, conglomerática -rocosas de origen fluvial-, y riolíticas). Esta formación data del Terciario Tardío, y es una de las más uniformes con escasas intercalaciones de otro tipo de unidades geológicas y regularmente ramificadas.

Ocupando un área de mediana extensión, dentro de la porción norte, se localiza una formación geológica compuesta por rocas Andesíticas y Felsíticas, que data del Cretácico Tardío Temprano.

En la región nororiental de norte a sur en una superficie considerable se localiza una formación geológica compuesta por conglomerado, arcosa, toba surbarcosa, toba arenosa y toba lítica, que se presentan como estratos tobulares con intercalaciones conglomeráticas, cuyo origen se remonta al Terciario Medio.

En la parte sur se localiza una pequeña formación geológica a base de calizas, pedernal, pizarras, areniscas y cuaratas, originadas en el período Cabornífero.

En el cauce de ríos y arroyos de considerable caudal, en la mayor parte del año se localizan formaciones geológicas de origen fluvial, compuesto por sedimentos gravillentos, por gránulos, matatenas, guijarros, arena gruesa, fragmentos de rocas ígneas y metamórficas, sedimentos arenosos, arenolimosos y arcillosos; esta formación se da por el acarreo de dichos componentes mediante escurrimientos, que depositan los fragmentos y sedimentos. A partir de la desembocadura del Río Elota se dan las formaciones geológicas de los litorales del municipio, existiendo 6.5 kilómetros de playas constituídas por sedimentos arenosos de origen marino conteniendo grano que va de medio a fino clasificado. Continúa al sur un kilómetro de una alineación compuesta por conglomerados, arenisca, toba arenosa, toba lítica, arenisca conglomerática, arcosa de origen fluvial y tobas riolíticas, cuyo origen se ubica cronológicamente dentro del Terciario Temprano.

Después de la desembocadura del Río Elota, hacia el norte a lo largo del litoral, hasta internarse en el municipio de Culiacán, existen formaciones geológicas compuestas por playas del Cuaternario reciente, constituidas por sedimentos arenosos de origen marino y grano que va de medio a fino.

Con una faja adyacente hacia el flanco occidental de la Península de Quevedo y dentro de las Bahías de Ceuta y Tempehuaya, se detectan formaciones de depósitos arenosos de origen marino y grano medio a fino con algunas intercalaciones de manglar, que se forman por sedimentos finos, limos y arcillas depositadas.

Geomorfología:

Al municipio lo conforman sierras de poca elevación que se ubican en la parte norte, como la sierra de Tacuichamona. La parte central presente pequeñas ondulaciones y el resto lo componen valles.

En el extremo norte se encuentra enclavada la sierra de Campanillas que viene a ser la prolongación de la sierra de Tacuichamona, la cual se extiende en dirección sureste-noroeste, alcanzando elevaciones que van desde 150 metros a 919 sobre el nivel del mar.

Sobre la porción nororiental se localiza la sierra de Conitaca, la más alta del municipio; dicha sierra se extiende en dirección norte-sur y se forma por la prolongación de la sierra de Campanillas y Tacuichamona. Sus elevaciones alcanzan alturas que varían de 150 hasta 1 mil 131 metros sobre el nivel del mar.

Prolongándose en dirección suroeste-noroeste sobre la porción oriental del municipio se sitúa la sierra de Ensenada, la cual alcanza altitudes que fluctúan de 150 a 615 metros sobre el nivel del mar.

Hacia el extremo sur se localiza una zona serrana, la cual se extiende en dirección suroeste-noreste que llega a las proximidades de la costa; ésta alcanza alturas de 50 metros en sus partes bajas y hasta 220 metros como altitud máxima.

Dentro de la porción media occidental y noroccidental del territorio se hallan las zonas de valles y planicies costeras, cuyas elevaciones son inferiores a los 50 metros. En la parte media occidental está ubicado el valle Río Elota; dentro de la región noroccidental se sitúa el pequeño valle formado por los afluentes de los arroyos Norote y Tapón.

c) EDAFOLOGÍA:

Sus suelos en la mayor parte de las zonas serranas del extremo sur es superficie laterícos (ectodinamórficos y zonales) propios del clima subtropical con alternativa de humedad y sequía; se presenta en pequeños mosaicos en sus dos tipos, rojos y amarillos, resultado de una intemperización menos enérgica.

Los primeros (rojos) se forman por arcillas con buen drenaje y con presencia de caolín. Los migajones (amarillos) muestran un intemperismo avanzado y están constituidos por arcillas de buena plasticidad de tipo silícico de color rojo moteado de amarillo.

Las serranías de Campanillas, Conitaca y parte de la serranía de Ensenada están integradas por suelos de tipo podzólico que se distinguen porque la parte superior o exterior es de color blanquizco con una cubierta superior de detritus orgánicos y un lecho de color café que reposa sobre el material base; son suelos pobres, propios para bosques y pastoreo. Los valles y zonas de planicie se localizan en su mayor parte dentro de la porción media occidental, norte y noroccidental del municipio, están constituidos por suelos negros o Chernozem, ricos en materia orgánica, que presentan color negro en la superficie. Se dividen en Chernozem Háptico, Chernozem Lúvico, propicio para la acumulación de arcilla pluvial y Chernozem Cálcico. Estos pisos presentan un horizonte melámico con un intenso color húmedo de 1.70 o menos a una profundidad de 15 centímetros o más y puede tener un horizonte cámbico o argilúvico; tiene o carece de un horizonte cálcico o gípsico dentro de los primeros 100 centímetros a partir de la superficie y puede presentar un acopio secundario de carbonato de calcio, en forma de película sobre las partículas del suelo en forma esferoidal, o bien diseminado en partículas del tamaño de las arcillas. Finalmente, con la saturación de sodio y potasio dentro de los primeros 125 centímetros de profundidad.

Tipo de suelos:

Los suelos predominantes en el estado de Sinaloa son del tipo Chernozem o Negros y Chesnut o Castaños. Este tipo de suelos ocupan el 90.0% de la superficie del estado y se aprecian principalmente en el noroeste, este, sur y hacia el oriente de la parte norte y central del estado.

Los tipos de suelos que presenta el área en estudio, de acuerdo al sistema de clasificación de la FAO-UNESCO (1994) corresponden a vertisol y regosol, y en menor medida litosol y feozem.

El vertisol, suelos con la presencia de arcillas hinchables. El material original lo constituyen sedimentos con una elevada proporción de arcillas esmectíticas, o productos de alteración de rocas que las generen. Se encuentran en depresiones de áreas llanas o suavemente onduladas. En el Estado de Sinaloa se presenta a lo largo de la llanura costera del Estado, que comprende los municipios de Ahome, El Fuerte, Sinaloa, Guasave, Angostura, Mocorito, Salvador Alvarado, Navolato, Culiacán, **Elota** y San Ignacio.

El perfil es de tipo ABC. La alternancia entre el hinchamiento y la contracción de las arcillas, genera profundas grietas en la estación seca y la formación de superficies de presión y agregados estructurales en forma de cuña en los horizontes subsuperficiales.

Los Vertisoles se vuelven muy duros en la estación seca y muy plásticos en la húmeda. El labrado es muy difícil excepto en los cortos periodos de transición entre ambas estaciones. Con un buen manejo, son suelos muy productivos.

Los Regosoles se desarrollan sobre materiales no consolidados, alterados y de textura fina. Estos definidos para las zonas de laderas y estribaciones de la Sierra Madre Occidental.

Aparecen en cualquier zona climática y a cualquier altitud. Son muy comunes en zonas áridas, en los trópicos secos y en las regiones montañosas.

El perfil es de tipo AC. La evolución del perfil es mínima como consecuencia de su juventud, o de un lento proceso de formación por una prolongada sequedad.

Su uso y manejo varían muy ampliamente. Bajo regadío soportan una amplia variedad de usos, si bien los pastos extensivos de baja carga son su principal utilización.

La extensión territorial de Elota es de 151,815 hectáreas de las cuales se utilizan 21,420 hectáreas para cultivos de riego, 45,721 de temporal, 36,276 hectáreas para actividad ganadera, 36,978 hectáreas de actividad forestal y 11,420 hectáreas para otros usos.

d) HIDROLOGÍA:

Los accidentes topográficos de la sierra Madre Occidental y sus ramificaciones sobre la vertiente del Pacífico determinan el aspecto hidrológico de Elota. En la parte alta de esta sierra, dentro del estado de Durango nace el Río Elota con el nombre de Viborillas, único dentro del municipio; penetra a Sinaloa por la porción sur de la alcaldía de Cosalá, recorriendo una longitud sur de 120 kilómetros para desembocar en el Golfo de California. En su trayectoria se sitúan poblaciones ribereñas como: Agua Caliente, Acatitán, Elota, Tecuyo, Loma de Tecuyo, La Cruz, Bellavista y Ceuta. La cuenca de captación es de 1 mil 884 kilómetros cuadrados, y su escurrimiento medio anual es de 444 millones de metros cúbicos; sus afluentes son:

Arroyo de Conitaca que nace en la sierra de Batazotes, Cosalá; al occidente de la cabecera municipal escurre en dirección sur-sureste, desembocando en el Río Elota, a la altura del poblado de Acatitán. El riachuelo a su vez tiene como afluente el arroyo de Campanillas que nace en la sierra del mismo nombre en su porción suroriental, sus escurrimientos son en

dirección sureste de la alcaldía desembocando sobre el arroyo del que es afluente, precisamente a la altura de la comunidad de Conitaca.

Los Sabinos es un afluente del arroyo de Conitaca, nace en la sierra de Comoa dentro del municipio de Cosalá. En la porción suroccidental desliza sus aguas en dirección sur, y desemboca adelante del poblado de Conitaca.

En la sierra de Comoa se forma el arroyo del Chirimole sobre la porción suroccidental del municipio de Cosalá, escurre en dirección sureste y desemboca en el Río Elota después de la comunidad de Chirimole.

El arroyo del Tambor nace en la sierra del mismo nombre, en el municipio de San Ignacio, derrama sus aguas en el Río Elota, en dirección noroeste, desembocando en el arroyo del Chirimole.

Mientras que el arroyo del Norote surge en el extremo suroriental de la sierra de Conitaca, con escurrimiento en dirección suroeste-oeste, éste se haya en la porción media del municipio, y tiene como desembocadura la Bahía de Ceuta. En su trayecto pasa por los ranchos de Japuino, Guamúchil, Casas Viejas, Vestillas, El Carrizo, Caimanes, Potrerillo y de Las Higueras que nace en el extremo noroeste de la sierra de Conitaca, pasando por las poblaciones de Los Mecates, El Espinal, Higueras de Los López y Las Moras para desembocar sobre el arroyo del Norote en las inmediaciones del poblado de Caimanes. Este afluente es un escurrimiento de tipo intermitente, en tanto el arroyo del Norote es continuo. Sobre la sierra de Campanillas en su porción occidental nace el arroyo del Tapón con escurrimientos en dirección oeste-suroeste por territorio municipal, pasa por los ranchos de El Potrero de Los Landeros, Baila, Chiqueritos y Santa María, para posteriormente derramar sus aguas en la Bahía Tempehuayo; este escurrimiento es de tipo intermitente.

Agua superficial:

El sistema hidrográfico de la Región Cuenca Pacifico Norte descarga a la vertiente del Océano Pacífico a través de 13 ríos principales, ocho en la RH 10 y cinco en la RH 11. Además cuenta con grupos de corrientes que descargan a esteros o al mar. La hidrografía está caracterizada por corrientes que descienden de los flancos de la Sierra Madre Occidental y desembocan en el Océano Pacífico.

El área del proyecto se encuentra sobre el cauce del Río Elota.

En cuanto a la calidad del agua que fluye por los Ríos del estado de Sinaloa la Comisión Nacional del Agua ha realizado estudios en los Ríos que conforman la Cuenca Pacifico Norte. De manera específica en las cuencas y subcuencas de los principales ríos de Sinaloa. En dichos estudios se enmarca la evolución de la calidad a través de los años desde 1975 lo que ha manifestado parámetros y condiciones propias de cada de río.

En el año de 1975, se iniciaron los trabajos de muestreo y análisis en los principales cuerpos de agua de nuestro país, estableciéndose desde entonces el programa denominado “Red Nacional de Monitoreo de la calidad del agua”, mismo que a la fecha, sigue vigente. En el estado de Sinaloa este programa inició con 9 estaciones de monitoreo; para 1978 se operaban 35 sitios y para 1986, sumaban 37. Actualmente se tienen 32 de los cuales 12 se ubican en acuíferos.

Fue entonces que a partir del mes de junio de 1999, se realizó un rediseño de la red nacional de monitoreo, mediante el cual se reubicaron los sitios de muestreo, considerando para ello, aspectos más realistas y situaciones que permitan una mejor evaluación de la problemática de la calidad del agua, estableciéndose así, la red primaria y red secundaria de monitoreo. Las dos redes cumplen con funciones específicas al momento de la evaluación al igual que en marcados lapsos de tiempo.

RED PRIMARIA: Nos sirve para evaluar la tendencia de la calidad del agua con el paso del tiempo. Su frecuencia de muestreo es mensual.

RED SECUNDARIA: Nos ayuda a detectar problemas ó alteraciones de la calidad del agua; se ubican aguas debajo de descargas importantes; su frecuencia de muestreo es bimensual.



Figura 25. Red Nacional de Monitoreo de la calidad del agua en Sinaloa.

Generalmente, los resultados de laboratorio obtenidos, en la mayoría de los casos, son difíciles de manejar y de interpretar, debido a la gran cantidad de números que se generan; esta situación puede dar origen a un ambiente de confusión.

Con el propósito de simplificar el manejo de información y de que ésta sea entendida e interpretada de una manera más clara, a partir de 1994 la comisión nacional del agua incorporó el “Índice de Calidad del Agua” “ICA” El “Índice de Calidad del Agua” “ICA”, es un número entre 0 y 100, que nospermite conocer de primera intención, el grado de contaminación de un cuerpo de agua.

Entre más cercano a 100 sea el valor del “ICA”, la calidad del agua será mejor.

El ICA se genera tomando en consideración los resultados obtenidos del análisis de 18 parámetros de laboratorio.

PARÁMETROS QUE SE UTILIZAN PARA CALCULAR EL ICA:

- Oxígeno disuelto,
- pH,
- Conductividad eléctrica,
- Nitratos,
- Dbo5,
- Fosfatos,
- Nitrógeno amoniacal,
- Bacterias
- Coliformes totales y fecales,
- Cloruros,
- Dureza total,
- Grasas y aceites,
- Sólidos disueltos totales turbiedad,
- Detergentes,
- Alcalinidad total,
- Color y
- Sólidos suspendidos totales.

Agua subterránea:

La presencia de agua subterránea está en función de la permeabilidad de los materiales consolidados y no consolidados; por sus características físicas y deformaciones estructurales a que están sujetos los materiales, por lo que se les asignan permeabilidades alta, media y baja, en este sentido, el Municipio presenta permeabilidad alta en materiales no consolidados; tales como sedimentos clásticos depositados en grandes fosas que conforman la plataforma continental, la cual contiene arenas, gravas y bloques en una matriz arenosa o areno-arcillosa mal compactada.

De acuerdo con la publicación “Estadísticas del Agua en México” (CONAGUA, 2005), el estado de Sinaloa no cuenta con acuíferos sobreexplotados, con intrusión salina y/o bajo el fenómeno de salinización de suelos. El agua subterránea en el área de proyecto corresponde a agua dulce, su situación hidrológica es de subexplotada.

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 8. Registros Meteorológicos en la zona centro del estado.

El área se encuentra en una zona de inundación.

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS

Vegetación terrestre de la región.

La vegetación en el Estado de Sinaloa está vinculada a diversos factores ecológicos que interactúan entre sí, de tal manera que dan lugar a muy variadas formas de vida. Dentro del Municipio de Elota se extiende una planicie, con suelos profundos y fértiles donde se desarrolla la Agricultura, en algunos lugares la planicie es interrumpida por lomeríos con suelos delgados y pedregosos donde prospera el matorral, con predominio de matorral sarcocaula, caracterizado por la presencia de arbustos con tallos carnosos; conforme se penetra hacia el continente, el relieve cambia y aparece la zona montañosa.

La vegetación predominante en el municipio de Elota la constituye el Bosque Tropical Caducifolio ocupando una pequeña área en el norte del municipio el bosque de encino, existiendo también manglar en la costa.

Elota cuenta con una superficie forestal de 36,978 hectáreas.

En Elota en lo que comprende a la explotación de las especies comunes tropicales, los productos que mayor demanda presentan son: la vara y el estacón, poste para cerca y madera corta.

Cabe señalar que la falta de trabajos y cultivos de la zona han propiciado la aparición de vegetación secundaria en los terrenos que en su momento se destinaron a la agricultura, de tal manera que la vegetación natural descrita por Jerzy Rzedowski (1978), ya no corresponde a la realidad de esta zona de estudio, la cual se cita a continuación.

Vegetación natural de la región

De acuerdo con Jerzy Rzedowski (1978), en nuestro país se identifican al menos las siguientes ocho provincias o subregiones fitogeográficas:

1. Depresión del Balsas

2. Serranías Meridionales
3. Costa Pacífica
4. Valle de Tehuacán - Cuicatlán
5. Costa del Golfo de México
6. Península de Yucatán
7. Soconusco
8. Serranías Transístmicas



Figura 26. Provincias florísticas de México (Rzedowski, 1978).

De las anteriores provincias, el área del proyecto se localiza en la Costa Pacífica, de la cual (Rzedowski, 1978), registró las siguientes características:

La Costa Pacífica se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose hasta Centroamérica. A nivel del Istmo de Tehuantepec, se bifurca para englobar la Depresión Central de Chiapas. Su clima es caliente y semihúmedo con tendencia a semiseco. La vegetación predominante es El Bosque Tropical Caducifolio y Subcaducifolio. Predominan las leguminosas y las especies que pueden desarrollarse con limitaciones de humedad.

El Bosque Subtropical se desarrolla entre 0 y 1300 metros de altitud y la temperatura media anual siempre es mayor a 20 grados centígrados; la precipitación promedio es de 1000 a 1600 mm. Las especies que predominan en los sitios con vegetación correspondiente al Bosque Tropical Subcaducifolio son las siguientes: *Enterolobium cyclocarpum*, *Cedrela odorata*, *Tabebuia donnell-smithii*, *Dalbergia granadillo*, *Brosimum alicastrum*, *Andira*

inermis, *Bernoullia flamea*, *Cordia alliodora*, *Cordia eleagnoides*, *Tabebuia rosea*, *T. Palmeri*, *Celtis* sp., *Swietenia humilis*, *Bumelia* sp., *Licania arborea*, *Manilkara zapota*, *Calicophyllum candidissimum*, *Pterocarpus acapulcensis*, *Ceiba pentandra*, *Nectandra globosa*, *Sterculia apetala*.

El Bosque Tropical Caducifolio se desarrolla entre 0 y 1900 m de altitud y la temperatura media anual es del orden de 20 a 29 grados centígrados. Para el Bosque Tropical Caducifolio tenemos como más importantes a las especies siguientes: *Lysiloma divaricata*, *Bursera* spp., *Acacia* spp., *Ceiba acuminata*, *Ceiba aesculifolia*, *Lonchocarpus* spp., *Amphipterygium* spp., *Tabebuia palmeri*, *Coccoloba* spp., *Prosopis* spp., *Pithecellobium* spp., *Capparis* spp., *Alvaradoa amorphoides*, *Pistacia mexicana*, *Gyrocarpus americanus*, *Piscidia piscipula*, *Fraxinus* sp., *Ficus* spp., *Amphipterygium adstringens*, *Cordia* spp.

Las especies más importantes desde el punto de vista comercial son *Cedrela odorata* y *Swietenia humilis*, que han sido explotadas para la industria local para los productos artesanales locales. *Tabebuia donnel-smithii*, es una especie promisorio y con excelentes incrementos. Se pueden incluir también como importantes a *Enterolobium*, *Dalbergia*, *Brosimum*, *Andira*, *Cordia*, *Manilkara*, *Nectandra* y *Sterculia*.

La mayoría de especies de esta provincia, son de crecimiento lento y su porte no es muy grande, los microclimas locales permiten en algunos casos el desarrollo de algunas eminencias de cualquiera de las especies citadas.

Vegetación natural del estado de Sinaloa.

La vegetación constituye uno de los factores más importantes como componente de los ecosistemas de la biosfera, funciona como elemento de regulación climática, hidrológica, paisajista y controla la erosión de los suelos; por otra parte, proporciona hábitat y alimento a la fauna silvestre. De igual forma, la diversidad vegetal de la entidad, aprovechada de variadas formas por los pobladores de las zonas rurales, es una muestra de la riqueza biológica del Estado misma que se presenta en los siguientes tipos:

TIPOS DE VEGETACION

- _ *Bosque tropical Subcaducifolio*
- _ ***Bosque tropical caducifolio***
- _ *Bosque espinoso*
- _ *Pastizal*
- _ *Matorral xerófilo*
- _ *Bosque de Quercus*
- _ *Bosque de coníferas*
- _ *Bosque Mesófilo de Montaña*

Otros tipos de vegetación

– Vegetación Acuática y Subacuática

- **Bosque de Galería o Riparí**

- *Palmar*

- *Manglar*

- *Tular*

Por lo anterior se define que en los distintos tipos de vegetación existentes en el estado de Sinaloa se encuentran, también, presentes especies que en sí son propias de lugares con grado de humedad variable. Rzedowski (1978) clasifica a la vegetación Riparí o Bosque de Galería como subtipo de la vegetación Acuática y Subacuática, donde considera a las agrupaciones arbóreas que se desarrollan a lo largo de las corrientes de agua más o menos permanentes.

Desde el punto de vista fisionómico y estructural se trata de un conjunto heterogéneo, pues su altura varía de 4 a más de 40 metros y comprende árboles de hoja perenne, decidua o parcialmente decidua. Puede incluir numerosas trepadoras y epifitas o carecer por completo de ellas y si bien a veces forma una gran espesura, a menudo está constituida por árboles muy espaciados e irregularmente distribuidos. En la mayoría de los casos estos bosques han sufrido intensas modificaciones debido a la acción del hombre, incluyendo la introducción y plantación de especies exóticas. En México estos bosques se presentan en altitudes de 0 a 2800 m y las especies dominantes más características pertenecen a los géneros: *Platanus*, *Populus*, *Salix*, *Taxodium*, *Astianthus*, *Ficus*, *Bambusa*, *Inga*, *Pachira*, *Acer*, *Alnus*, *Carya* y *Fraxinus*.

Vegetación nativa registrada sobre el Río Elota

En todos los ríos, arroyos y márgenes de los mismos de los 11 que conforman la hidrografía del Estado. Es común la presencia de formas arbóreas cuyos doseles forman una bóveda umbría, entre las especies más destacables están *Salix nigra*, *Populus dimorpha*, *Ficus spp.*, *Sapium lateriflorum*, *Guazuma ulmifolia*, *Taxodium mucronatum* y *Pithecellobium dulce*; también se destacan diversos elementos arbustivos erectos, poco ramificados y casi exclusivos de estos lugares como *Baccharis glutinosa*, *Aster spinosus*, etc.

En las márgenes del Río Elota, así como también en pequeñas islas temporales en el cauce, se tiene presencia de vegetación arbórea, herbácea, trepadoras y epifitas-parásitas, mismas que en temporada de lluvias y cuando el remanso de agua excede en cuanto a su volumen causa el aumento del nivel del agua y la vegetación se ve afectada principalmente las de tamaños menores, tales como herbáceas y árboles juveniles. Las malezas se presentan en lapsos cortos, nada comparado con el oportunismo de estas últimas que son de hábito y forma de vida cortó, a diferencia de los **Álamos**, **Sauces** e **Higueras** que existiendo condiciones favorables son del tipo perenne.

Por lo anterior se determina que en el sitio existe vegetación natural y que en su momento será removida, lo cual dependerá de las actividades y el orden en que se realicen estas mismas.

Cabe señalar que el sitio se encuentra en el cauce del **Río Elota** y la vegetación se encuentra en los márgenes y en pequeñas islas dentro del mismo. Lo que está delimitado por fuertes taludes que alcanzan una altura aproximada 8 metros. De esta forma el Río forma

encajonamiento y los niveles de agua, en época de lluvias, suben e inundan las islas que contienen vegetación modificando así la estructura de las especies, principalmente arbustivas y árboles de alturas menores, los que manifiestan formas de tallos tendidos y otros más que son eliminados por la inundaciones, que aunque son menores terminan con las especies arbustivas y árboles juveniles que en el sitio se encuentran.

Por lo tanto la vegetación de importancia ecológica y/o forestal es menor ya que sobresalen dentro del cauce Álamos, Sauces e Higueras y por las márgenes especies de vegetación primaria no forestal y así también especies representativas de vegetación secundaria que en promedio no alcanzan tallas considerables para dicho manejo.

Vegetación nativa registrada en el sitio del proyecto.

Dentro del polígono del proyecto de extracción se delimitaron 12 áreas, principales, que contienen vegetación, las cuales se describen en imágenes del Google Earth y se presentan sus coordenadas de localización en coordenadas UTM:



Figura 27. Ubicación de las áreas con vegetación dentro del sitio del Proyecto.

AREAS CON VEGETACIÓN	SUPERFICIE (m2)
Polígono No. 1	1,640.58
Polígono No. 2	215.14
Polígono No. 3	4,870.83
Polígono No. 4	1,921.08
Polígono No. 5	385.44
Polígono No. 6	336.63
Polígono No. 7	164.7
Polígono No. 8	264.73

Polígono No. 9	503.01
Polígono No. 10	4,631.70
Polígono No. 11	2,111.57
Polígono No. 12	4,837.82
TOTAL SUPERFICIE CON VEGETACIÓN	21,883.23

Delimitación de los polígonos con vegetación:

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 1						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	311,297.590	2,645,116.287
1	2	S 82°52'58.29" E	21.97	2	311,319.394	2,645,113.565
2	3	N 80°14'35.33" E	26.93	3	311,345.936	2,645,118.129
3	4	S 84°21'17.32" E	32.51	4	311,378.286	2,645,114.931
4	5	S 75°26'06.22" E	25.96	5	311,403.408	2,645,108.404
5	6	S 77°00'24.82" O	87.25	6	311,318.390	2,645,088.787
6	1	N 37°06'01.82" O	34.48	1	311,297.590	2,645,116.287
SUPERFICIE = 1,640.58 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 2						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				7	311,440.954	2,645,158.074
7	8	N 83°20'56.90" E	45.09	8	311,485.739	2,645,163.297
8	9	S 89°14'21.93" E	25.61	9	311,511.350	2,645,162.957
9	10	S 79°41'48.31" O	30.36	10	311,481.481	2,645,157.527
10	11	S 87°18'56.22" O	18.36	11	311,463.139	2,645,156.667
11	7	N 86°22'09.41" O	22.23	7	311,440.954	2,645,158.074
SUPERFICIE = 215.14 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 3						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				12	311,874.028	2,645,365.014
12	13	S 23°34'25.42" E	4.28	13	311,875.739	2,645,361.093
13	14	S 54°44'18.78" O	44.73	14	311,839.215	2,645,335.270
14	15	S 60°12'42.70" O	37.01	15	311,807.094	2,645,316.883
15	16	N 85°12'37.05" O	13.84	16	311,793.304	2,645,318.038

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 3						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
16	17	S 59°13'46.37" O	34.94	17	311,763.287	2,645,300.166
17	18	S 40°51'45.14" O	19.73	18	311,750.378	2,645,285.244
18	19	S 68°53'17.46" O	27.98	19	311,724.273	2,645,275.164
19	20	S 45°44'19.01" O	24.48	20	311,706.740	2,645,258.078
20	21	S 64°45'53.62" O	40.59	21	311,670.028	2,645,240.775
21	22	S 52°38'23.58" O	42.41	22	311,636.317	2,645,215.038
22	23	N 39°51'18.44" O	11.29	23	311,629.081	2,645,223.707
23	24	S 59°22'25.22" O	9.20	24	311,621.161	2,645,219.019
24	25	S 09°35'10.52" O	19.91	25	311,617.845	2,645,199.385
25	26	S 62°42'19.95" O	8.04	26	311,610.698	2,645,195.697
26	27	N 18°28'21.26" O	11.49	27	311,607.057	2,645,206.597
27	28	N 45°01'54.07" O	14.10	28	311,597.084	2,645,216.559
28	29	N 56°05'08.64" O	8.74	29	311,589.827	2,645,221.438
29	30	N 17°12'26.11" E	9.93	30	311,592.766	2,645,230.925
30	32	N 69°48'47.10" E	32.95	32	311,623.693	2,645,242.296
32	33	S 38°23'47.10" O	10.67	33	311,617.065	2,645,233.933
33	34	S 04°12'34.36" E	4.91	34	311,617.426	2,645,229.035
34	35	N 88°41'08.00" E	11.57	35	311,628.992	2,645,229.300
35	36	N 43°51'45.91" E	17.64	36	311,641.216	2,645,242.019
36	37	N 28°33'50.61" E	9.73	37	311,645.868	2,645,250.564
37	38	N 61°41'28.47" E	27.39	38	311,669.983	2,645,263.553
38	39	S 33°41'17.93" E	11.71	39	311,676.478	2,645,253.809
39	40	N 66°07'59.48" E	12.28	40	311,687.712	2,645,258.779
40	41	N 20°01'03.46" O	12.74	41	311,683.349	2,645,270.753
41	42	N 61°41'28.47" E	16.19	42	311,697.604	2,645,278.431
42	43	S 43°22'03.25" E	12.10	43	311,705.912	2,645,269.636
43	44	N 30°27'50.94" E	9.43	44	311,710.692	2,645,277.763
44	45	N 49°16'13.80" E	10.68	45	311,718.785	2,645,284.732
45	46	N 89°26'06.58" E	9.55	46	311,728.337	2,645,284.826
46	47	N 21°29'15.93" E	13.86	47	311,733.412	2,645,297.719
47	48	N 61°41'28.47" E	65.93	48	311,791.453	2,645,328.983
48	12	N 66°25'34.58" E	90.09	12	311,874.028	2,645,365.014
SUPERFICIE = 4,870.83 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 4						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				49	311,991.272	2,645,412.459
49	50	N 89°06'07.31" E	6.57	50	311,997.846	2,645,412.562
50	51	S 48°30'50.89" E	12.84	51	312,007.461	2,645,404.059
51	52	N 73°12'15.59" E	8.48	52	312,015.581	2,645,406.510
52	53	S 58°32'13.76" E	15.33	53	312,028.657	2,645,398.508
53	54	S 56°58'40.78" O	16.60	54	312,014.742	2,645,389.464
54	55	S 88°31'55.13" O	26.45	55	311,988.303	2,645,388.787
55	56	S 67°31'08.75" O	14.94	56	311,974.501	2,645,383.075
56	57	S 58°26'18.55" O	156.91	57	311,840.804	2,645,300.948
57	58	S 18°37'07.70" E	10.52	58	311,844.162	2,645,290.979
58	59	S 63°37'37.72" O	24.89	59	311,821.864	2,645,279.923
59	60	N 77°20'49.43" O	10.81	60	311,811.319	2,645,282.290
60	61	S 54°41'20.08" O	15.72	61	311,798.492	2,645,273.204
61	62	S 43°29'28.49" O	12.67	62	311,789.770	2,645,264.010
62	63	S 63°37'37.72" O	7.04	63	311,783.465	2,645,260.884
63	64	N 35°27'51.20" O	4.00	64	311,781.144	2,645,264.143
64	66	S 60°13'37.56" O	46.80	66	311,740.525	2,645,240.906
66	67	N 57°40'24.50" E	90.20	67	311,816.742	2,645,289.138
67	68	N 57°54'55.42" E	111.09	68	311,910.863	2,645,348.145
68	69	N 59°03'19.50" E	31.01	69	311,937.459	2,645,364.090
69	70	N 55°47'22.97" E	35.50	70	311,966.815	2,645,384.048
70	71	N 50°16'31.25" E	21.93	71	311,983.683	2,645,398.064
71	49	N 27°48'00.88" E	16.27	49	311,991.272	2,645,412.459
SUPERFICIE = 1,921.08 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 5						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				72	312,081.489	2,645,378.720
72	73	N 78°02'01.24" E	30.05	73	312,110.882	2,645,384.950
73	74	S 24°01'04.55" E	26.24	74	312,121.560	2,645,360.986
74	72	N 66°07'39.31" O	43.82	72	312,081.489	2,645,378.720
SUPERFICIE = 385.44 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 6						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				75	312,101.952	2,645,354.200
75	76	S 59°17'24.71" E	18.99	76	312,118.279	2,645,344.502
76	78	S 44°31'47.85" O	17.05	78	312,106.324	2,645,332.350
78	79	N 45°55'28.33" O	28.24	79	312,086.035	2,645,351.995
79	80	N 89°13'17.17" O	0.61	80	312,085.423	2,645,352.003
80	75	N 82°25'47.23" E	16.67	75	312,101.952	2,645,354.200
SUPERFICIE = 336.63 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 7						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				81	312,257.401	2,645,291.084
81	82	S 46°06'07.19" E	9.73	82	312,264.409	2,645,284.341
82	83	S 34°21'47.33" O	11.72	83	312,257.792	2,645,274.664
83	84	N 66°44'58.52" O	14.53	84	312,244.441	2,645,280.401
84	81	N 50°29'51.73" E	16.80	81	312,257.401	2,645,291.084
SUPERFICIE = 164.70 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 8						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				85	312,314.176	2,645,328.475
85	86	S 53°42'35.71" E	25.88	86	312,335.034	2,645,313.159
86	87	S 23°04'28.41" E	17.04	87	312,341.712	2,645,297.483
87	88	N 58°13'37.76" O	12.71	88	312,330.908	2,645,304.175
88	89	N 53°27'08.67" O	16.13	89	312,317.948	2,645,313.782
89	85	N 14°23'45.64" O	15.17	85	312,314.176	2,645,328.475
SUPERFICIE = 264.73 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 9						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				90	312,320.697	2,645,300.500
90	91	S 49°48'10.93" E	29.93	91	312,343.561	2,645,281.180
91	92	S 27°39'53.51" O	0.74	92	312,343.218	2,645,280.525
92	93	S 13°47'15.79" E	19.08	93	312,347.766	2,645,261.992
93	94	N 80°48'39.82" O	19.50	94	312,328.514	2,645,265.107

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 9						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
94	95	N 31°14'21.52" E	11.83	95	312,334.647	2,645,275.217
95	97	N 24°37'09.02" O	9.68	97	312,330.615	2,645,284.016
97	98	S 86°36'58.04" O	13.33	98	312,317.304	2,645,283.229
98	99	N 89°07'42.41" O	0.66	99	312,316.639	2,645,283.239
99	100	N 10°26'57.93" O	11.09	100	312,314.627	2,645,294.149
100	90	N 43°42'04.66" E	8.79	90	312,320.697	2,645,300.500
SUPERFICIE = 503.01 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 10						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				101	312,370.036	2,645,287.457
101	102	S 53°42'35.71" E	71.67	102	312,427.801	2,645,245.039
102	103	S 29°57'27.78" E	16.32	103	312,435.949	2,645,230.903
103	104	S 55°55'10.41" E	48.57	104	312,476.176	2,645,203.687
104	105	N 29°22'46.84" O	12.63	105	312,469.980	2,645,214.693
105	106	N 51°10'19.49" O	31.24	106	312,445.646	2,645,234.277
106	108	S 64°14'11.19" E	125.35	108	312,558.532	2,645,179.795
108	109	S 20°00'58.03" E	23.58	109	312,566.605	2,645,157.635
109	110	S 65°46'39.22" O	16.64	110	312,551.426	2,645,150.806
110	111	S 68°43'54.04" O	11.08	111	312,541.099	2,645,146.787
111	112	N 47°57'46.09" O	29.48	112	312,519.207	2,645,166.524
112	113	N 58°18'26.02" O	19.90	113	312,502.277	2,645,176.978
113	114	N 59°50'24.11" O	54.90	114	312,454.807	2,645,204.562
114	115	N 59°49'47.26" O	49.69	115	312,411.849	2,645,229.534
115	101	N 35°49'27.48" O	71.44	101	312,370.036	2,645,287.457
SUPERFICIE = 4,631.70 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 11						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				116	312,391.256	2,645,221.359
116	117	S 64°01'47.14" E	32.95	117	312,420.879	2,645,206.929
117	118	S 49°51'29.94" E	15.88	118	312,433.017	2,645,196.694
118	119	S 78°08'24.44" E	18.51	119	312,451.127	2,645,192.890

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 11						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
119	120	S 19°01'48.47" E	16.91	120	312,456.643	2,645,176.901
120	121	S 58°46'54.82" E	24.21	121	312,477.350	2,645,164.351
121	122	N 65°39'26.79" E	7.90	122	312,484.545	2,645,167.606
122	123	N 11°45'02.63" O	12.61	123	312,481.978	2,645,179.949
123	124	S 58°22'21.05" E	25.94	124	312,504.064	2,645,166.347
124	125	S 30°27'23.79" E	17.72	125	312,513.044	2,645,151.075
125	126	S 12°15'25.28" O	9.55	126	312,511.018	2,645,141.747
126	128	N 72°14'31.35" O	57.08	128	312,456.655	2,645,159.157
128	129	N 50°00'42.85" O	25.38	129	312,437.211	2,645,175.465
129	130	N 06°10'05.32" O	12.45	130	312,435.873	2,645,187.846
130	131	N 65°58'29.14" O	6.90	131	312,429.573	2,645,190.655
131	132	S 80°14'37.66" O	19.47	132	312,410.387	2,645,187.356
132	133	N 03°24'52.75" O	18.08	133	312,409.310	2,645,205.402
133	134	N 66°29'04.71" O	25.44	134	312,385.983	2,645,215.552
134	116	N 42°14'40.12" E	7.84	116	312,391.256	2,645,221.359
SUPERFICIE = 2,111.57 m2						

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 12						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				135	312,712.737	2,645,232.541
135	137	S 34°53'10.87" E	11.10	137	312,719.084	2,645,223.437
137	138	S 53°48'08.08" O	33.64	138	312,691.938	2,645,203.571
138	139	S 11°29'05.19" E	21.70	139	312,696.260	2,645,182.303
139	140	S 20°03'07.75" O	9.91	140	312,692.863	2,645,172.996
140	141	S 67°05'21.86" O	21.53	141	312,673.032	2,645,164.615
141	142	S 06°15'04.77" E	12.96	142	312,674.443	2,645,151.735
142	143	S 60°23'35.37" O	9.44	143	312,666.237	2,645,147.072
143	144	N 89°15'14.24" O	10.62	144	312,655.614	2,645,147.210
144	145	S 69°14'01.78" O	39.48	145	312,618.703	2,645,133.214
145	146	N 85°44'00.68" O	40.55	146	312,578.263	2,645,136.231
146	147	N 24°43'25.18" E	29.42	147	312,590.567	2,645,162.952
147	148	S 85°11'08.30" E	32.54	148	312,622.995	2,645,160.221
148	149	N 38°58'13.73" E	41.21	149	312,648.912	2,645,192.260
149	150	N 31°40'35.97" E	17.40	150	312,658.052	2,645,207.072
150	135	N 65°01'35.07" E	60.32	135	312,712.737	2,645,232.541

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN POLIGONO No. 12						
LADO		RUMBOS	DIST	VERT	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
SUPERFICIE = 4,837.82 m2						

METODOLOGÍA

Se realizó un recorrido por el área donde se identificaron 12 polígonos con vegetación (arbórea, arbustiva y herbácea) de los cuales se realizó un inventario arboreo y se identificaron las arbustivas y herbáceas, a continuación se enlistas los arboles encontrados en cada uno de los polígonos:

Polígono con vegetación #1 área 1,640.58 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.38	5.5
2	Guamúchil	0.31	3
3	Sauce	0.4	9.5
4	Sauce	0.22	9
TOTAL : 4			

Polígono con vegetación #2 área 215.14 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.40	6.0
2	Guamúchil	0.20	3.7
3	Sauce	0.35	9.3
4	Sauce	0.2	8
TOTAL : 4			

Polígono con vegetación # 3 área 4,870.83 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.40	7.0
2	Guamúchil	0.30	5.8
3	Guamúchil	0.39	8.0
4	Sauce	0.25	9
5	Sauce	0.45	10.2
6	Higuera	0.42	9
TOTAL : 6			

Polígono con vegetación # 4 área 1,921.08 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.35	5.5
2	Guamúchil	0.3	6
3	Sauce	0.3	8
4	Sauce	0.28	8.5
TOTAL : 4			

Polígono con vegetación # 5 área 385.44 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.23	5.2
2	Guamúchil	0.32	8.2
3	Sauce	0.18	7
TOTAL : 3			

Polígono con vegetación # 6 área 336.63 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.25	8
2	Guamúchil	0.2	7
3	Guamúchil	0.4	9
TOTAL : 3			

Polígono con vegetación # 7 área 164.7 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.25	5.8
2	Sauce	0.27	6
TOTAL : 2			

Polígono con vegetación # 8 área 264.73 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.3	8.1
2	Guamúchil	0.32	7.5
TOTAL : 2			

Polígono con vegetación # 9 área 503.01 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.38	9
2	Guamúchil	0.31	8
TOTAL : 2			

Polígono con vegetación # 10 área 4,631.70 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.45	8
2	Guamúchil	0.4	10
3	Guamúchil	0.35	9
4	Sauce	0.5	10
TOTAL : 4			

Polígono con vegetación # 11 área 2,111.57 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.37	9.2
2	Guamúchil	0.3	7
3	Sauce	0.22	9
4	Sauce	0.3	8
TOTAL : 4			

Polígono con vegetación # 12 área 4,837.82 m2.

NUMERO	ESPECIE	DAP	ALTURA
1	Guamúchil	0.17	6
2	Higuera	0.5	10
3	Sauce	0.15	7.5
4	Sauce	0.45	8.9
5	Sauce	0.3	9
6	Sauce	0.28	8.2
7	Sauce	0.2	7

TOTAL : 7			
-----------	--	--	--

La Vegetación.

Se realizó un inventario de flora en las zonas del proyecto; mediante la técnica de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación, para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, 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).

Prensa botánica: La prensa consta de dos rejillas rectangulares (40 a 45 cm de largo por 35 a 40 cm de ancho), 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) para la recolección de estos y mantenerlos en buenas condiciones para su identificación.



La fauna.

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

Etapas 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 Elota), para complementar la información obtenida en gabinete;

Etapas 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

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del Río Elota se distinguen de acuerdo a la Clasificación de los Tipos de Vegetación de México de Rzedowski, J. (1978), las comunidades vegetales que a continuación se describen:

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 a 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 se encuentra en el cauce del río, misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan, *Pithecellobium dulce* (Guamúchil), *Ficus insípida* (Higuera), *Salix nigra* (Sauce).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas, entre las primeras; Vinorama (*Acacia farnesiana*), Retama (*Parkinsonia aculeata*) mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destacan *Pluchea odorata* (alinanchi), *Boerhaavia coccinea* (Sambesarambe), *Datura lanosa* (Toloache).

LISTADO FLORÍSTICO DEL PREDIO

Nombre científico	Nombre común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Leguminosae
<i>Ficus insípida</i>	Higuera	Moraceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Leguminosae
<i>Hymenoclea monogyra</i>	Lata	Compositae
<i>Cryptostegia grandiflora</i>	Flor de castilla	Asclepidaceae
Estrato herbáceo		
<i>Pluchea odorata</i>	Alinanchi	Asteraceae
<i>Boerhaavia coccinea</i>	Sambe zarambe	Nyctaginaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Solanum verbascifolium</i>	Sacamanteca	Solanaceae
<i>Aulitun trisulcatum</i>	Colotahue	Malvaceae
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Baccharis salicifolia</i>	Batamote	Asteraceae

<i>Datura lanosa</i>	Toloache	Solanaceae
----------------------	----------	------------

Se determinaron 14 especies correspondientes a 11 familias entre las que sobresalen Leguminosas.

En lo que a especies establecidas en la NOM-059-SEMARNAT-2010 dentro de las diferentes categorías se refiere, **no se encontró ninguna.**

El resultado del muestreo forestal se manifiesta en la siguiente tabla:

RESULTADOS DEL MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO

Numero	Especie	DAP	Altura
1	Guamúchil	0.38	5.5
2	Guamúchil	0.31	3.0
3	Guamúchil	0.40	6.0
4	Guamúchil	0.20	3.7
2T1		0.15	3.0
5	Guamúchil	0.40	7.0
6	Guamúchil	0.30	5.8
T1		0.25	6.2
T2		0.32	5.0
7	Guamúchil	0.39	8.0
8	Guamúchil	0.35	5.5
9	Guamúchil	0.30	6.0
10	Guamúchil	0.23	5.2
T1			
11	Guamúchil	0.32	8.2
12	Guamúchil	0.25	8.0
13	Guamúchil	0.20	7.0
14	Guamúchil	0.40	9.0
15	Guamúchil	0.25	5.8
T1			
16	Guamúchil	0.30	8.1
17	Guamúchil	0.32	7.5
18	Guamúchil	0.38	9.0
19	Guamúchil	0.31	8.0
T1		0.26	7.0
T2		0.22	7.1
20	Guamúchil	0.45	8.0
21	Guamúchil	0.40	10.0
22	Guamúchil	0.35	9.0
T1		0.23	7.0
T2		0.18	5.2
T3		0.15	4.0

23	Guamúchil	0.37	9.2
24	Guamúchil	0.30	7.0
25	Guamúchil	0.17	6.0
26	Higuera	0.42	9.0
27	Higuera	0.50	10.0
28	Sauce	0.40	9.5
29	Sauce	0.22	9.0
30	Sauce	0.35	9.3
31	Sauce	0.20	8.0
T1		0.15	4.0
32	Sauce	0.25	9.0
33	Sauce	0.45	10.2
34	Sauce	0.30	8.0
35	Sauce	0.28	8.5
36	Sauce	0.18	7.0
37	Sauce	0.27	6.0
T1			
38	Sauce	0.50	10.0
39	Sauce	0.22	9.0
40	Sauce	0.30	8.0
41	Sauce	0.15	7.5
42	Sauce	0.45	8.9
43	Sauce	0.30	9.0
44	Sauce	0.28	8.2
45	Sauce	0.20	7.0

Tabla 9. Muestreo forestal del predio.

ESPECIE	NOMBRE CIENTÍFICO	ARBÓREO EN MUESTRA	IND. TOTAL/m ²
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	25	0.00002697
Sauce	<i>Salix nigra</i>	18	0.00001942
Higuera	<i>Ficus Insípida</i>	2	0.000002158
	Total	45	0.000004854

Tabla 10. Resultado del muestreo forestal arbóreo.

La abundancia relativa es de **0.000004854 individuos / m² en el estrato arbóreo**, en toda el área del proyecto.

SE TENDRÁ LA REMOCIÓN DE 45 ÁRBOLES CON UNA ALTURA PROMEDIO DE 7.32 M PRESENTES ACTUALMENTE EN EL ÁREA DEL PROYECTO, LOS CUALES SE ENCUENTRAN DISPERSOS SOBRE EL CAUCE NATURAL DEL RIO ELOTA.

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 reptiles como la Iguana Negra (*Ctenosaura pectinata*), el Güico (*Cnemidophorus costatus*) y cachorón arborícola (*Scolophorus magister*), también se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote (*Coragyps atratus*), Cuervos (*Corvus sinaloae*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*), Tortolita (*Columbina talpacoti*). En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron ardillas (*Sciurus* spp.), huellas de Mapache (*Procyon lotor*) y Conejo (*Sylvilagus audubonii*), y madrigueras de armadillo (*Dasypus novemcinctus*).

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010
<i>Ctenosaura pectinata</i>	Iguana Negra	Iguanidae	(A)= Amenazada
<i>Cnemidophorus costatus</i>	Guico	Cnemidophoridae	-----
<i>Scolophorus magister</i>	Cachoron arboricola	Scolophoridae	-----

Tabla 11. Avistamiento faunístico de reptiles.

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 ninguna especie** en estatus.

AVES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Cormoran	Phalacrocoracidae
<i>Quiscalus mexicanus</i>	Zanate	Corvidae
<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Piscui	Cuculidae
<i>Ardea alba</i>	Garza blanca	Ardeidae
<i>Bubulcus ibis</i>	Garza ganadera	Ardeidae
<i>Cathartes aura</i>	Aura	Cathartidae
<i>Columbina passerina</i>	Tortolita	Columbidae
<i>Columbina talpacoti</i>	Tórtola rojiza	Columbidae
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae
<i>Corvus sinaloae</i>	Cuervo	Corvidae
<i>Calocitta colliei</i>	Urraca	Corvidae
<i>Dendrocygna autumnalis</i>	Pichihiula	Anatidae
<i>Mimus polyglottus</i>	Cenzontle	Mimidae

Tabla 12. Avistamiento faunístico de Aves.

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

MAMÍFEROS SILVESTRES

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	<i>Procyonidae</i>
<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	<i>Leporidae</i>
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	<i>Leporidae</i>
<i>Selurus coliaei munchalis</i>	Ardilla	<i>Sciuridae</i>
<i>Dasypus novencinctus</i>	Armadillo	<i>Dasypodidae</i>

Tabla 13. Mamíferos silvestres en la zona del proyecto.

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

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Elota, que tienen algún valor, son 3 familias que están representadas por 4 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Sylvilagus audobonii</i>	Conejo	Leporidae	Autoconsumo
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae	Autoconsumo
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo
<i>Dasypus novencinctus</i>	Armadillo	<i>Dasypodidae</i>	Autoconsumo

Tabla 14. Avistamiento de fauna con algún valor cinegético.

IV.2.3. PAISAJE

La definición de áreas de belleza escénica depende de una enorme cantidad de factores tanto del área (disponibilidad de bellezas naturales, diversidad biológica, acceso, clima, etc.). Los paisajes son mucho más que la percepción visual de una combinación de formas, accidentes geográficos, vegetación y construcciones: comprenden en sí al conjunto de los elementos que forman parte del ambiente externo del hombre, tanto en los ámbitos naturales como en los pueblos y ciudades. Estos elementos se combinan para producir un carácter distintivo y afectan el modo en que el lugar es percibido, experimentado y valorizado en cada momento, ya que el vínculo entre el hombre y su paisaje no es estático sino dinámico: va evolucionando en forma constante como respuesta a los procesos humanos.

En las áreas cercanas al sitio donde se pretende desarrollar el proyecto, se observan algunos socavones a causa de la extracción clandestina de material pétreo en las riveras del río las cuales provocan la modificación del paisaje.

El paisaje sobre el cauce del Río Elota se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura, la ganadería, la extracción de materiales pétreos sin un plan de manejo específico y la tala inmoderada de vegetación para combustible.

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 Suroeste (aguas abajo), 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 cierto fenómeno 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 Elota que caracteriza al sitio, se tiene una amplia visibilidad paisajística y esta aumenta en época de lluvias cuando la vegetación enverdece.

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

a) DEMOGRAFÍA

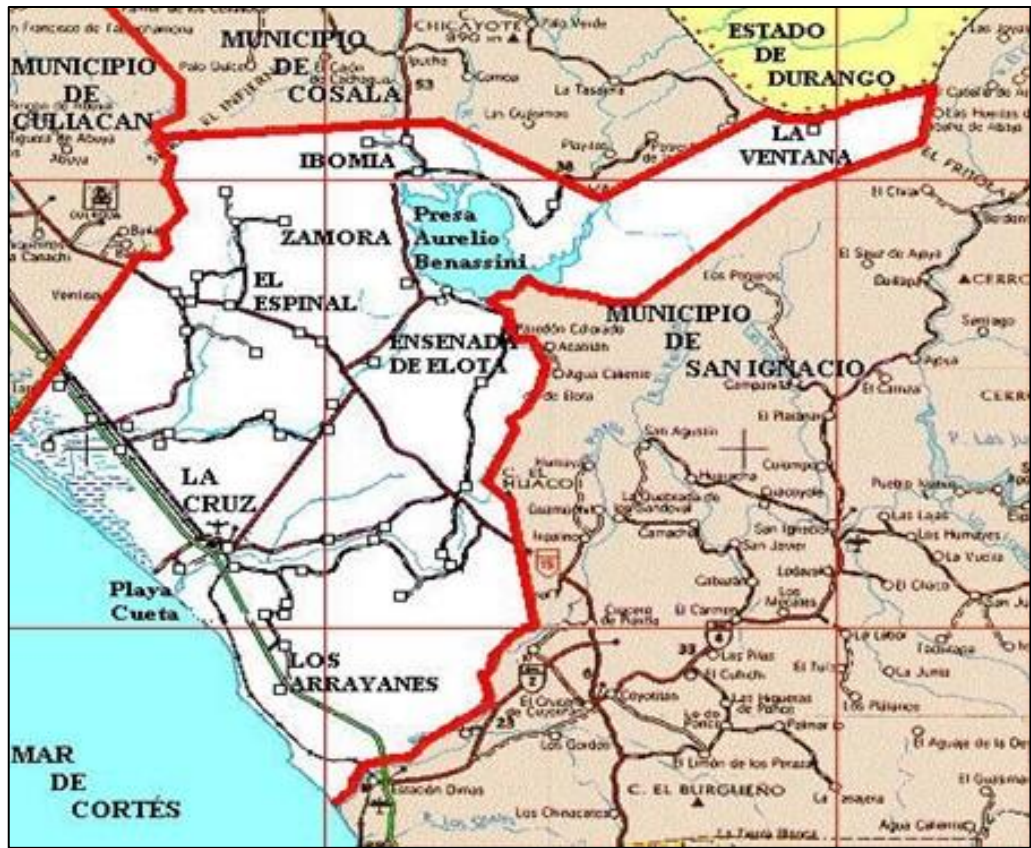


Figura 28. Municipio de Elota.

REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2,767,761 habitantes, de los cuales 42,907 corresponden a el municipio de Elota, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16,306 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 38 % 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⁾	16,306	12,130	4,176	74.39	25.61
Ocupada	15,946	11,834	4,112	74.21	25.79
Desocupada	360	296	64	82.22	17.78
Población no económicamente activa⁽²⁾	14,909	3,906	11,003	26.20	73.80

Notas:

(1) Personas de 12 años y más que trabajaron, tenían trabajo pero no trabajaron o buscaron trabajo en la semana de referencia.

(2) Personas de 12 años y más pensionadas o jubiladas, estudiantes, dedicadas a los quehaceres del hogar, que tenían alguna limitación física o mental permanente que le impide trabajar

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

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

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

LOCALIDADES	HABITANTES	HOMBRES	MUJERES
La Cruz	15,657	7,851	7,806
El Roble	687	363	324
El Salado	507	254	253
Total	16,851	8,468	8,383

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2010*.

MARGINACIÓN

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

Índice de Marginación

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.57520
Grado de marginación(*)	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	21.17
Lugar a nivel estatal	9
Lugar a nivel nacional	1678

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	8.87
Población sin primaria completa de 15 años ó más	30.23
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	63.51
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	41.16

(*)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	8.76
Sin energía eléctrica	1.00
Sin agua entubada	1.50
Con algún nivel de hacinamiento	47.25
Con piso de tierra	6.78

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Elota, Sinaloa fue de 42 mil 907 viviendas, 3 mil 555 viviendas menos con respecto al año 2005 que fue de 46 mil 462, lo que en términos relativos significó un decrecimiento de -8.28%.
- De las 42 mil 907 viviendas, 906 el (8.79%) tienen 1 cuarto; 2 mil 187 (21.22%) cuentan con 2 cuartos; 2 mil 572 (24.96%) tienen 3 cuartos; 2 mil 402 (23.31%) tiene 4 cuartos, 1 mil 325 (12.86%) cuentan con 5 cuartos, 538 (5.22%) cuenta con 6 cuartos y 157 (1.52%) cuentan con 7 etc.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2005 fueron los siguientes: 4 mil 148 viviendas el (40.21%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de Radio; 2 mil 787 el (89.99%) disponen de teléfono, 5 mil 007 viviendas (48.54%) disponen de Automóvil, 6 mil 316 viviendas (61.23%) disponen de Teléfono Celular y 713 viviendas (6.91%) disponen de internet.

LOCALIDAD	No. de Viviendas	Viviendas con Energía Eléctrica	Viviendas con Agua Entubada	Viviendas con servicio de Drenaje
La Cruz	4,442	3,738	3,252	3,657
El Roble	176	159	148	120
El Salado	138	115	112	77
Total	4,756	4,012	3,512	3,854

(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2010.

Viviendas particulares habitadas por tipo de servicios con los que cuenta el municipio de Elota, 2010.

Tipo de servicio	Número de viviendas particulares habitadas	%
Disponen de excusado o sanitario	105,108	96.81
Disponen de drenaje	101,425	93.42
No disponen de drenaje	6,487	5.97
No se especifica disponibilidad de drenaje	660	0.61
Disponen de agua entubada de la red pública	107,137	98.68
No disponen de agua entubada de la red pública	878	0.81
No se especifica disponibilidad de drenaje de agua entubada de la red pública	557	0.51
Disponen de energía eléctrica	107,587	99.09
No disponen de energía eléctrica	696	0.64
No se especifica disponibilidad de energía eléctrica	289	0.27
Disponen de agua entubada de la red pública, drenaje y energía eléctrica	98,364	90.60

Viviendas particulares habitadas según disposición de cocina, 2010.

Disposición de cocina	Número de viviendas particulares habitadas⁽¹⁾	%
Disponen de cocina	7,707	74.80
No disponen de cocina	2,145	20.82
No especificado	21	0.20

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto.

VIALIDAD	LIMITES
Autopista Lic. Benito Juárez	Desde: Salida oeste de Culiacán, por la carretera de cuota. Hasta: Llegar al cruce con la carretera libre México 4.
Carretera México 4	Desde: El cruce con la carretera México 15 bajando hacia el este. Hasta: Ciudad La Cruz.
Calle Principal de la Cruz	Desde: La entrada la Ciudad La Cruz Hasta: cruzar la ciudad hacia la carretera a Tayoltita
Carretera La Cruz-El Saladito-Tayoltita	Desde: Ciudad La Cruz recorrer 3.5 km. Hasta: antes de cruzar el puente del río Elota.
Camino de terracería	Desde: Carretera La Cruz-El Saladito-Tayoltita recorrer 500 m hacia aguas arriba del río por la margen derecha. Hasta: Río Elota y sitio del proyecto.

El acceso al proyecto podrá realizarse tomando la Autopista Culiacán-Mazatlán de Cuota, hasta llegar al cruce que conduce a la ciudad La Cruz. Atravesar dicha ciudad y tomar carretera rumbo a Tayoltita por 3.5 km y antes de cruzar el puente del Río Elota se toma un camino de terracería 500 m hacia aguas arriba por la margen derecha hasta llegar al sitio del proyecto.



Figura 29. Rutas de acceso al sitio del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

En la actividad agropecuaria predomina la producción de temporal que es complementada por grandes superficies de riego por gravedad y bombeo. Los principales productos cosechados son: sorgo, maíz y frijol. En hortalizas es importante la producción de chile, tomate y pepino, en menor medida se produce la papaya.

Esta actividad es muy significativa en el municipio sobre todo en las áreas de riego, debido a que la producción se destina al comercio exterior.

Ganadería

La cría y explotación de ganado que se realiza es de carácter extensivo. La principal especie que se explota es el bovino, seguido en menor escala por el porcino, La producción avícola es poco relevante, en tanto que la apicultura ha adquirido mediana importancia. También predominan las aves de corral en los huertos familiares.

En el interior de la cabecera municipal existen establos lecheros y también en las zonas pertenecientes a las comisarías.

Industria

La actividad de la industria de transportación está constituida en lo general por talleres y empresas familiares que destinan su producción al mercado local. Las principales ramas son la de productos alimenticios y de producción de muebles.

Turismo

La infraestructura turística se limita a seis hoteles y varios restaurantes. Se tienen lugares propios para el desarrollo turístico, sobresaliendo como atractivos naturales las playas de Ceuta, Celestino Gazca y Rosendo Nieblas.

Además la bahía de Tempehuaya, se cuenta además en la localidad de Paredón Colorado con aguas termales. Existen zonas adyacentes a la presa Aurelio Benassini Vizcaino, condicionadas para la práctica de caza y pesca deportiva, el cual constituye una actividad de vital importancia para el desarrollo económico del municipio.

Comercio

De igual manera la actividad comercial se orienta a atender las necesidades de la población municipal y de municipios vecinos, por lo que cuenta con una diversidad de plazas comerciales que sobresalen los giros de alimentos y bebidas, artículos de vestuario, muebles, calzado, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, venta de agroquímicos y maquinaria agrícola, entre otros.

Ingresos De La P.E.A.

LOCALIDAD	PEA	P.INACTIVA	P.OCUP.	PDESOC.
La Cruz	6,293	5,110	6,134	159
El Roble	225	287	225	0
El Salado	188	182	188	0
Total	6,706	5,579	6,547	159

Tabla 15. Ingresos De La P.E.A. del Sector Aledaño Al Proyecto.
XIII Censo General de Población y Vivienda 2000 (INEGI)

b) 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 secundaria completa	Pob. de 18 y más con instrucción superior
La Cruz	423	548	3,830
El Roble	59	34	95
El Salado	27	27	71
Total	509	609	3,996

IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL

MEDIO FÍSICO

Clima:

Debido a la destrucción de cubierta vegetal en algunas áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando arrastre de partículas. El clima es húmedo y caliente en verano, mientras que en invierno la temperatura es agradable, con escasas precipitaciones, los vientos dominantes se desplazan en dirección noroeste, desarrollando una velocidad aproximada de dos metros por segundo. El municipio tiene una temperatura media anual de 25 °C, con una mínima de 2 °C, con una precipitación pluvial promedio anual de 729 milímetros.

Geología y Geomorfología:

Las características geológicas del municipio de Elota es la faja costera que está formada por capas recientes del pleistoceno y formaciones geológicas del principio de la era cuaternaria.

La región central por la naturaleza rocosa del cenozoico y las partes elevadas de la sierra, está compuesta principalmente por rocas metamórficas de la era mesozoica. Predominan los suelos feozem, vertisol, regosol y cambisol, la mayor parte del suelo es de uso agrícola.

El relieve del municipio se encuentra bien definido por una parte montañosa y la planicie costera; la región fisiográfica de los altos es una porción relativamente grande que forma parte de la vertiente del Pacífico de la Sierra Madre Occidental, que presenta alturas de 300 a 2,100 metros sobre el nivel del mar.

La porción costera está formada por planicies no mayores a los 40 metros sobre el nivel del mar y por costas de emersión, principalmente resultado de la aparición de parte de la plataforma continental, que ha salido a la luz por el descenso del nivel del mar.

La zona en estudio se localiza en la parte del potamal, presentando un relieve correspondiente a la planicie costera, con elevaciones no mayores a 70 m sobre el nivel del mar. En el tramo en estudio presenta meandros y la velocidad de las avenidas en épocas de lluvia son fuertes, y esto modifica la geomorfología del cauce.

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 eutrico de poca profundidad el cual presenta erosión baja tanto los taludes del río como en la llanura de inundación, esto debido a la falta 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.

MEDIO BIÓTICO

Vegetación: La vegetación presente en área del proyecto es medianamente estable, debido a que existe abundancia, sin embargo las actividades antropogénicas influyen directamente en este grupo.

Fauna: Los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio y en base a las entrevistas que se realizaron a los pobladores aledaños al proyecto de explotación de arenas las especies que se describieron anteriormente tanto en el margen del río y sus llanuras son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS

La población total que tiene el municipio de Elota es de un 42 mil 907 habitantes, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 16 mil 306 son económicamente activos (PEA), esto representa el 38% del total. El salario mínimo vigente es de \$ 80.04.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituyen una población de 16 mil 851 habitantes de los cuales 6 mil 706 son económicamente activos (PEA).

El municipio de Elota, Sinaloa tiene un total de 42 mil 907 viviendas particulares de las cuales 7 mil 336 viviendas disponen de los tres servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) (INEGI 2010). Para el caso de las poblaciones aledañas al 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 las posibles afectaciones 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 llevarán 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.

Hábitat de la 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	IMPACTOS POTENCIALES
Agua superficial y subterránea	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del río Elota.
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.

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 local.	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 16. Lista indicativa de indicadores de impacto

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

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 evaluó 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 la lista de Control se determinaron todas las actividades a desarrollar en cada fase y etapa. Se determinaron los factores a considerar; tenemos:

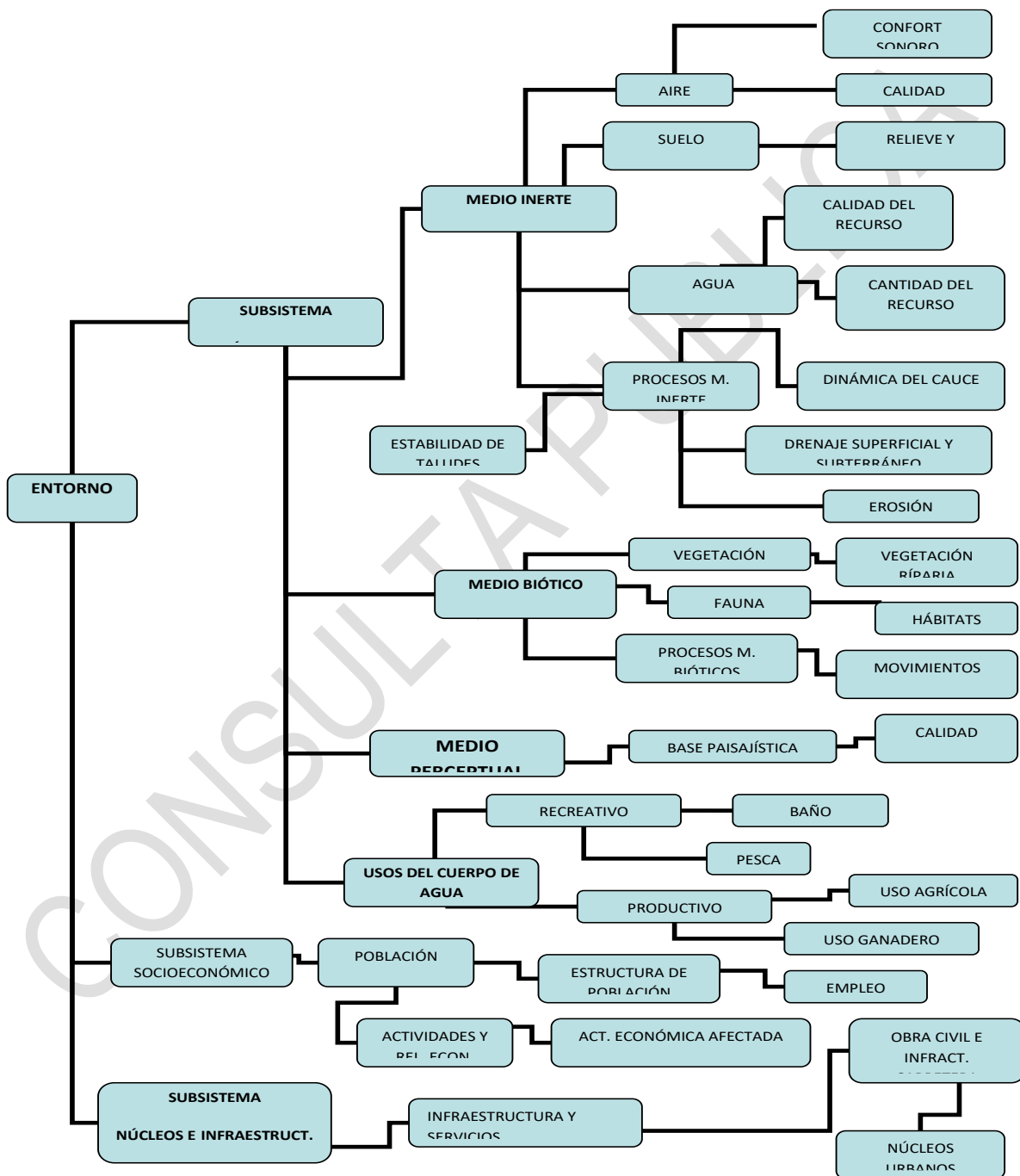
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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.

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
A: Impacto ambiental adverso significativo.												
a: Impacto ambiental adverso no significativo.												
B: Impacto ambiental benéfico significativo												
b: Impacto ambiental benéfico no significativo.												
Ausencia de impacto												
FACTORES ABIÓTICOS.	Agua	Recarga de Agua	a									
		Calidad superficial							a		b	
		Funcionamiento hidráulico del río		b					B			
	Suelo	Drenaje vertical	a						a			B
		Erosión	a					a				B
		Calidad			a				a			B
	Atmósfera	Calidad del aire.	a				a				b	B
		Confort sonoro	a				a					
	Paisaje	Condición original	a								b	B
FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional	a									B
	Fauna	Estructura poblacional	a									B
		Fauna Acuática							a			
		Hábitat	a									B
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad							a			
	Económico	Empleo local							b			
		Desarrollo regional.							b			

Tabla 17. 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 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 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	
	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 árboles presentes en el área del proyecto.

a) Descripción: 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 en el área de proyecto se encuentra como media la cantidad de árboles, el impacto es medio 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	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		40
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.55

c) Magnitud: la proyección de árboles a retiraran del área del proyecto son 45 árboles distribuidos en toda el área del proyecto por ambas márgenes del cauce, con una abundancia relativa apenas de 0.000004854 individuos por m², por lo tanto, la magnitud es baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.90	0.60	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles.	0.30	0.55	0.165

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	Facil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		22
Incidencia estandarizada ($Is= I-I_{min}/I_{max}-I_{min}$)		0.08

c) Magnitud: Se considera una magnitud baja ya que solo estará trabajando una cuadrilla para realizar esta acción.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Confort sonoro	1.00	0.70	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de maquinaria	0.30	0.08	0.024

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 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.

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	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		45
Incidencia estandarizada ($Is= I-I_{min}/I_{max}-I_{min}$)		0.68

c) Magnitud: Tomado como base que el suelo donde se encuentra actualmente la vegetación también será removido la magnitud es baja, ya que no se tiene el elemento sobre el cual habrá erosión.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Erosión del suelo.	0.60	0.30	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.68	.21

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 retención de agua se pierde al retirarse la cobertura vegetal.

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 ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.76

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 0.70, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.40.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.76	0.23

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:

Tabla No. 75

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		45
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.68

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 0.50

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Drenaje vertical	1.0	0.50	0.50

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCID

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.50	0.68	0.34

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 funcionamiento de maquinaria para el retiro de vegetación y por el personal requerido.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios 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	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	43
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.61	0.45	0.63

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 1.00; mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	1.00	0.60	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 0.60

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Suelo	0.90	0.60	0.30

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Residuos Peligrosos	0.40	0.61	0.24
Residuos Sólidos	0.30	0.45	0.13
Aguas Residuales	0.30	0.63	0.19

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

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

a) Descripción:

Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar asolvamientos 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	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3

Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		48
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.76

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 0.60, 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.	0.60	0.90	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.30	0.76	0.23

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

8.- Impacto producido sobre la estructura poblacional de la flora existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.

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	Perjudicial	-
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 ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	51
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)	0.84

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 0.20.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Flora	0.70	0.20	0.50

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.50	0.84	0.42

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

9.- Impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río 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	Fuerte	3
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		48
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.76

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, como es la agricultura y la ganadería, y también se toma en cuenta que algunas especies son cazadas para venta y consumo propio, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.50	0.76	0.38

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	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		47
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.74

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.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Hábitat de la Fauna	0.90	0.30	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.74	0.44

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, el pastoreo de ganado 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.

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO ²	SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.

CO ²	CO ² : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO _x	NO _x : 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	Simple	1
Sinergia	Leve	1
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		32
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.34

c) Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.90, o sea que es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y tres camiones la magnitud con el proyecto es 0.60

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.90	0.60	0.30

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.30	0.34	0.10

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: 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	Facil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		22
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.08

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona no existen otros bancos de extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.90, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.50

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.40	0.08	0.03

R = 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	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		39
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.53

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 0.70, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.40.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.53	0.16

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	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		31
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.32

c) Magnitud: El agua del río Elota presenta generalmente un mínimo de sólidos suspendidos debido a la 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 0.80, con el dragado del río se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10.0 m, dispersándose en base a las corrientes, por lo que le asignamos un valor de 0.40 con la ejecución del proyecto.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.32	0.13

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 presente en periodos de retornos más cortos debido a los cambios climáticos, el proyecto se realizara formando el canal base de conducción y la formación de taludes para cuando los niveles del agua suban se proteja de la erosión y a la vez se tenga mayor capacidad hidráulica (mayor condición de volumen de agua, sin afectar cultivos y la vegetación riparia que estarán por las riveras del cauce).

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios 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 ($I = Inm + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		51
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.84

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.	0.30	0.90	0.60

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material (dragado del río)	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 1.70 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 definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Temporal	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.61

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 1.7 m. podemos asignar un valor de 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 dragarán 1.7 metros 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 1.70 m.	0.50	0.61	0.30

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 definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		45
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.68

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 0.80, 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 0.30:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.80	0.30	0.50

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.50	0.68	0.34

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 la fauna acuática debido a la extracción del material pétreo (dragado del área).

a) Descripción: Impacto sobre fauna acuática con algún nivel de protección motivado por las actividades de extracción del material pétreo.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Perjudicial	-
Inmediatez	Indirecto	1
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Largo Plazo	1
Persistencia	Permanente	1
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Difícil	3
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		38
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.50

c) Magnitud: Considerando que el trabajo realizado es en forma paulatina y en época de estiaje que es cuando el río tiene su nivel de agua más bajo, se tiene lo siguiente:

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.50	0.20

R = Impacto producido sobre la fauna acuática debido a la extracción del material pétreo (dragado del área): Se tienen un **IMPACTO ADVERSO NO SIGNIFICATIVO**.

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	1
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	1	2	1
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	1
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22	37	24
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.08	0.47	0.13

c) Magnitud.

Trafico de maquinaria y equipo: El tráfico de la maquinaria es temporal ya que se harán pocos viajes al día y no existen poblados por donde pasarán los camiones.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Salud y seguridad	0.90	0.70	0.20

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	0.60	0.20

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Trafico de maquinaria y equipo.	0.2	0.08	0.02
Emisiones a la atmósfera.	0.2	0.47	0.09
Emisiones de acústica.	0.3	0.13	0.04

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	Temporal	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		42
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.61

c) Magnitud: Considerando que en el área la principal actividad es la agricultura y ganadería, 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	0.70	0.90	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.20	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 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 definitorios 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	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		45
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.68

c) Magnitud: Considerando que 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	0.60	1.0	0.50

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Desarrollo de la actividad.	0.50	0.68	0.34

R = Impacto producido: Se tienen un **IMPACTO BENÉFICO NO 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 Elota tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (dragas) causaba suspensión de sólidos en el agua.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Mediano Plazo	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		44
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.66

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	0.70	0.90	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.20	0.66	0.13

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 ²	SO ² : Contribuye a la formación de lluvia ácida, con efectos directos sobre las vías respiratorias.
CO ²	CO ² : Genera alteraciones en el micro y microclima, empobrecimiento de la calidad del aire.
NO _x	NO _x : 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	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		48
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.76

c) Magnitud: aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor máximo que es 0.90, 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 0.60.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.90	0.60	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 reforestación de las terrazas en ambas márgenes, 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 reforestación de las terrazas en ambas márgenes, 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 reforestación de las terrazas en ambas márgenes, 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 riveras 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 reforestación de las terrazas en ambas márgenes, 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 reforestación de las terrazas en ambos márgenes, 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 taludes que delimiten el cauce en ambos márgenes y la reforestación de un tramo del margen derecha, la estructura poblacional 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 la cual consiste básicamente en la reforestación de las terrazas en ambos márgenes 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 básicamente en la reforestación de las terrazas en ambos márgenes, 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.

ETAPA	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
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
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. ETAPA DE OPERACIÓN	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA SUP.	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA ACUÁTICA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EMPLEO LOCAL	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	DESARROLLO REGIONAL	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
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)	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL SUELO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	AIRE	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	FLORA	BENEFICO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	BENÉFICO SIGNIFICATIVO

Tabla 18. Resumen de Impactos Ambientales.

SE GENERARÁN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 9 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 6 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del río Elota, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente las zonas agrícolas de la zona.
FLORA	Del área del proyecto se retiraran 45 árboles, vegetación arbustiva y herbácea anual en algunas áreas dentro del cauce del río.
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 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 ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.
SUELO	Se generará erosión en el suelo por la circulación de los camiones, para lo cual se mantendrán regados los caminos y se afinarán cada vez que lo requieran.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 19. 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 LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL.

I.- Etapa de Preparación del Sitio.

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

Se hará una reforestación en las terrazas que se formarán, estas tendrán un ancho de 8.0 m y se formarán en ambas márgenes del cauce a lo largo del tramo del proyecto. Tendrán una superficie total de 23,985.88 m² donde se plantarán 960 árboles con una separación de 5 m entre planta y planta, según el Manual básico de Prácticas de Reforestación.

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

Espaciamientos para el diseño tres bolillo, de acuerdo a la distancia requerida entre plantas.

Fuente: Manual básico de Practicas de Reforestación, Semarnat y Conafor

PROGRAMA DE REFORESTACIÓN, MONITOREO Y MANTENIMIENTO.

Actividad	Año						
	1	2	3	4	5	6	7
Inicio de la extracción.							
Siembra de árboles.							
Monitoreo y mantenimiento de los árboles.							
Abandono del sitio considerando tres años después de terminada la extracción y la siembra de árboles.							

Se considera iniciar la reforestación trascurrida la cuarta etapa de extracción (cuarto año) que es donde se formará la terraza en la margen izquierda para continuar después de formada la terraza de la margen derecha (quinta etapa), para evitar el estrés de las plantas con la maquinaria cercana, así tendremos mayor margen en el área a reforestar brindándonos un

mejor manejo operativo, la vigilancia y monitoreo se llevara a cabo durante todo el tiempo de reforestación y tres años más para asegurarnos 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 3 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 seria 12 días por año, con un total de 36 por los 3 años, la siembra se realizará en época de lluvias donde el porcentaje de sobre vivencia es muy alto.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable del monitoreo de los árboles plantados	Día	12	800	9,600.00
Ayudante.	Día	12	200	2,400.00
Herramientas	Pza.	4	250	1,000.00
Total				13,000.00

Nota: Se contempla hacer un convenio con el vivero municipal de La Cruz para proporcionar la cantidad de plantas que se utilizaran en la reforestación.

Costo de la medida por las plantaciones:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable para la siembra de las plantas.	Día	2	800	1,600.00
Costo de las plantas	Pza	960	50.00	48,000.00
3 Ayudantes.	Día	6	300	1,800.00
Herramientas	Pza.	3	450	1,350.00
Total				52,750.00

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

Esta actividad se desarrollara durante el día, y solo trabajara 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 realizara paulatinamente durante los 5 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.- Medidas de mitigación 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 la reforestación para evitar la erosión de los suelos y taludes del río en las partes donde no existe vegetación.

Los trabajos de extracción se suspenderán temporalmente en época de lluvias que es cuando se presentan las avenidas máximas extraordinarias, 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.- Medidas de corrección del impacto producido sobre la recarga de agua (retención) debido al retiro de vegetación.

Se hará una reforestación de las terrazas que se formarán en ambos márgenes del río para mejorar y proteger el cauce y la ribera 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 de las terrazas que se formarán en ambos márgenes del río Elota.

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

6.- Medidas de corrección 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 retirara 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 Elota 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	10	800	8,000.00
Retiro de la basura en camión:	día	10	500	5,000.00
Total				13,000.00

Se estima un tiempo aproximado de 10 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.- Medidas de corrección 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 riberas, esta zona de ribera es la marcada definitiva por CONAGUA, esto nos garantiza la conservación de los ecosistemas riparios, se anexa plano con el área a reforestar.

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

8.- Medidas de prevención del Impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.

El retiro de vegetación se realizará paulatinamente durante los 5 años del desarrollo del proyecto en época de estiaje, para dar oportunidad de que la fauna se desplace a otros lugares seguros.

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 rescataran con las técnicas adecuadas para cada especie.

Se anexa plan de Rescate y Reubicación de la Fauna

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	Mes	10	3000	30,000.00
Ayudante técnico.	Mes	10	2500	25,000.00
Herramientas	Lote	1	6000	6,000.00
Total				61,000.00

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 en ambas márgenes del cauce del Río Elota, 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 pueden consistir 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.- Medidas de corrección 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 establecidas en ambos márgenes del río.

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 recuperara el paisaje natural del río, los costos de esta medida ya están considerados anteriormente.

II.- Etapa de Operación.

11.- Medidas 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 con capacidad de 1 m ³	Cambio de aceite: 25 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Payloader Caterpillar	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 2 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camiones de volteo Dina de 7 m ³ de capacidad, modelo 2015 y 2010	Cambio de aceite: 25 Lt Cambio de filtros Engrasado: 1 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

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

Se usaran 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.



Fotografía No. 4.- Ejemplo de la instalación de charolas que atrapan aceites.

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	400.00	1,600.00
Total				1,600.00

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

12.- Medidas de mitigación y prevención 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 evitarán 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 realizaran durante el día.

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

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

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

Costo de la medida mensual:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna.	día	8	300	2,400.00
Afine de caminos con motoconformadora	día	1	800	800.00
Total mensual				3,200.00
Total Anual				38,400.00

Al año se tendrá un costo de \$ 38,400.00.

14. Medidas 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 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, 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 Elota.

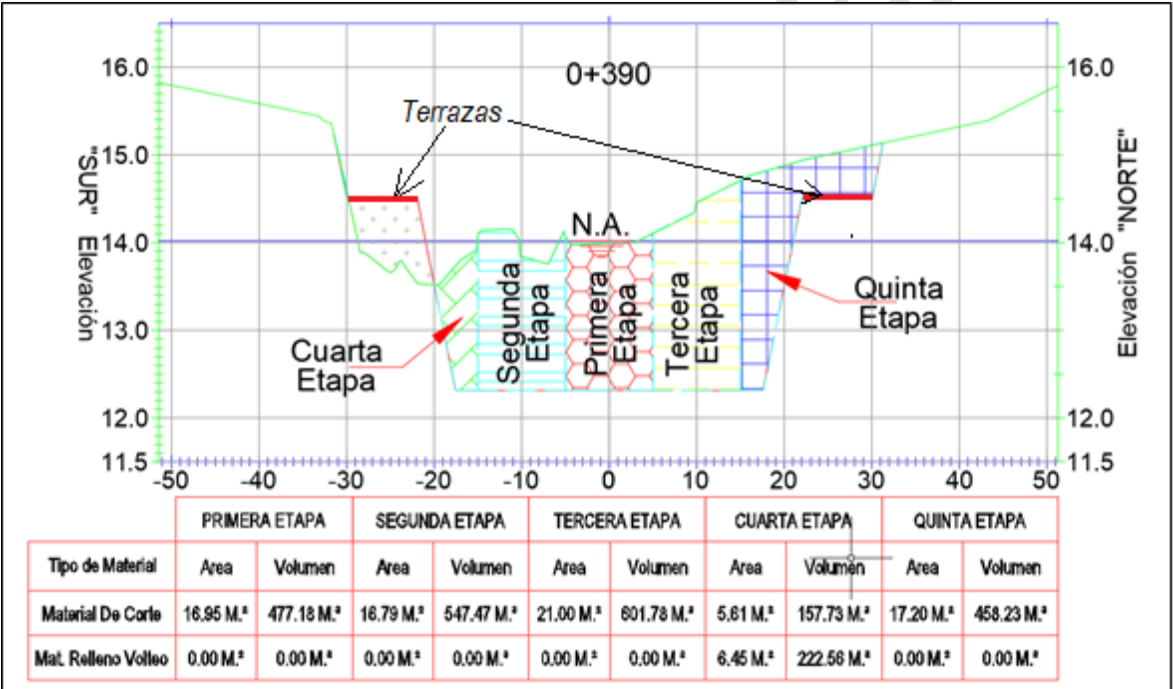
Residuo	Medida de mitigación
R. Sólidos	Se instalaran dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estarán recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de la Cruz 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 colocaran 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 un poco más ancha la sección de encauzamiento, de acuerdo a los planos autorizados por CONAGUA para los trabajos de desasolvamiento del cauce y el aprovechamiento del material pétreo.

El proyecto tiene un largo de 1,554 m, en los cuales se determinaron 52 secciones a cada 30 m y una a 14 m para cerrar el tramo del proyecto.

Como ejemplo se muestra una sección con terrazas, para mejor apreciación favor de consultar los planos anexos en la MIA-P donde binen todos los detalles constructivos del proyecto.



Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales solo una buena planeación del trabajo a realizar, los costos de excavación 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 1.70 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje. Como ya se ha mencionado se tiene contemplada la reforestación de las terrazas que se formarán en ambos márgenes del cauce y junto con la vegetación existente actuarán 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 reforestarán

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.- Medidas 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 naturalmente con especies autóctonas, que evitaren vuelcos y erosión en la época de lluvias, de igual forma la vegetación existente en ambas márgenes hidráulicamente ayudan a evitar erosiones por medio de sus raíces.

Costos de la medida: Los costos de reforestación ya están contemplados

19.- Medidas de mitigación del impacto producido sobre la fauna acuática debido a las actividades desarrolladas para la extracción del material pétreo.

Se utilizara una cortina anti turbidez, el cual consiste en un faldón fabricado en geotextil de polipropileno, que permite el traspaso de una cierta cantidad de agua al tiempo que actúa contra sedimentos y sólidos en suspensión.

Esta cortina se utilizará en la zona de dragado formando una barrera perimetral.

Costos de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Faldón geotextil área de dragado.	Pza	1	26,308.00	26,308.00
Total				26,308.00

16.- Medidas de mitigación y 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 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.

- 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 realizara 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 numero del permiso de extracción.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	2	3,000.00	6,000.00
Total				6,000.00

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 5 AÑOS.

COSTOS DE LA MEDIDAS DE MITIGACIÓN

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico responsable para la siembra de las plantas	día	2	800	1,600
Costo de las plantas	Pza	112	50	48,000
3 Ayudantes para plantación	día	6	300	1,800
Herramientas	Pza	3	450	1,350
Técnico responsable del monitoreo de los arboles	Lote	1	13,000	13,000
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	10	800	8,000
Retiro de la basura en camión:	hr	10	500	5,000
Técnico especializado en la captura de fauna	mes	10	3,000	30,000
Ayudante de técnico	Mes	10	2,500	25,000
Herramientas	Lote	1	6,000	6,000
Elaboración y colocación de letreros	Pza	10	400	4,000
Construcción de charolas	Pza	4	400	1,600
Riego con camión pipa tipo cisterna.	mes	12	2,400	28,800
Afine de caminos con motoconformadora	mes	12	800	9,600
Faldón geotextil	Pza	1	26,308	26,308
Elaboración y colocaron de letreros, nombre del banco	pza	2	3,000	6,000
TOTAL				216,058

SON: DOSCIENTOS DIEZ Y SEIS MIL CINCUENTA Y OCHO PESOS 00/100 M.N.

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 no se generaran impactos adversos significativos por el desarrollo del proyecto.

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.

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 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 no se encuentra por encima de los niveles preexistentes por lo tanto se producían impactos no significativos 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.
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que las emisiones no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones por el uso de maquinaria.

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: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

- 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 con una excavadora, un cargador 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 no tendrá niveles por arriba de los preexistentes. 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 ruidos perimetrales, 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 reemplazada.

Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones de ruido por el uso de maquinaria.
------	--	---

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: se determina que no se tendrán impactos residuales sobre este factor ambiental.

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 de la misma deje de cumplir 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 es efímera solo conduce agua en época de lluvias, y los trabajos se realizarán en época de estiaje, este tipo de impacto no aplica .
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 es efímera solo conduce agua en época de lluvias, y los trabajos se realizarán en época de estiaje, este tipo de impacto no aplica .
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 desarrollara el proyecto y que solo se trabajara 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	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se

	en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capas superficial del suelo.	realizara 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 impacto no aplica .
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 realizara 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 antropogénica 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 impacta; 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 únicamente 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 al término del proyecto se generara un impacto benéfico ya que se mejorara significativamente el paisaje con la reforestación.

6.- Flora: La importancia de un impacto residual sobre la flora ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
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, se hizo una proyección que arrojó que había 45 árboles, no se encontró ninguna especie en alguna categoría

		en la NOM-059-SEMARNAT-2010; este impacto no aplica.
No significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma 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, se hizo una proyección que arrojó que había 45 árboles, no se encontró ninguna especie en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010; este impacto no aplica.
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se realizó el número de individuos a remover son pocos y no hay especies que se encuentran en la norma.

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, además se hará una reforestación en ambas márgenes del río, y el impacto es mitigable.

7.-Fauna: La importancia de un impacto residual sobre la fauna ha sido evaluada según el siguiente criterio

Impacto	Descripción	Resultados
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 observaron animales tales como aves, y reptiles, para el caso de mamíferos solo se observaron huellas y excretas y no se encontraron animales en la norma, este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En este proyecto se encontraron aves, mamíferos y reptiles, así también se encontraron algunas especies de mamíferos que se adaptan a los lugares impactados tal es el caso de la Ardilla y la Liebre; además con la reforestación que se hará se propiciarán las condiciones adecuadas para que los animales se desarrollen en el área.
Nulo	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna	Son pocas las especies que se encuentran en el área del proyecto y no se encuentran enlistadas en la

	especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	norma NOM-059-SEMARNAT-2010.
--	--------------------------------------	------------------------------

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 la reforestación que se hará se propiciarán las condiciones idóneas para el desarrollo de la fauna.

Los impactos 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.**

CONSULTA PÚBLICA

**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, así como la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando perdida 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 realizara 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.

La recarga 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 un tramo en la zona de la ribera de la margen derecha 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 32 árboles, estrato arbustivo y estrato herbáceo en la ejecución del proyecto, sin embargo se reforestará en un tramo de la margen derecha del cauce del río colindante al proyecto, en la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por lo general cuentan con una vegetación riparia (álamo, sauces, higueras, guamuchil, etc.), 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 resultará afectada, aunque el lugar se encuentra impactado por la acción humana, se encuentra vegetación primaria dentro del cauce que sirve de refugio a la fauna silvestre, 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 reforestada la zona propuesta, 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.

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.

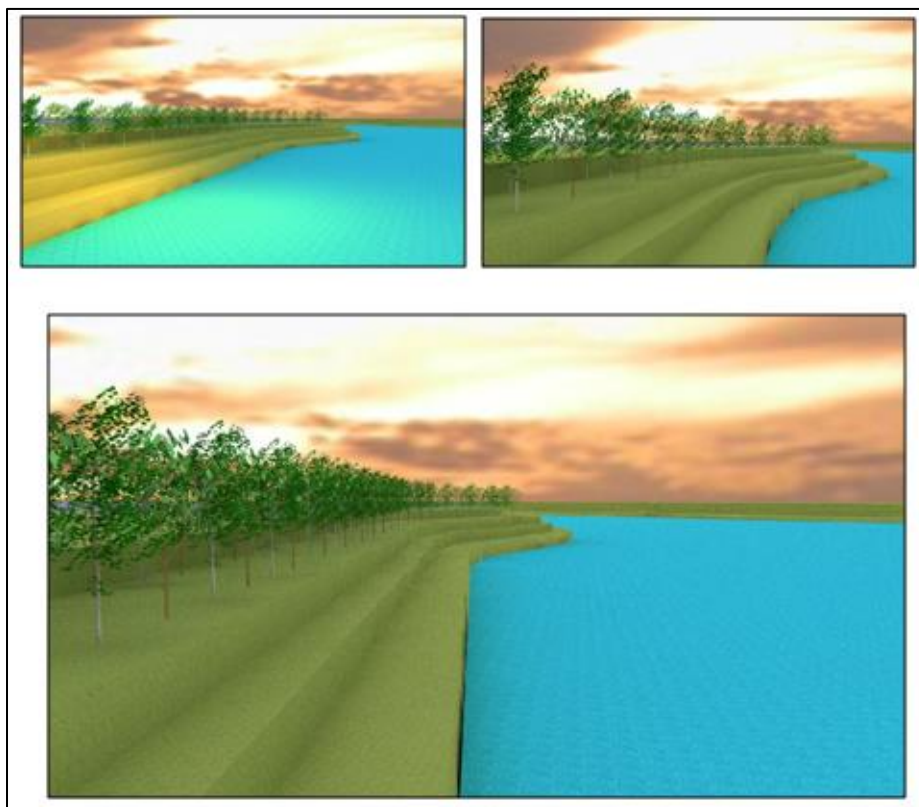


Figura 30. Escenario de la zona al finalizar el proyecto.

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 medidas 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.

Etapa I Preparación del sitio.
 Etapa II Explotación de banco.
 Etapa III Abandono del sitio.

VII.3. CONCLUSIONES.

SE GENERARAN 33 IMPACTOS, DE LOS CUALES 18 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 9 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 6 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

Por lo tanto el proyecto “Extracción de material pétreo del Río Elota, Banco Francisco Javier Bastidas Peña” el cual se localiza sobre el Río Elota, 5,890 m al noroeste de la ciudad de la Cruz, Municipio de Elota, Sinaloa; es factible de ejecutarse bajo el esquema de desarrollo sustentable.

No habrá impactos residuales ya que el tiempo que durara el proyecto es corto, además de que el impacto ocasionado será mitigado durante y después de que termine el proyecto con la finalidad de que el ambiente quede recuperado en su totalidad.

INDICADOR DE IMPACTOS RELEVANTES POR COMPONENTE AMBIENTAL Y SUS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
<i>Funcionamiento Hidráulico del río.</i>	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 realizara una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
<i>Flora</i>	Se retirara vegetación de tipo arbórea (45 individuos), arbustiva y herbácea.	Se hará una reforestación en las terrazas que se formarán en ambas márgenes del río Elota con una superficie de 23,985.88 m ² donde se plantarán 960 árboles.
<i>Fauna</i>	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.
<i>Aire</i>	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria,

	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 ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.	solo estará operando la necesaria.
--	---	------------------------------------

Tomando las condiciones ambientales actuales, así como las que se tendrán con el desarrollo del proyecto, **SE DETERMINA QUE SU EJECUCIÓN ES VIABLE AMBIENTAL, TÉCNICO, ECONÓMICO Y SOCIALMENTE**, aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación, compensación y prevención propuestas en el este documento.

CONSULTA PÚBLICA

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

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 uno para consulta pública, conteniendo 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 en dos ejemplares, 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.

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:

1. Se realizó un censo de flora en la zona del proyecto; mediante la técnica de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas. Se tuvo ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación.

2. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, 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).

Prensa botánica: La prensa consta de dos rejillas rectangulares (40 a 45 cm de largo por 35 a 40 cm de ancho), 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) para la recolección de estos y mantenerlos en buenas condiciones para su identificación.

FAUNA:

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

Etapas 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 Elota), para complementar la información obtenida en gabinete;

Etapas 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.

Etapas 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.

Etapas de determinación de las zonas de muestreo y tipos de muestreo:

Zona de muestreo: Se realizó un censo en toda el área del proyecto.

Tipo de muestreo:

Tomando en cuenta que toda el área del proyecto tiene accesibilidad y que el estrato sigue un patrón uniforme debido a que el río es un corredor biológico, Se realizó un censo de flora en el área del proyecto; mediante la técnica de Observación directa.

Etapas 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.

También se elaboraron el mapa con las zonas de muestreo, esto con la ayuda de cartografía del INEGI, de fotografías satelitales, y con la información levantada en campo en la visita previa.

- **METODOLOGÍA PARA LA ELABORACIÓN DE PLANOS.**

Los Planos de Localización y construcción del proyecto se elaboraron conforme a los criterios establecidos en la presente guía y se encuentran en el anexo No. 3 del presente estudio.

Para los levantamientos topográficos se utilizó equipo GPS con el método cinemático, para los cálculos de volumen de material se utilizó el programa Civilcad con las utilerías para cálculo de volúmenes.

- **METODOLOGÍA PARA LA PRESENTACIÓN DEL PRESENTE ESTUDIO.**

FORMATOS DE PRESENTACIÓN:

Los formatos de presentación utilizados para este estudio de Manifestación de Impacto Ambiental, son los recomendados en la presente Guía, bajo los criterios establecidos en la misma (Formato Word, Impreso y en Disco Compacto).

VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.

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 Área de Influencia
PL-05	Plano de Área con Vegetación

VIII.2. FOTOGRAFÍAS.



Fotografía No. 5.- Caminos de acceso al sitio del Proyecto



Fotografía No. 6.- Vegetación herbácea en la zona del proyecto.



Fotografía No. 7.- Cauce del Río Elota.



Fotografía No. 8.- Amplitud existente en el cauce del río.



Fotografía No. 9.- Área del proyecto con presencia de vegetación *Salix nigra* (Sauce).



Fotografía No. 10.- Área del proyecto con presencia de vegetación *Acacia farnesiana*.



Fotografía No. 11.- Material pétreo en el polígono del proyecto.



Fotografía No. 12.- Terreno colindante al proyecto utilizado para agricultura.

VIDEOS. No se anexa video Grabación

VIII.3. OTROS ANEXOS.

Copia de la credencial de elector del representante legal (promovente)
Copia de la credencial de elector del responsable técnico
Copia de la cedula profesional del responsable técnico
Escrito bajo protesta de decir verdad.
Dictamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto
Formato de pago.

GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Criba: Maquinaria que consiste en una criba vibratoria de tres niveles, para el proceso de cribado de arena y grava.

Materiales pétreos: Materiales usados en la construcción, arena, grava y piedra.

Explotación de banco: Aprovechamiento de los recursos naturales (arena, grava y piedra) existentes en un determinado lugar.

Aprovechamiento forestal: La extracción realizada en los términos de esta Ley, de los recursos forestales del medio en que se encuentren, incluyendo los maderables y los no maderables.

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.

Áreas Forestales Permanentes: Tierras de uso común que la asamblea ejidal o comunal dedica exclusivamente a la actividad forestal sustentable.

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 subterránea 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: La variabilidad de organismos vivos de cualquier fuente, incluidos, entre otros, los ecosistemas terrestres, marinos y otros ecosistemas acuáticos y los complejos ecológicos de los que forman parte; comprende la diversidad dentro de cada especie, entre las especies y de los ecosistemas.

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.

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.

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.

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.

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.

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.

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: 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 3º 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.

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.

Biodiversidad: Es la totalidad de los genes, las especies y los ecosistemas de una región.

Meandros: Curva pronunciada que forma un río en su curso.

Prismático: Formación de secciones idénticas.

BIBLIOGRAFÍA.

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS Culiacán.
- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. Mc Graw 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 (1991), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa, Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021, Elota, Sinaloa.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. 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. Elota, Sinaloa, México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, Elota Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (2010). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, Elota, Sinaloa. México.
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Elota (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Elota Sinaloa. 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. Mc Graw Hill. Pág. 21.

CONSULTA PÚBLICA