

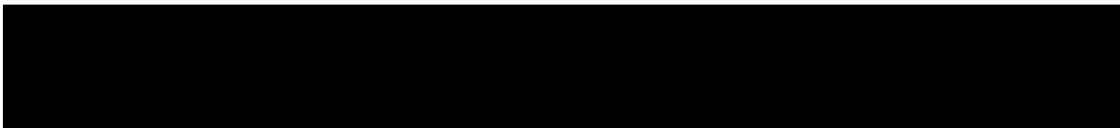
Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular



Proyecto:

“Extracción de Materiales Pétreos en el Río Sinaloa, Banco Constructora Sinaloense”

Promovente:



Representante Legal:



Marzo de 2022

TABLA DE IMÁGENES

Imagen No. 1.- Localización del Estado de Sinaloa.	2
Imagen No. 2.- Localización de Guasave en el estado de Sinaloa.	3
Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto.	4
Imagen No. 4.- Fotografía satelital del polígono general del proyecto sobre el Río Sinaloa.	6
Imagen No. 5.- Localización del área del proyecto.	11
Imagen No. 6.- Caminos de acceso al polígono de extracción.	16
Imagen No. 7.- Sección de extracción típica.	17
Imagen No. 8.- Esquema general de trabajo.	27
Imagen No. 9.- Polígono de extracción.	28
Imagen No. 10. Sección tipo del cauce con el proyecto finalizado.	31
Imagen No. 11.- Contenedor de basura.	32
Imagen No. 12.- Tipo de letrinas.	33
Imagen No. 13.- Diseño del almacén temporal de residuos peligrosos.	34
Imagen No. 14.- Dimensiones del Almacén de Temporal de Residuos Peligrosos.	35
Imagen No. 15.- Imagen satelital de la ubicación del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos en la Criba.	35
Imagen No. 16.- Ubicación del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.	36
Imagen No. 17.- Imagen satelital de la ubicación de la criba en relación al proyecto.	37
Imagen No. 18.- Imagen satelital de la criba.	37
Imagen No. 19.- Rutas de acceso de la criba y del polígono de extracción.	38
Imagen No. 20.- Regiones Terrestres Prioritarias.	61
Imagen No. 21.- Regiones Marítimas Prioritarias.	62
Imagen No. 22.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.	63
Imagen No. 23.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).	64
Imagen No. 24.- Sitios Ramsar.	65
Imagen No. 25.- Área Natural Protegida Federal.	66
Imagen No. 26.- Área Natural Protegida Estatal.	67
Imagen No. 27.- Unidad Ambiental Biofísica.	68
Imagen No. 28.- Sistema Ambiental.	75
Imagen No. 29.- Uso del suelo y vegetación serie IV de INEGI en el Sistema Ambiental.	76
Imagen No. 30.- Fisiografía en el Sistema Ambiental.	77
Imagen No. 31.- Ubicación Área de Influencia.	80
Imagen No. 32.- Imagen satelital con la localización del Área de Influencia.	80
Imagen No. 33.- Unidades Ambientales del Área de Influencia.	81
Imagen No. 34.- Tipos de clima en el sistema ambiental.	84
Imagen No. 35.- Normales climatológicas en el Sistemas Ambiental.	85
Imagen No. 36.- Precipitación Pluvial en el Sistema Ambiental.	85
Imagen No. 37.- Rosa de los vientos en el municipio de Guasave.	86
Imagen No. 38.- Geología en el municipio de Guasave.	87
Imagen No. 39.- Tipos de rocas en el sistema ambiental.	88
Imagen No. 40.- Geomorfología en el municipio de Guasave.	89

Imagen No. 41.- Tipos de relieve en el sistema ambiental.	90
Imagen No. 42.- Regionalización sísmica de la República Mexicana.....	91
Imagen No. 43.- Edafología en el Sistema Ambiental.....	92
Imagen No. 44.- Hidrología en el municipio de Guasave.....	94
Imagen No. 45.- Hidrología en el Sistema Ambiental.....	95
Imagen No. 46.- Ubicación del proyecto en el municipio.	102
Imagen No. 47.-Acceso al área del proyecto.....	106
Imagen No. 48.- Polígono de Reforestación.	157
Imagen No. 49.-Localización del área.	161
Imagen No. 50.-Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.	161
Imagen No. 51. Charolas metálicas.....	165
Imagen No. 52.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.	182
Imagen No. 53.-Esquema general del escenario al fin del proyecto.	182
Imagen No. 54.-Escenario al finalizar el proyecto.....	183

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.....	4
Tabla 2.- Coordenadas del polígono general.....	5
Tabla 3.- Tabla general de áreas y volúmenes.	9
Tabla 4.- Planos Anexos al estudio.....	11
Tabla 5.- Costo total de las medidas de mitigación.	13
Tabla 6.- Dimensiones del proyecto.....	14
Tabla 7.- Características particulares del proyecto.	17
Tabla 8.- Programa de Trabajo.	18
Tabla 9.- Tablas de Volumen General de Material al Corte y Relleno a Volteo.	19
Tabla 10.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la primera etapa.	21
Tabla 11.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la segunda etapa.	22
Tabla 12.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la tercera etapa.....	23
Tabla 13.- Cuadro de construcción de la primera etapa del proyecto.	24
Tabla 14.- Cuadro de construcción de la segunda etapa del proyecto.	25
Tabla 15.- Cuadro de construcción de la tercera etapa del proyecto.....	26
Tabla 16.- Resumen de las áreas, volumen de material de corte y relleno a volteo y volumen a extraer.....	26
Tabla 17.- Volumen de material de extracción.	26
Tabla 18.- Maquinaria requerida.....	29
Tabla 19.- Emisiones a la atmósfera.	31
Tabla 20.- Cuadro de construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.	35
Tabla 21.- Cuadro de construcción de la criba.....	36
Tabla 22.- Microcuencas que conforman el sistema ambiental.	73
Tabla 23.- Cuadro de construcción del Sistema Ambiental.....	74
Tabla 24.- Cuadro de construcción Área de Influencia.....	79
Tabla 25.- Unidades ambientales dentro del área del proyecto.....	81
Tabla 26.- Superficies de las unidades ambientales del área de influencia.	82
Tabla 27.- Descripción de las Unidades Ambientales en el Área de Influencia.	83
Tabla 28.- Especies de flora dentro del área del proyecto.	97
Tabla 29.- Resultado del muestreo de flora en el predio.	98

Tabla 30.- Abundancia de las especies.	98
Tabla 31.- Mamíferos encontrada en el predio.	100
Tabla 32.- Listado de reptiles.....	100
Tabla 33.- Aves encontradas en el predio.	101
Tabla 34.- Fauna localizada con algún valor cinegético.	101
Tabla 35.- Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.	103
Tabla 36. Localidades y densidad de habitantes.	103
Tabla 37. Indicadores de marginación.	104
Tabla 38. Indicadores porcentuales de características seleccionadas.....	104
Tabla 39. Distribución porcentual de servicios en las viviendas.	104
Tabla 40. Servicios Públicos en comunidades aledañas.	105
Tabla 41. Bienes materiales en las viviendas.....	105
Tabla 42.- Vialidades al área del proyecto.....	106
Tabla 43. Características Económicas de la Población.....	110
Tabla 44. Nivel Educativo.	110
Tabla 45.- Lista de indicadores de impacto.	118
Tabla 46.- Matriz de Leopold.	121
Tabla 47.- Resumen de impactos.	153
Tabla 48.- Matriz de cribado.....	153
Tabla 49.- Especies a reforestar.	155
Tabla 50.- Cuadro de construcción de la margen derecha.	156
Tabla 51.- Cuadro de construcción de la margen izquierda.....	156
Tabla 52.- Superficie a reforestar y cantidad de plantas.	157
Tabla 53.- Costo del Programa de Reforestación.	158
Tabla 54.- Costo de la medida 6.	160
Tabla 55. Poligono de reubicacion de fauna.	161
Tabla 56. Costo del programa de rescate y reubicacion de fauna.	162
Tabla 57. Costo de la medida 10.....	163
Tabla 58. Costo de la medida 11.....	165
Tabla 59. Costo de la medida 12.....	166
Tabla 60. Costo de la medida 15.....	167
Tabla 61. Costo de la medida 19.....	169
Tabla 62. Costo total de las medidas de mitigacion.....	169

INDICE DE FOTOGRAFÍAS

Fotografía No. 1. Vista panorámica del área del proyecto.....	188
Fotografía No. 2. Vegetación herbácea y taludes erosionados existente en el área del proyecto.....	188
Fotografía No. 3. Materia existente en el cauce del río.	189
Fotografía No. 4.Cauce en época de estiaje.	189
Fotografía No. 5. Zona del cauce donde ya se extrajo material en años anteriores.	190
Fotografía No. 6. Taludes erosionados por las avenidas en épocas de lluvia.	190
Fotografía No. 7. Debido la erosión de los taludes se observa troncos obstruyendo el cauce del río.	191
Fotografía No. 8. Calidad de material de extracción en la zona del proyecto.	191

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

I.1. PROYECTO.

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO.

“Extracción de Materiales Pétreos en el Rio Sinaloa, Banco Constructora Sinaloense”

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se localiza sobre el Rio Sinaloa, a 880 metros al noroeste del poblado Cruz Blanca, municipio de Guasave, Sinaloa.

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

Ubicación del Estado de Sinaloa



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

Municipio de Guasave:

El municipio de Guasave se localiza en el norte de la entidad sinaloense, entre los meridianos 108° 10' 00" y 109° 06' 50" longitud oeste y los paralelos 25° 10' 03" al 25° 46' 19" de latitud norte. Territorialmente Guasave ocupa una extensión de 3,464.41 km², que lo ubica en octavo lugar en tamaño con respecto al resto de los municipios, representando el 6.0% de la superficie estatal.

Sus colindancias y delimitaciones son los siguientes:

Al Norte colinda con los municipios de Ahome, Sinaloa y el Fuerte.

Al Sur colinda con el municipio de angostura y el Golfo de California.

Al Este, sus colindancias son con los municipios de Salvador Alvarado, Sinaloa y Angostura.



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

El proyecto se localiza sobre el Rio Sinaloa, a 880 metros al noroeste del poblado Cruz Blanca, municipio de Guasave, Sinaloa.

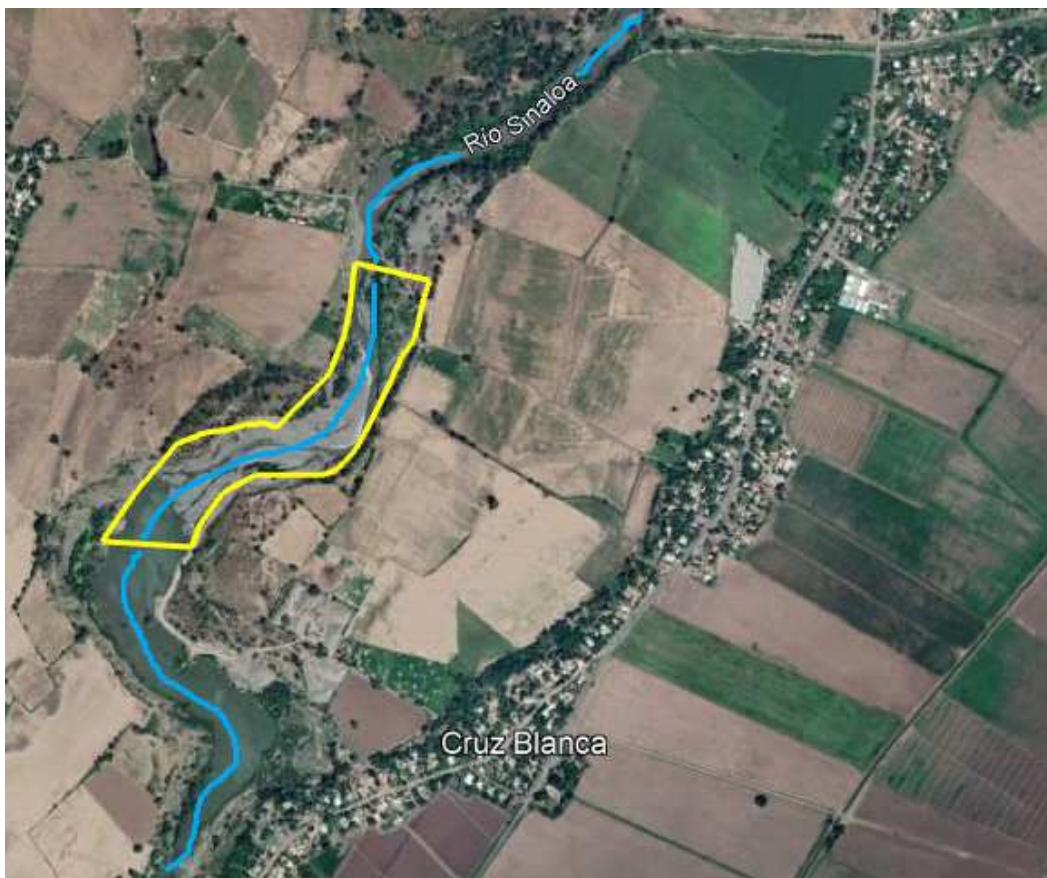


Imagen No. 3.- Imagen satelital de ubicación del Proyecto.

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

COORDENADAS GEOGRÁFICAS EXTREMAS			
AL INICIO DEL TRAMO		AL TERMINO DEL TRAMO	
LATITUD:	25° 40' 44.23"		25° 40' 25.62"
LONGITUD:	108° 22' 37.99"		108° 22' 56.65"

Tabla 1.- Coordenadas Geográficas extremas.

Cuadro de construcción de la ubicación del proyecto con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 12N.

POLIGONO GENERAL DE EXTRACCIÓN

LADO		DIST	RUMBO	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	763,170.3044	2,842,759.5503
1	2	S 09°13'10.71" W	20.024	2	763,167.0961	2,842,739.7848
2	3	S 05°07'35.69" W	77.926	3	763,160.1329	2,842,662.1701
3	4	S 10°45'57.50" W	56.443	4	763,149.5894	2,842,606.7205
4	5	S 20°19'10.98" W	76.280	5	763,123.1004	2,842,535.1871
5	6	S 28°21'51.26" W	16.759	6	763,115.1388	2,842,520.4405
6	7	S 43°51'57.30" W	152.342	7	763,009.5701	2,842,410.6076
7	8	N 70°30'51.45" W	28.056	8	762,983.1212	2,842,419.9662
8	9	S 82°01'13.59" W	41.842	9	762,941.6839	2,842,414.1577
9	10	S 73°57'39.45" W	40.499	10	762,902.7610	2,842,402.9680
10	11	S 82°24'39.66" W	41.931	11	762,861.1971	2,842,397.4303
11	12	S 67°33'50.01" W	67.867	12	762,798.4675	2,842,371.5288
12	13	S 36°35'49.68" W	27.766	13	762,781.9139	2,842,349.2370
13	14	S 39°44'49.59" W	100.492	14	762,717.6590	2,842,271.9710
14	15	S 33°42'47.86" W	130.085	15	762,645.4568	2,842,163.7628
15	16	S 87°33'09.97" E	188.902	16	762,834.1863	2,842,155.6969
16	17	N 20°56'34.70" E	52.431	17	762,852.9273	2,842,204.6643
17	18	N 34°31'41.33" E	80.134	18	762,898.3481	2,842,270.6825
18	19	N 60°25'03.28" E	80.251	19	762,968.1384	2,842,310.3006
19	20	N 89°08'09.64" E	139.129	20	763,107.2515	2,842,312.3985
20	21	N 71°08'54.46" E	27.664	21	763,133.4315	2,842,321.3372
21	22	N 48°15'01.58" E	27.963	22	763,154.2935	2,842,339.9570
22	23	N 42°04'02.65" E	29.496	23	763,174.0559	2,842,361.8535
23	24	N 31°07'34.59" E	29.555	24	763,189.3338	2,842,387.1538
24	25	N 25°46'46.30" E	130.859	25	763,246.2454	2,842,504.9885
25	26	N 22°54'23.06" E	64.021	26	763,271.1640	2,842,563.9606
26	27	N 35°28'17.00" E	46.86	27	763,298.3567	2,842,602.1237
27	28	N 11°24'00.86" E	87.268	28	763,315.6062	2,842,687.6699
28	29	N 17°37'29.72" E	40.191	29	763,327.7755	2,842,725.9743
29	1	N 77°57'49.06" W	161.011	1	763,170.3044	2,842,759.5503
SUPERFICIE = 115,945.180 M²						

Tabla 2.- Coordenadas del polígono general.

Las características físicas del polígono se muestran en la siguiente imagen.

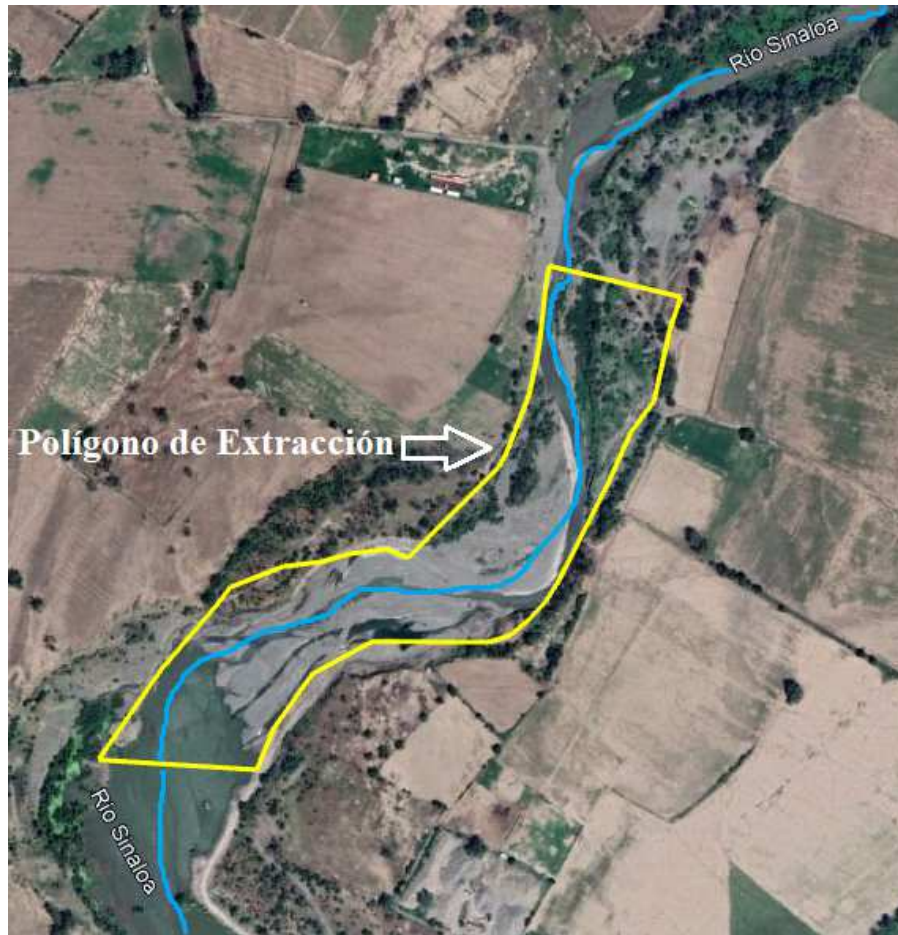


Imagen No. 4.- Fotografía satelital del polígono general del proyecto sobre el Río Sinaloa.

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO.

El polígono del proyecto contempla 3 etapas para la extracción de material, con una duración de acuerdo con el volumen de extracción en su totalidad será de 10 años.

La forma de operación del proyecto consiste en tres actividades:

Actividad I: Preparación del sitio.

Actividad II: Aprovechamiento de Material Pétreo.

Actividad III: Abandono del sitio.

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL.

No se cuenta con documentación legal del banco, debido a que es una nueva solicitud de concesión ante CONAGUA para la explotación del material pétreo, se anexa carta de factibilidad del proyecto.

I.2. PROMOVENTE.

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL.

[REDACTED]

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES.

[REDACTED]

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

[REDACTED]

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

I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

[REDACTED]

Colaboradores:

[REDACTED]

I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO.

[REDACTED]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

II.1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos para su comercialización, y a su vez forma parte de un programa propuesto por CONAGUA que consiste en rectificar y ampliar los cauces de los ríos para que estos

tengan mayor capacidad de conducción, mejoraran significativamente la capacidad hidráulica de los ríos, reduciendo riesgos de inundación y erosión de los márgenes, minimizando la afectación a terceros en áreas productivas y centros de población.

II.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.

El proyecto se localiza sobre el Río Sinaloa, a 880 metros al noroeste del poblado Agua Blanca, municipio de Guasave, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de **296,740.09 m³** de material pétreo.

ÁREA A EXPLOTAR	115,945.18 M²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	304,833.67 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	8,093.58 M ³
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	296,740.09 M³

Tabla 3.- Tabla general de áreas y volúmenes.

El tipo de suelo del área proyecto es cambisol eútrico son suelos desarrollados sobre materiales de alteración procedente de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial. La vegetación está representada por los estratos arbóreo, arbustivo y herbáceo dentro de los que destacan Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), Álamo (*Populus dimorpha*), Higuera (*Ricinus communis*) y Toloache (*Datura discolor*).

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada, en la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como Iguana verde (*Iguana iguana*), Liebre (*Lepus alleni*), Mapache (*Procyon lotor*) 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 Sinaloa; la extracción de este material se realizará orientado por un proyecto que elimina obstáculos producto del azolvamiento y depósitos que actualmente generan cambios significativos en la dirección de flujo del cauce, situación que favorece el incremento del riesgo en terrenos productivos y centros de población, ante situaciones de avenidas extraordinarias e incluso ordinarias.

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

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

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

El procedimiento de extracción de los materiales pétreos sobre el lecho del río se realizará a cielo abierto, iniciando con la colocación de la maquinaria aguas abajo del río, llevando cortes uniformes del material, conforme a la secuencia de las franjas del polígono 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 a las vías carreteras para transportar el material al mercado local del municipio de Guasave.

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

El proyecto se localiza sobre el Río Sinaloa, a 880 metros al noroeste del poblado Agua Blanca, municipio de Guasave, Sinaloa. En la coordenada geográfica (Centroide) Lat.: 25°40'34.03" N, Long: 108° 22' 46.08" W.

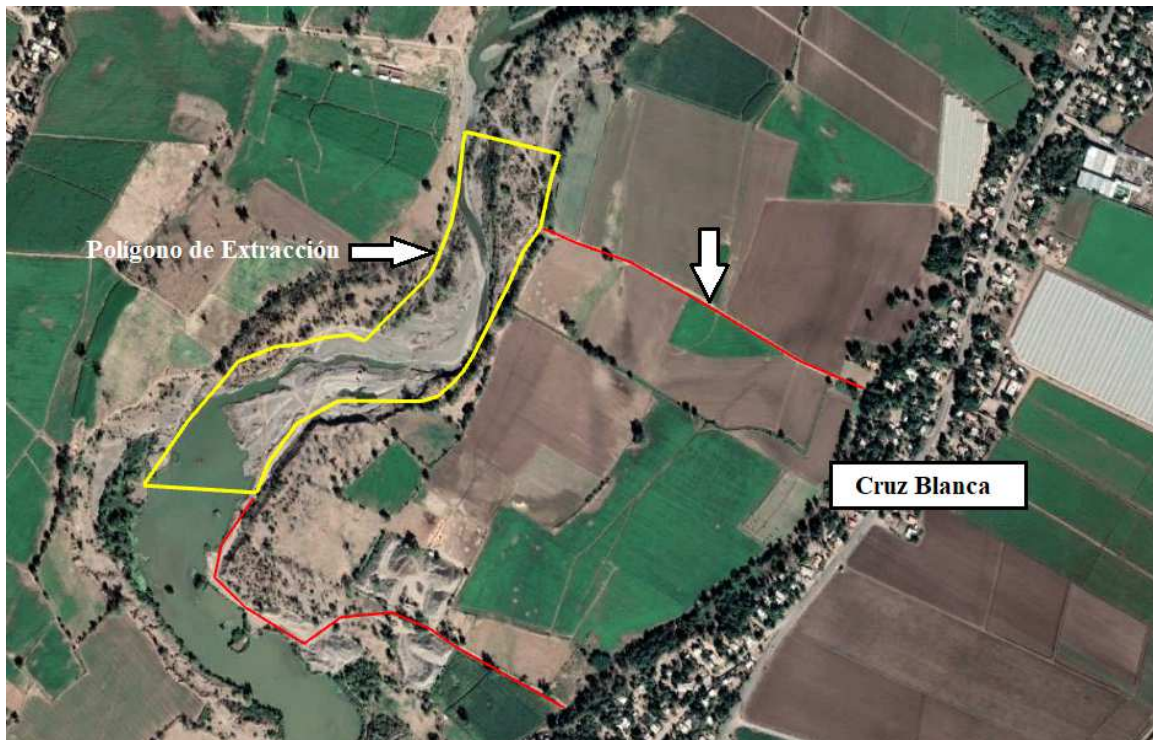


Imagen No. 5.- Localización del área del proyecto.

Se anexan los siguientes planos:

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

Tabla 4.- Planos Anexos al estudio.

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA.

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

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

- Gastos de operación y mantenimiento en un tiempo de 10 años.

Egresos por mano de obra				
PUESTO	No.	Quincena	MES	Anual
OPERADOR DE EXCAVADORA	1	4,000.00	8,000.00	96,000.00
OPERADOR DE CARGADOR FRONTAL	1	4,000.00	8,000.00	96,000.00
OPERADOR CAMION	2	8,000.00	16,000.00	192,000.00
TOTAL	4	16,000.00	32,000.00	384,000.00

OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
Erogaciones de Gestión y Manejo	Costo (\$) Mes	Costo (\$) Anual
COMBUSTIBLE	25,500.00	306,000.00
LLANTAS	3,500.00	42,000.00
PARTES DE EQUIPOS	5,800.00	69,600.00
TÉCNICO MECÁNICO	8,000.00	96,000.00
Total	42,800.00	513,600.00

TOTAL GENERAL ANUAL	\$ 897,600.00
----------------------------	----------------------

- Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

CONCEPTO	COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO									
	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70	\$101,802.70
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00	\$384,000.00
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00	\$513,600.00
COSTOS ANUALES TOTALES	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70

CONCEPTO	AÑOS									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
COSTOS ANUALES TOTALES	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70	\$999,402.70
INGRESOS TOTALES	\$2,999,365.09	\$2,994,686.60	\$2,971,294.14	\$2,971,294.14	\$2,971,294.14	\$2,971,294.14	\$2,962,254.56	\$2,944,175.40	\$2,944,175.40	\$2,944,175.40
UTILIDAD BRUTA ANUAL	\$1,999,962.39	\$1,995,283.90	\$1,971,891.44	\$1,971,891.44	\$1,971,891.44	\$1,971,891.44	\$1,962,851.86	\$1,944,772.70	\$1,944,772.70	\$1,944,772.70

Gastos realizados para llevar a cabo las medidas de mitigación.

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
1	Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.	\$161,427.00
6	Medida de prevención del impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del río, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.	\$8,800.00
8	Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.	\$375,000.00

10	Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.	\$7,000.00
11	Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.	\$1,600.00
13	Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.	\$100,000.00
15	Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.	\$361,200.00
19	Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.	\$3,000.00
TOTAL		\$1,018,027.00

Tabla 5.- Costo total de las medidas de mitigación.

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO.

ÁREA A EXPLOTAR	115,945.18 M²
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	304,833.67 M3
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	8,093.58 M3
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION	296,740.09 M3

Tabla 6.- Dimensiones del proyecto.

El polígono se delimito por el cauce del rio Sinaloa y una franja de la margen derecha e izquierda para optimizar el flujo hidráulico y evitar erosiones.

Con la extracción del material pétreo en el proyecto solicitando y avalado por CONAGUA quedara un cauce definido sin obstáculos para el buen funcionamiento del flujo hidráulico en esa parte del Rio Sinaloa.

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

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

- Uso del suelo: Pequeños terrenos sin uso y/o bajo desarrollo agrícola (temporal) y pecuario debido a las constantes inundaciones, ya que el terreno está ubicado en el cauce natural del río.

- Uso de los cuerpos de agua: No existe propiamente un cuerpo de agua, solo tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Sinaloa, donde en primera instancia tiene un uso ambiental, ya que en el transitan las avenidas del río y en segunda, la extracción de materiales pétreos amparada en concesión otorgada por CONAGUA.

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

La Gerencia Regional 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 apegando a dichos criterios es la **carta de factibilidad** que ellos expiden, para lo cual con antelación se ingresan los proyectos a CONAGUA para su revisión y aprobación técnica.

Se anexa carta de factibilidad No. BOO.808.08.-000200, de fecha 26 de octubre de 2021 otorgada por la CONAGUA.



MEDIO AMBIENTE
SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES



CONAGUA
COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA

Oficio
B00.808.08.-

Lugar
Culiacán Sinaloa

Fecha
26 de octubre de 2021

**Organismo de Cuenca Pacífico Norte
Dirección Técnica**

Asunto: Proyecto de aprovechamiento de materiales pétreos

**C. Guillermina Díaz González
Presente**

Me refiero su solicitud recibida por esta Dirección, mediante la cual requiere de esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del río Sinaloa, a 880 m al noroeste del poblado Cruz Blanca, municipio de Guasave, Sinaloa.

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 y geometría, lo cual puede hacer posible técnicamente su desarrollo, una vez que se cumpla con los requerimientos legales y administrativos a través de la Dirección de Administración del Agua de este Organismo de Cuenca Pacífico Norte.

Los datos de identificación de los planos son:

Proyecto: Extracción de Materiales Pétreos.

Solicitante: CONSTRUCTORA SINALOENSE DE INFRAESTRUCTURA, S.A. DE C.V.

Ubicación: En el cauce del río Sinaloa, municipio de Guasave Sin. Vol. De corte: 304,833.67 m³.

Coordenadas Geográficas: LAT = 25°40'44.23" LONG = 108°22'37.99" (Inicio Eje Longitudinal)
LAT = 25°40'25.62" LONG = 108°22'56.65" (Fin Eje Longitudinal)

Cabe mencionar que la presente no es una autorización, únicamente es una factibilidad técnica; sin embargo no omito comunicarle que en caso de que existan concesiones vigentes o en proceso de autorización de aprovechamientos de Bienes Nacionales afectados por la envolvente de su proyecto previos a su solicitud, prevalecerán los primeros derechos otorgados.

En este sentido y para efecto de seguimiento, deberá dar aviso sobre el estado que guardan los trámites ante SEMARNAT relativos a la Manifestación de Impacto Ambiental, en el entendido que, de no tener evidencia de tales tramites 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, aprovecho la ocasión para enviarle un cordial saludo.

Atentamente


Ing. Ramón Alberto López Flores
Director Técnico

Avenida Federalismo y Blvd. Culiacán S/N, colonia Recursos Hidráulicos, Culiacán, Sinaloa.
Teléfono: 667 846 43 00 www.gob.mx/conagua



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

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

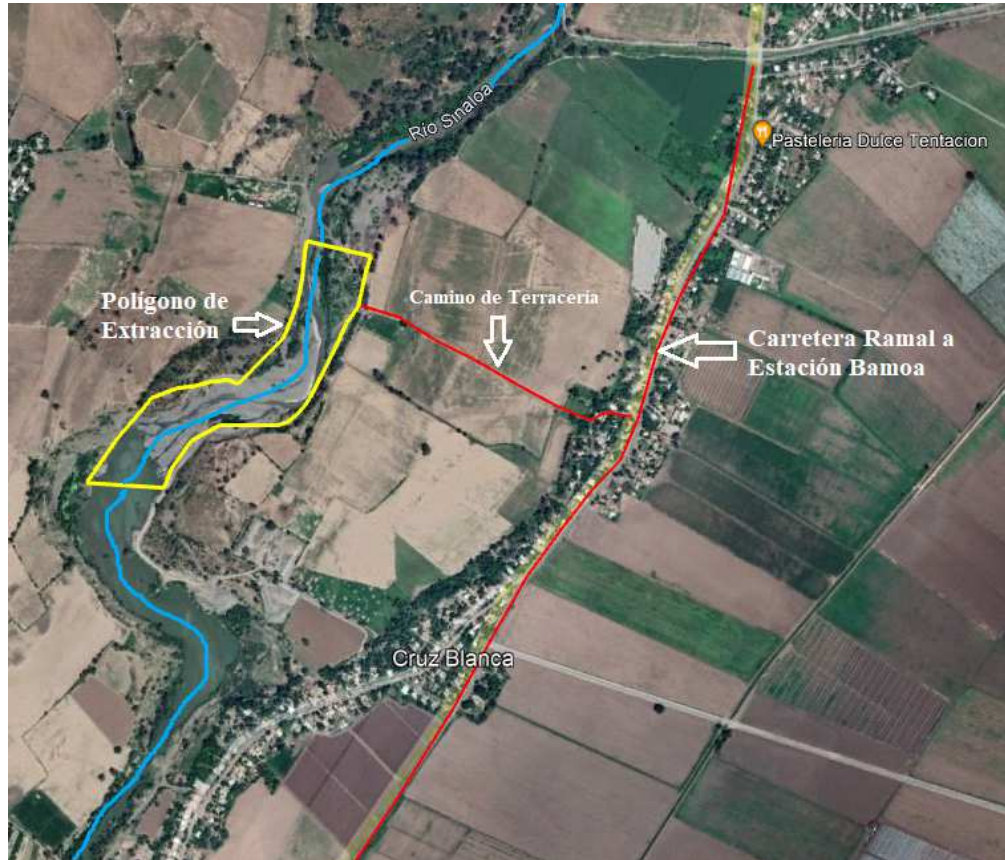


Imagen No. 6.- Caminos de acceso al polígono de extracción.

II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

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

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

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)
Constructora Sinaloense de Infraestructura S.A de C.V.	0+000 a 0+847.16	847.16	115,945.180 M ²	304,833.67 M ³	8,093.58 M ³	296,740.09 M ³

Tabla 7.- Características particulares del proyecto.

Largo total del tramo de trabajo: 847.16 m en los cuales, se trabajará en todas las secciones. En todas las secciones se tendrán cortes y con esto se conformarán las terrazas.

Pendiente del proyecto: 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: 44 secciones a cada 20 metros y la última a 7.16 metros.

Profundidad de cubeta: La profundidad de cubeta es de 3 m referido al nivel de terrazas.

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.

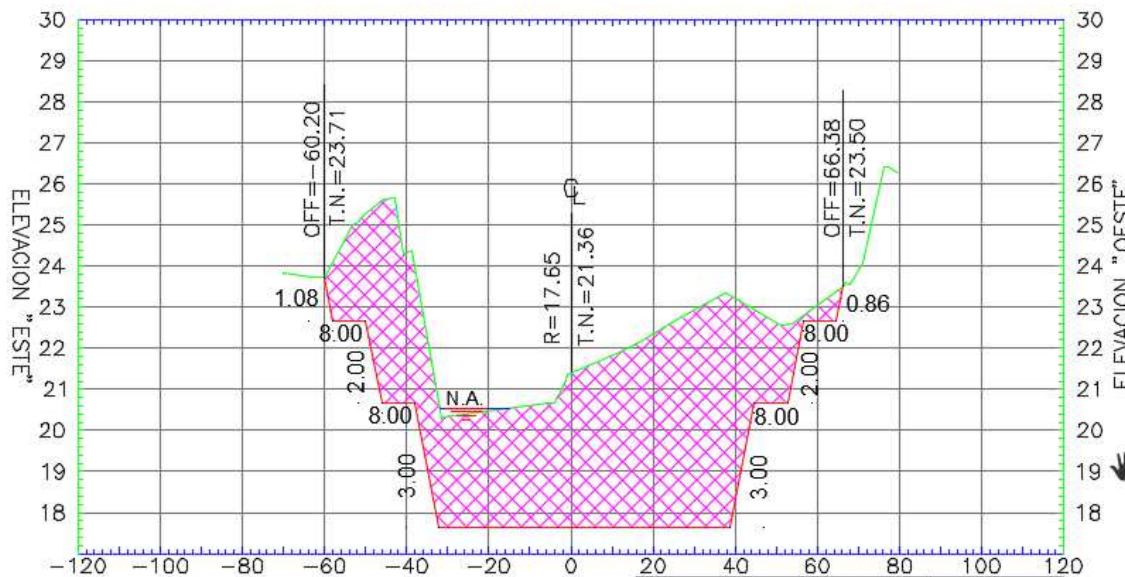


Imagen No. 7.- Sección de extracción típica.

La línea verde representa el terreno natural, lo achurado es la sección o cubeta que se formará con el corte (extracción del material, dragado), y las medidas son las indicadas en

cada una de ellas, en la todas las secciones se formarán terrazas en ambos márgenes del cauce.

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

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

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

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

El polígono del proyecto contempla 3 etapas para la extracción de material, a continuación, se presenta el programa de trabajo y las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa contempla una duración de acuerdo al volumen de extracción, para lo cual tendremos 10 años de ejecución del proyecto.

Programa de trabajo:

Actividad	Año									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Preparación del sitio										
Extracción del material										
Fin del proyecto.										

Tabla 8.- Programa de Trabajo.

A continuación, se presentan las tablas con el material de extracción (Volumen) general de “Material de Corte” y “Material de Relleno a Volteo” requerido para la formación de terrazas.

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN	TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN
-----------------------------	-----------------------------

Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	700.570	0.00	0.00
0+020	710.100	14,106.70	14,106.70
0+040	681.327	13,914.27	28,020.97
0+060	634.484	13,158.11	41,179.08
0+080	640.233	12,747.17	53,926.25
0+100	585.113	12,253.46	66,179.71
0+120	563.419	11,485.32	77,665.03
0+140	491.920	10,553.39	88,218.42
0+160	386.078	8,779.98	96,998.40
0+180	349.702	7,357.80	104,356.20
0+200	324.339	6,740.41	111,096.61
0+220	410.122	7,344.61	118,441.22
0+240	428.836	8,389.58	126,830.80
0+260	393.182	8,220.18	135,050.98
0+280	415.404	8,085.86	143,136.84
0+300	352.014	7,674.18	150,811.02
0+320	237.505	5,895.19	156,706.21
0+340	354.242	5,917.47	162,623.68
0+360	325.634	6,798.76	169,422.44
0+380	320.635	6,462.69	175,885.13
0+400	284.596	6,052.31	181,937.44
0+420	213.801	4,983.97	186,921.41
0+440	246.940	4,607.41	191,528.82
0+460	277.891	5,248.31	196,777.13
0+480	263.812	5,417.03	202,194.16
0+500	262.940	5,267.52	207,461.68
0+520	239.680	5,026.20	212,487.88
0+540	243.957	4,836.37	217,324.25
0+560	167.055	4,110.12	221,434.37
0+580	228.114	3,951.69	225,386.06
0+600	329.323	5,574.37	230,960.43
0+620	291.248	6,205.71	237,166.14
0+640	317.183	6,084.31	243,250.45
0+660	383.600	7,007.83	250,258.28
0+680	299.027	6,826.27	257,084.55
0+700	362.933	6,619.60	263,704.15
0+720	395.911	7,588.44	271,292.59
0+740	352.743	7,486.54	278,779.13
0+760	265.997	6,187.40	284,966.53
0+780	218.611	4,846.08	289,812.61
0+800	201.831	4,204.42	294,017.03
0+820	218.548	4,203.79	298,220.82

Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	0.776	0.00	0.00
0+020	1.518	22.94	22.94
0+040	2.79	43.08	66.02
0+060	3.623	64.13	130.15
0+080	2.813	64.36	194.51
0+100	14.25	170.63	365.14
0+120	25.992	402.42	767.56
0+140	7.013	330.05	1,097.61
0+160	2.292	93.05	1,190.66
0+180	3.143	54.35	1,245.01
0+200	3.954	70.97	1,315.98
0+220	0.000	39.54	1,355.52
0+240	0.344	3.44	1,358.96
0+260	23.022	233.66	1,592.62
0+280	1.732	247.54	1,840.16
0+300	12.458	141.9	1,982.06
0+320	48.309	607.67	2,589.73
0+340	0.002	483.11	3,072.84
0+360	16.511	165.13	3,237.97
0+380	27.004	435.15	3,673.12
0+400	41.49	684.94	4,358.06
0+420	65.445	1,069.35	5,427.41
0+440	24.068	895.13	6,322.54
0+460	0.953	250.21	6,572.75
0+480	0.000	9.53	6,582.28
0+500	0.000	0.00	6,582.28
0+520	0.000	0.00	6,582.28
0+540	0.000	0.00	6,582.28
0+560	64.75	647.5	7,229.78
0+580	3.264	680.14	7,909.92
0+600	0.000	32.64	7,942.56
0+620	0.000	0.00	7,942.56
0+640	0.000	0.00	7,942.56
0+660	0.000	0.00	7,942.56
0+680	3.779	37.79	7,980.35
0+700	2.801	65.8	8,046.15
0+720	0.000	28.01	8,074.16
0+740	0.000	0.00	8,074.16
0+760	0.000	0.00	8,074.16
0+780	0.000	0.00	8,074.16
0+800	0.946	9.46	8,083.62
0+820	0.000	9.46	8,093.08

0+840	263.625	4,821.73	303,042.55	0+840	0.000	0.00	8,093.08
0+847.16	236.704	1,791.18	304,833.73	0+847.16	0.142	0.51	8,093.59

Tabla 9.- Tablas de Volumen General de Material al Corte y Relleno a Volteo.

A continuación, se presentan las tablas Volumen de “Material de Corte” y “Material de Relleno a Volteo” por etapa.

PRIMERA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	148.120	0.00	0.00
0+020	143.925	2,920.45	2,920.45
0+040	136.806	2,807.31	5,727.76
0+060	123.145	2,599.51	8,327.27
0+080	104.202	2,273.47	10,600.74
0+100	61.001	1,652.03	12,252.77
0+120	19.779	807.80	13,060.57
0+140	15.704	354.83	13,415.40
0+160	34.261	499.65	13,915.05
0+180	41.417	756.78	14,671.82
0+200	45.881	872.97	15,544.79
0+220	107.969	1,538.49	17,083.29
0+240	146.718	2,546.87	19,630.16
0+260	150.095	2,968.13	22,598.29
0+280	137.174	2,872.69	25,470.98
0+300	94.242	2,314.17	27,785.15
0+320	5.623	998.65	28,783.80
0+340	57.264	628.87	29,412.67
0+360	34.616	918.80	30,331.47
0+380	26.801	614.17	30,945.64
0+400	20.468	472.69	31,418.32
0+420	19.31	397.78	31,816.10
0+440	35.551	548.61	32,364.72
0+460	60.536	960.88	33,325.60
0+480	55.335	1,158.71	34,484.31
0+500	68.237	1,235.72	35,720.02
0+520	74.569	1,428.06	37,148.08
0+540	68.492	1,430.61	38,578.69
0+560	0.284	687.76	39,266.45
0+580	57.782	580.66	39,847.12
0+600	138.721	1,965.03	41,812.15
0+620	100.871	2,395.92	44,208.07
0+640	100.608	2,014.79	46,222.86
0+660	157.567	2,581.75	48,804.61
0+680	50.781	2,083.48	50,888.09

PRIMERA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	0.776	0.00	0.00
0+020	1.518	22.94	22.94
0+040	2.79	43.08	66.02
0+060	3.623	64.14	130.16
0+080	2.813	64.36	194.52
0+100	14.250	170.63	365.15
0+120	25.992	402.42	767.58
0+140	7.013	330.05	1,097.63
0+160	2.292	93.05	1,190.67
0+180	3.143	54.34	1,245.02
0+200	3.954	70.97	1,315.98
0+220	0.000	39.54	1,355.52
0+240	0.000	0.00	1,355.52
0+260	0.000	0.00	1,355.52
0+280	0.000	0.00	1,355.52
0+300	0.150	1.50	1,357.03
0+320	45.196	453.46	1,810.49
0+340	0.002	451.97	2,262.46
0+360	16.511	165.12	2,427.59
0+380	27.004	435.14	2,862.73
0+400	41.490	684.94	3,547.67
0+420	56.384	978.74	4,526.41
0+440	21.959	783.43	5,309.84
0+460	0.953	229.12	5,538.96
0+480	0.000	9.53	5,548.49
0+500	0.000	0.00	5,548.49
0+520	0.000	0.00	5,548.49
0+540	0.000	0.00	5,548.49
0+560	62.927	629.27	6,177.76
0+580	3.264	661.91	6,839.67
0+600	0.000	32.64	6,872.32
0+620	0.000	0.00	6,872.32
0+640	0.000	0.00	6,872.32
0+660	0.000	0.00	6,872.32
0+680	3.779	37.79	6,910.10

0+700	94.006	1,447.87	52,335.97	0+700	2.801	65.80	6,975.91
0+720	103.44	1,974.46	54,310.43	0+720	0.000	28.01	7,003.92
0+740	63.853	1,672.93	55,983.36	0+740	0.000	0.00	7,003.92
0+760	31.958	958.10	56,941.46	0+760	0.000	0.00	7,003.92
0+780	34.616	665.74	57,607.20	0+780	0.000	0.00	7,003.92
0+800	38.712	733.28	58,340.48	0+800	0.946	9.46	7,013.39
0+820	73.461	1,121.73	59,462.21	0+820	0.000	9.46	7,022.85
0+840	111.005	1,844.66	61,306.87	0+840	0.000	0.00	7,022.85
0+847.16	85.881	704.85	62,011.72	0+847.16	0.142	0.51	7,023.36

Tabla 10.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la primera etapa.

SEGUNDA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	327.058	0.00	0.00
0+020	360.663	6,877.22	6,877.22
0+040	355.125	7,157.88	14,035.10
0+060	320.897	6,760.22	20,795.32
0+080	299.911	6,208.08	27,003.41
0+100	286.745	5,866.56	32,869.96
0+120	278.311	5,650.56	38,520.52
0+140	232.695	5,110.06	43,630.58
0+160	183.565	4,162.60	47,793.18
0+180	165.227	3,487.92	51,281.09
0+200	177.567	3,427.94	54,709.03
0+220	196.516	3,740.84	58,449.87
0+240	212.989	4,095.06	62,544.93
0+260	233.222	4,462.11	67,007.04
0+280	225.322	4,585.44	71,592.48
0+300	199.683	4,250.05	75,842.53
0+320	157.237	3,569.20	79,411.73
0+340	169.76	3,269.97	82,681.69
0+360	147.262	3,170.22	85,851.91
0+380	138.633	2,858.95	88,710.86
0+400	138.155	2,767.88	91,478.74
0+420	139.934	2,780.89	94,259.63
0+440	145.771	2,857.06	97,116.69
0+460	150.822	2,965.94	100,082.62
0+480	148.899	2,997.22	103,079.84
0+500	138.003	2,869.02	105,948.86
0+520	133.653	2,716.56	108,665.41
0+540	123.125	2,567.78	111,233.19
0+560	109.151	2,322.75	113,555.94

SEGUNDA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección (m²)	Volumen entre Secciones (m³)	Volumen Acumulado (m³)
0+000	0.000	0.00	0.00
0+020	0.000	0.00	0.00
0+040	0.000	0.00	0.00
0+060	0.000	0.00	0.00
0+080	0.000	0.00	0.00
0+100	0.000	0.00	0.00
0+120	0.000	0.00	0.00
0+140	0.000	0.00	0.00
0+160	0.000	0.00	0.00
0+180	0.000	0.00	0.00
0+200	0.000	0.00	0.00
0+220	0.000	0.00	0.00
0+240	0.000	0.00	0.00
0+260	0.000	0.00	0.00
0+280	0.000	0.00	0.00
0+300	0.000	0.00	0.00
0+320	0.000	0.00	0.00
0+340	0.000	0.00	0.00
0+360	0.000	0.00	0.00
0+380	0.000	0.00	0.00
0+400	0.000	0.00	0.00
0+420	0.000	0.00	0.00
0+440	0.000	0.00	0.00
0+460	0.000	0.00	0.00
0+480	0.000	0.00	0.00
0+500	0.000	0.00	0.00
0+520	0.000	0.00	0.00
0+540	0.000	0.00	0.00
0+560	1.823	18.23	18.23

0+580	110.063	2,192.14	115,748.08	0+580	0.000	18.23	36.46
0+600	130.37	2,404.32	118,152.41	0+600	0.000	0.00	36.46
0+620	127.586	2,579.55	120,731.96	0+620	0.000	0.00	36.46
0+640	140.66	2,682.46	123,414.41	0+640	0.000	0.00	36.46
0+660	131.451	2,721.11	126,135.52	0+660	0.000	0.00	36.46
0+680	135.148	2,665.99	128,801.51	0+680	0.000	0.00	36.46
0+700	159.132	2,942.80	131,744.31	0+700	0.000	0.00	36.46
0+720	155.719	3,148.51	134,892.82	0+720	0.000	0.00	36.46
0+740	128.49	2,842.09	137,734.91	0+740	0.000	0.00	36.46
0+760	55.067	1,835.57	139,570.48	0+760	0.000	0.00	36.46
0+780	46.943	1,020.10	140,590.58	0+780	0.000	0.00	36.46
0+800	46.24	931.83	141,522.41	0+800	0.000	0.00	36.46
0+820	44.317	905.57	142,427.98	0+820	0.000	0.00	36.46
0+840	45.767	900.85	143,328.83	0+840	0.000	0.00	36.46
0+847.16	43.668	320.18	143,649.01	0+847.16	0.000	0.00	36.46

Tabla 11.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la segunda etapa.

TERCERA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Corte"			
Estación	Área en Sección (m ²)	Volumen entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	225.391	0.00	0.00
0+020	205.512	4,309.02	4,309.02
0+040	189.396	3,949.08	8,258.10
0+060	190.442	3,798.38	12,056.48
0+080	236.120	4,265.62	16,322.10
0+100	237.368	4,734.88	21,056.97
0+120	265.328	5,026.96	26,083.94
0+140	243.522	5,088.50	31,172.44
0+160	168.252	4,117.74	35,290.17
0+180	143.059	3,113.11	38,403.29
0+200	100.890	2,439.49	40,842.78
0+220	105.636	2,065.27	42,908.04
0+240	69.129	1,747.65	44,655.70
0+260	9.864	789.93	45,445.63
0+280	52.908	627.73	46,073.35
0+300	58.089	1,109.97	47,183.32
0+320	74.646	1,327.34	48,510.67
0+340	127.218	2,018.64	50,529.30
0+360	143.756	2,709.74	53,239.05
0+380	155.201	2,989.57	56,228.62
0+400	125.974	2,811.74	59,040.36
0+420	54.556	1,805.30	60,845.66
0+440	65.618	1,201.74	62,047.40
0+460	66.532	1,321.51	63,368.91

TERCERA ETAPA			
Tabla de Volumen "Material de Relleno a Volteo"			
Estación	Área en Sección (m ²)	Volumen entre Secciones (m ³)	Volumen Acumulado (m ³)
0+000	0.00	0.00	0.00
0+020	0.00	0.00	0.00
0+040	0.00	0.00	0.00
0+060	0.00	0.00	0.00
0+080	0.00	0.00	0.00
0+100	0.00	0.00	0.00
0+120	0.00	0.00	0.00
0+140	0.00	0.00	0.00
0+160	0.00	0.00	0.00
0+180	0.00	0.00	0.00
0+200	0.00	0.00	0.00
0+220	0.00	0.00	0.00
0+240	0.344	3.44	3.44
0+260	23.022	233.66	237.10
0+280	1.732	247.54	484.64
0+300	12.308	140.4	625.04
0+320	3.113	154.21	779.25
0+340	0.00	31.13	810.38
0+360	0.00	0.00	810.38
0+380	0.00	0.00	810.38
0+400	0.00	0.00	810.38
0+420	9.061	90.61	900.99
0+440	2.108	111.69	1,012.68
0+460	0.00	21.08	1,033.76

0+480	59.578	1,261.10	64,630.01	0+480	0.00	0.00	1,033.76
0+500	56.701	1,162.78	65,792.79	0+500	0.00	0.00	1,033.76
0+520	31.457	881.58	66,674.37	0+520	0.00	0.00	1,033.76
0+540	52.341	837.98	67,512.35	0+540	0.00	0.00	1,033.76
0+560	57.620	1,099.61	68,611.96	0+560	0.00	0.00	1,033.76
0+580	60.269	1,178.89	69,790.85	0+580	0.00	0.00	1,033.76
0+600	60.233	1,205.02	70,995.87	0+600	0.00	0.00	1,033.76
0+620	62.792	1,230.24	72,226.11	0+620	0.00	0.00	1,033.76
0+640	75.915	1,387.07	73,613.18	0+640	0.00	0.00	1,033.76
0+660	94.582	1,704.97	75,318.15	0+660	0.00	0.00	1,033.76
0+680	113.098	2,076.80	77,394.95	0+680	0.00	0.00	1,033.76
0+700	109.795	2,228.93	79,623.88	0+700	0.00	0.00	1,033.76
0+720	136.752	2,465.47	82,089.34	0+720	0.00	0.00	1,033.76
0+740	160.399	2,971.51	85,060.86	0+740	0.00	0.00	1,033.76
0+760	178.972	3,393.71	88,454.57	0+760	0.00	0.00	1,033.76
0+780	137.051	3,160.24	91,614.80	0+780	0.00	0.00	1,033.76
0+800	116.879	2,539.30	94,154.11	0+800	0.00	0.00	1,033.76
0+820	100.769	2,176.48	96,330.58	0+820	0.00	0.00	1,033.76
0+840	106.853	2,076.21	98,406.79	0+840	0.00	0.00	1,033.76
0+847.16	107.155	766.15	99,172.94	0+847.16	0.00	0.00	1,033.76

Tabla 12.- Volumen de Material de corte y relleno a volteo de la tercera etapa.

A continuación, se presentan los cuadros de construcción por etapas del proyecto con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 12N.

PRIMERA ETAPA						
LADO		DIST	RUMBO	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	763,170.3044	2,842,759.5503
1	2	S 09°13'10.71" W	20.024	2	763,167.0961	2,842,739.7848
2	3	S 05°07'35.69" W	77.926	3	763,160.1329	2,842,662.1701
3	4	S 10°45'57.50" W	56.443	4	763,149.5894	2,842,606.7205
4	5	S 20°19'10.98" W	76.280	5	763,123.1004	2,842,535.1871
5	6	S 28°21'51.26" W	16.759	6	763,115.1388	2,842,520.4405
6	7	S 43°51'57.30" W	152.342	7	763,009.5701	2,842,410.6076
7	8	N 70°30'51.45" W	28.056	8	762,983.1212	2,842,419.9662
8	9	S 82°01'13.59" W	41.842	9	762,941.6839	2,842,414.1577
9	10	S 73°57'39.45" W	40.499	10	762,902.7610	2,842,402.9680
10	11	S 82°24'39.66" W	41.931	11	762,861.1971	2,842,397.4303
11	12	S 67°33'50.01" W	67.867	12	762,798.4675	2,842,371.5288
12	13	S 36°35'49.68" W	27.766	13	762,781.9139	2,842,349.2370
13	14	S 39°44'49.59" W	100.492	14	762,717.6590	2,842,271.9710
14	15	S 33°42'47.86" W	130.085	15	762,645.4568	2,842,163.7628
15	Ñ	S 87°33'09.97" E	67.951	Ñ	762,713.3458	2,842,160.8614
Ñ	N	N 02°26'50.03" E	8.586	N	762,713.7124	2,842,169.4399
N	M	N 13°27'20.10" E	49.905	M	762,725.3248	2,842,217.9750
M	L	N 35°28'20.23" E	49.905	L	762,754.2852	2,842,258.6175

L	K	N 46°28'50.30" E	72.755	K	762,807.0429	2,842,308.7166
K	J	N 51°15'06.63" E	42.534	J	762,840.2153	2,842,335.3385
J	I	N 60°47'39.29" E	42.534	I	762,877.3420	2,842,356.0928
I	H	N 69°11'11.80" E	77.987	H	762,950.2398	2,842,383.8036
H	G	N 85°51'04.78" E	68.085	G	763,018.1464	2,842,388.7292
G	F	N 76°26'58.62" E	41.280	F	763,058.2771	2,842,398.4010
F	E	N 49°20'55.85" E	41.280	E	763,089.5956	2,842,425.2928
E	D	N 35°47'54.47" E	82.150	D	763,137.6483	2,842,491.9232
D	C	N 29°51'28.59" E	73.580	C	763,174.2801	2,842,555.7362
C	B	N 17°58'36.82" E	73.580	B	763,196.9893	2,842,625.7240
B	A	N 12°02'10.94" E	125.320	A	763,223.1225	2,842,748.2884
A	I	N 77°57'49.06" W	54.005	I	763,170.3044	2,842,759.5503

SUPERFICIE = 35,641.943 m²

Tabla 13.- Cuadro de construcción de la primera etapa del proyecto.

SEGUNDA ETAPA						
LADO		DIST	RUMBO	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				A	763,223.1225	2,842,748.2884
A	B	S 12°02'10.94" W	125.320	B	763,196.9893	2,842,625.7240
B	C	S 17°58'36.82" W	73.580	C	763,174.2801	2,842,555.7362
C	D	S 29°51'28.59" W	73.580	D	763,137.6483	2,842,491.9232
D	E	S 35°47'54.47" W	82.150	E	763,089.5956	2,842,425.2928
E	F	S 49°20'55.85" W	41.280	F	763,058.2771	2,842,398.4010
F	G	S 76°26'58.62" W	41.280	G	763,018.1464	2,842,388.7292
G	H	S 85°51'04.78" W	68.085	H	762,950.2398	2,842,383.8036
H	I	S 69°11'11.80" W	77.987	I	762,877.3420	2,842,356.0928
I	J	S 60°47'39.29" W	42.534	J	762,840.2153	2,842,335.3385
J	K	S 51°15'06.63" W	42.534	K	762,807.0429	2,842,308.7166
K	L	S 46°28'50.30" W	72.755	L	762,754.2852	2,842,258.6175
L	M	S 35°28'20.23" W	49.905	M	762,725.3248	2,842,217.9750
M	N	S 13°27'20.10" W	49.905	N	762,713.7124	2,842,169.4399
N	Ñ	S 02°26'50.03" W	8.586	Ñ	762,713.3458	2,842,160.8614
Ñ	O	S 87°33'09.97" E	53.000	O	762,766.2974	2,842,158.5983
O	P	N 02°26'50.03" E	8.586	P	762,766.6640	2,842,167.1768
P	Q	N 13°27'20.10" E	29.664	Q	762,773.5666	2,842,196.0266
Q	R	N 35°28'20.23" E	29.664	R	762,790.7810	2,842,220.1850
R	S	N 46°28'50.30" E	72.755	S	762,843.5387	2,842,270.2841
S	T	N 51°15'06.63" E	33.717	T	762,869.8349	2,842,291.3876
T	U	N 60°47'39.29" E	33.717	U	762,899.2656	2,842,307.8398
U	V	N 68°45'58.31" E	66.720	V	762,961.4556	2,842,332.0039
V	W	N 86°14'25.41" E	56.813	W	763,018.1464	2,842,335.7292
W	X	N 76°26'58.62" E	66.116	X	763,082.4216	2,842,351.2201
X	Y	N 49°20'55.85" E	66.116	Y	763,132.5829	2,842,394.2912
Y	Z	N 35°47'54.47" E	82.150	Z	763,180.6355	2,842,460.9216
Z	AA	N 29°51'28.59" E	84.550	AA	763,222.7290	2,842,534.2490
AA	BB	N 17°58'36.82" E	84.550	BB	763,248.8241	2,842,614.6717
BB	CC	N 12°02'10.94" E	125.320	CC	763,274.9573	2,842,737.2362
CC	A	N 77°57'49.06" W	53	A	763,223.1225	2,842,748.2884

SUPERFICIE = 44,440.717 m²

Tabla 14.- Cuadro de construcción de la segunda etapa del proyecto.

LADO		TERCERA ETAPA				
EST	PV	DIST	RUMBO	V	COORDENADAS UTM	
					X	Y
				CC	763,274.9573	2,842,737.2362
CC	BB	S 12°02'10.94" W	125.320	BB	763,248.8241	2,842,614.6717
BB	AA	S 17°58'36.82" W	84.550	AA	763,222.7290	2,842,534.2490
AA	Z	S 29°51'28.59" W	84.550	Z	763,180.6355	2,842,460.9216
Z	Y	S 35°47'54.47" W	82.150	Y	763,132.5829	2,842,394.2912
Y	X	S 49°20'55.85" W	66.116	X	763,082.4216	2,842,351.2201
X	W	S 76°26'58.62" W	66.116	W	763,018.1464	2,842,335.7292
W	V	S 86°14'25.41" W	56.813	V	762,961.4556	2,842,332.0039
V	U	S 68°45'58.31" W	66.720	U	762,899.2656	2,842,307.8398
U	T	S 60°47'39.29" W	33.717	T	762,869.8349	2,842,291.3876
T	S	S 51°15'06.63" W	33.717	S	762,843.5387	2,842,270.2841
S	R	S 46°28'50.30" W	72.755	R	762,790.7810	2,842,220.1850
R	Q	S 35°28'20.23" W	29.664	Q	762,773.5666	2,842,196.0266
Q	P	S 13°27'20.10" W	29.664	P	762,766.6640	2,842,167.1768
P	O	S 02°26'50.03" W	8.586	O	762,766.2974	2,842,158.5983
O	16	S 87°33'09.97" E	67.951	16	762,834.1863	2,842,155.6969
16	17	N 20°56'34.70" E	52.431	17	762,852.9273	2,842,204.6643
17	18	N 34°31'41.33" E	80.134	18	762,898.3481	2,842,270.6825
18	19	N 60°25'03.28" E	80.251	19	762,968.1384	2,842,310.3006
19	20	N 89°08'09.64" E	139.129	20	763,107.2515	2,842,312.3985
20	21	N 71°08'54.46" E	27.664	21	763,133.4315	2,842,321.3372
21	22	N 48°15'01.58" E	27.963	22	763,154.2935	2,842,339.9570
22	23	N 42°04'02.65" E	29.496	23	763,174.0559	2,842,361.8535
23	24	N 31°07'34.59" E	29.555	24	763,189.3338	2,842,387.1538
24	25	N 25°46'46.30" E	130.859	25	763,246.2454	2,842,504.9885
25	26	N 22°54'23.06" E	64.021	26	763,271.1640	2,842,563.9606
26	27	N 35°28'17.00" E	46.860	27	763,298.3567	2,842,602.1237
27	28	N 11°24'00.86" E	87.268	28	763,315.6062	2,842,687.6699
28	29	N 17°37'29.72" E	40.191	29	763,327.7755	2,842,725.9743
29	CC	N 77°57'49.06" W	54.005	CC	763,274.9573	2,842,737.2362
SUPERFICIE = 35,862.520 m²						

Tabla 15.- Cuadro de construcción de la tercera etapa del proyecto.

EN RESUMEN:

ETAPA	AREA A EXPLOTAR (m ²)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE (m ³)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO (m ³)	VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION (m ³)
1 ^a	35,641.943	62,011.72	7023.36	54,988.36

2ª	44,440.717	143,649.01	36.46	143,612.55
3ª	35,862.520	99,172.94	1033.76	98,139.18
TOTAL	115,945.180	304,833.67	8,093.58	296,740.09

Tabla 16.- Resumen de las áreas, volumen de material de corte y relleno a volteo y volumen a extraer.

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

Año	Vol. Total	Mes 1 (m³)	Mes 2. (m³)	Mes 3. (m³)	Mes 4. (m³)	Mes 5. (m³)	Mes 6. (m³)	Mes 7. (m³)	Mes 8. (m³)	Mes 9. (m³)	Mes 10. (m³)	Mes 11. (m³)
1	29993.651	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47
2	29946.866	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,499.47	2,476.08
3	29712.941	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08
4	29712.941	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08
5	29712.941	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08
6	29712.941	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08
7	29622.546	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,476.08	2,453.48	2,453.48	2,453.48
8	29441.754	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48
9	29441.754	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48
10	29441.754	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48	2,453.48
TOTAL	296740.090											

Tabla 17.- Volumen de material de extracción.

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

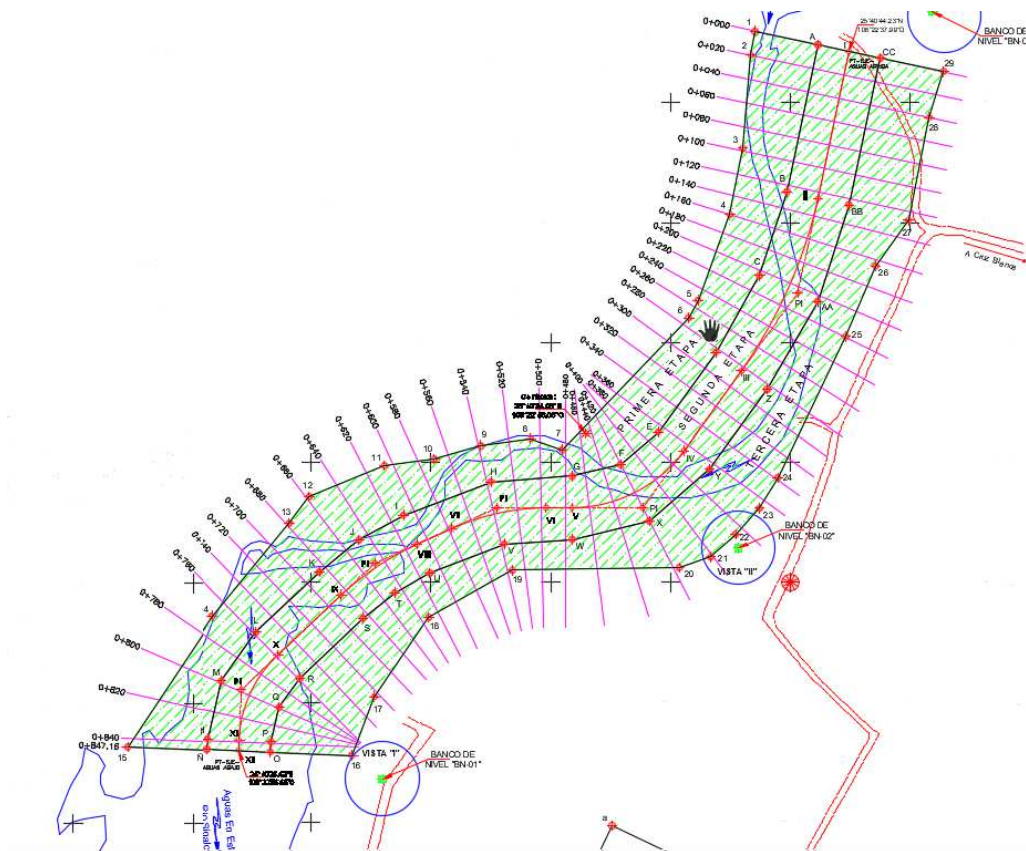


Imagen No. 8.- Esquema general de trabajo.

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

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

II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.

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

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

RETIRO DE VEGETACION: dentro del polígono de extracción se retirará la vegetación arbórea, herbácea y arbustiva.

En la siguiente imagen se puede apreciar cómo se encuentra el área del proyecto.



Imagen No. 9.-Polígono de extracción.

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

- **Exploración:** No se requiere realizar exploraciones para determinar la calidad del material existente en el área, ya que sobre el cauce del río colindando al proyecto ya existen extracciones de material donde se puede apreciar claramente la calidad de este.
- **Explotación:** La explotación del material se realizará a cielo abierto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, solo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

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

Maquinaria requerida para la explotación del banco:

Descripción	Tiempo de operación mensual	Consumo de combustible	Aceite L/mes	Grasa Kg/mes
EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} .	180 HRS	900 L/MES	40.0	3.0
CARGADOR FRONTAL CAT. MOD. 938G	180 HRS	700 L/MES	30.0	3.0
DOS CAMIONES DE VOLTEO INTERNATIONAL, 7 M ³ , MODELO 2008.	100 HRS	300 L/MES	16.00	3.0
Total	460 HRS	1900 L/MES	86.00	9.0

Tabla 18.- Maquinaria requerida.

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

Transporte del material: El material se transportará mediante 2 camiones con una capacidad de carga de 7 m³, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación en el tramo (ver planos de ruta de circulación PL-02).

Profundidad de corte:

La profundidad de corte del proyecto es de 3 metros referente a las terrazas.

Talud:

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

II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES.

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

Construcción de caminos de acceso y vialidades: Se utilizarán los caminos existentes en el área (ver planos de ruta de circulación PL-02).

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

II.2.5. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PETREO.

A la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado, el cual se encuentra fuera de la zona federal a orillas del poblado Cruz Blanca, sólo en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas las precauciones para evitar derrames de

aceites y grasas en el suelo, se tendrá siempre disponibles charolas metálicas de 0.90 x 1.20 m para colocarlas debajo de la maquinaria.

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

PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS

EXTRACCIÓN: La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora Caterpillar 325 BL con capacidad de 1.5 m³.

TRANSPORTE: El transporte a la planta se realizará con 2 camiones de volteo de 7 m³.

II.2.6. ABANDONO DEL SITIO.

Se estima un período de 10 años de disponibilidad en el banco de materiales. Con el abandono del sitio ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas, la maquinaria y lo más importante, el cauce estará bien definido, además se llevará a cabo una reforestación. (Ver plano PL-03).

Las terrazas tendrán un ancho de 8 m en ambas márgenes del río en todo el tramo.

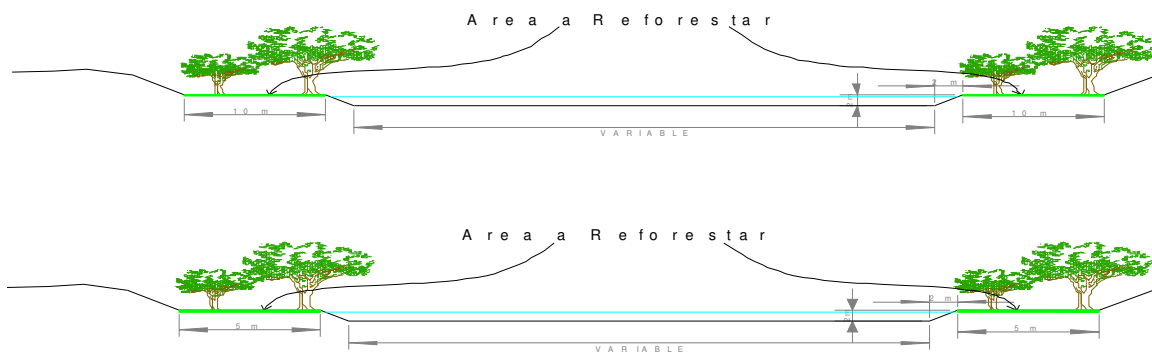


Imagen No. 10. Sección tipo del cauce con el proyecto finalizado.

II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS.

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

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

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

Actividad I Preparación del sitio:

La preparación del sitio se llevará a cabo de forma manual ya que el área de extracción ya que en el área del proyecto se encuentra muy poca vegetación arbórea, arbustiva y herbácea.

Actividad II Aprovechamiento de 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 (diez 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 problemas respiratorios.

Tabla 19.- Emisiones a la atmósfera.

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

Residuos sólidos: Se colocarán dos contenedores de basura, dispersos en toda la zona del

proyecto, para posteriormente llevarla al relleno sanitario más cercano.

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

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

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

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

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

Ejemplo de tipo de contenedores:



Imagen No. 11.- Contenedor de basura.

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

con camiones succionadores tipo cisterna para realizar este trabajo (*Vactor*), ellos a su vez descargarán el camión en el colector de la red municipal.



Imagen No. 12.- Tipo de letrinas.

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

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

Planta del Almacén de Residuos Peligrosos.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL AREA DEL ALMACEN						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	763,062.00	2,841,979.11
1	2	S 67°42'36.23" E	3.00	2	763,064.78	2,841,977.97
2	3	S 22°17'23.77" W	3.00	3	763,063.64	2,841,975.19
3	4	N 67°42'36.23" W	3.00	4	763,060.86	2,841,976.33
4	1	N 22°17'23.77" E	3.00	1	763,062.00	2,841,979.11
SUPERFICIE = 9.00 m ²						

Tabla 20.- Cuadro de construcción del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

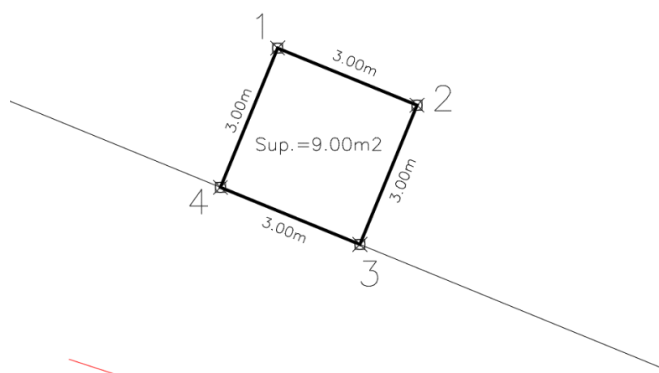


Imagen No. 14.- Dimensiones del Almacén de Temporal de Residuos Peligrosos.



Imagen No. 15.- Imagen satelital de la ubicación del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos en la Criba.

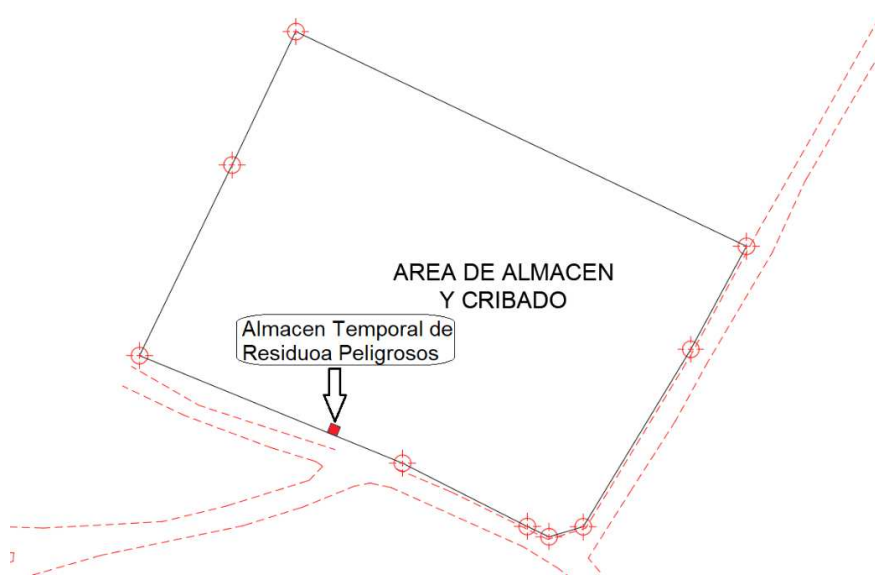


Imagen No. 16.- Ubicación del Almacén Temporal de Residuos Peligrosos.

Cuadro de construcción del polígono de la criba referido al Datum WGS-85, zona 12-N.

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL AREA DE CRIBA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				a	763,051.35	2,842,097.23
a	b	S 25°25'51.00" W	44.57	b	763,032.20	2,842,056.97
b	c	S 25°51'20.31" W	63.87	c	763,004.35	2,841,999.50
c	d	S 67°42'36.23" E	85.51	d	763,083.47	2,841,967.06
d	e	S 63°02'58.52" E	42.11	e	763,121.01	2,841,947.98
e	f	S 64°33'46.96" E	7.24	f	763,127.55	2,841,944.87
f	g	N 73°30'01.15" E	10.74	g	763,137.85	2,841,947.92
g	h	N 31°10'30.85" E	62.51	h	763,170.21	2,842,001.40
h	i	N 28°19'48.00" E	35.30	i	763,186.96	2,842,032.47
i	a	N 64°28'31.23" W	150.28	a	763,051.35	2,842,097.23
SUPERFICIE = 15,412.598 m2						

Tabla 21.- Cuadro de construcción de la criba.

Polígono de ubicación de la criba en coordenada UTM, sistema WGS-84, zona 12N.

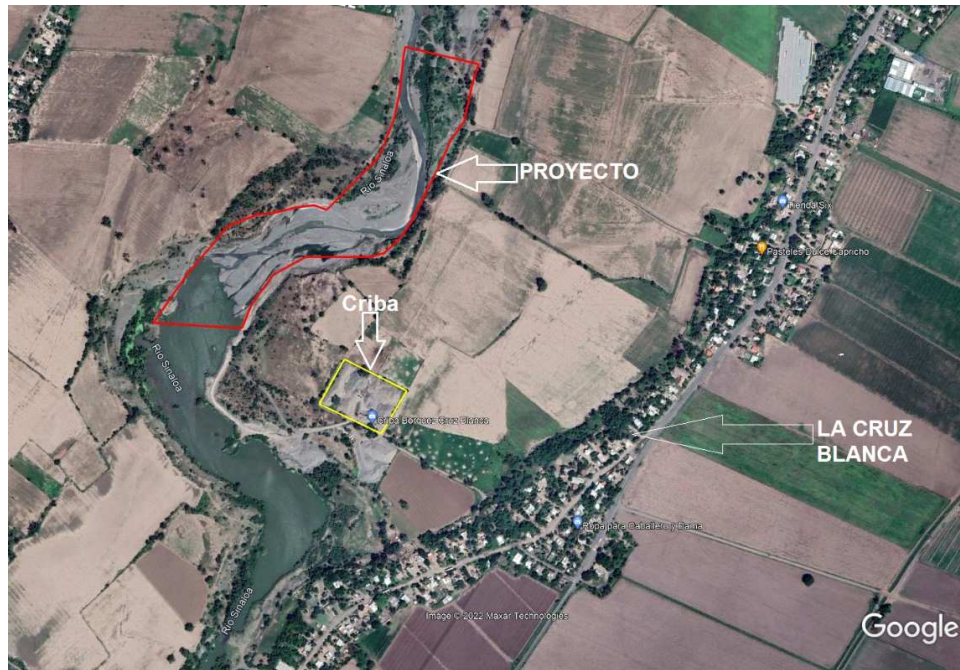


Imagen No. 17.- Imagen satelital de la ubicación de la criba en relación al proyecto.



Imagen No. 18.- Imagen satelital de la criba.

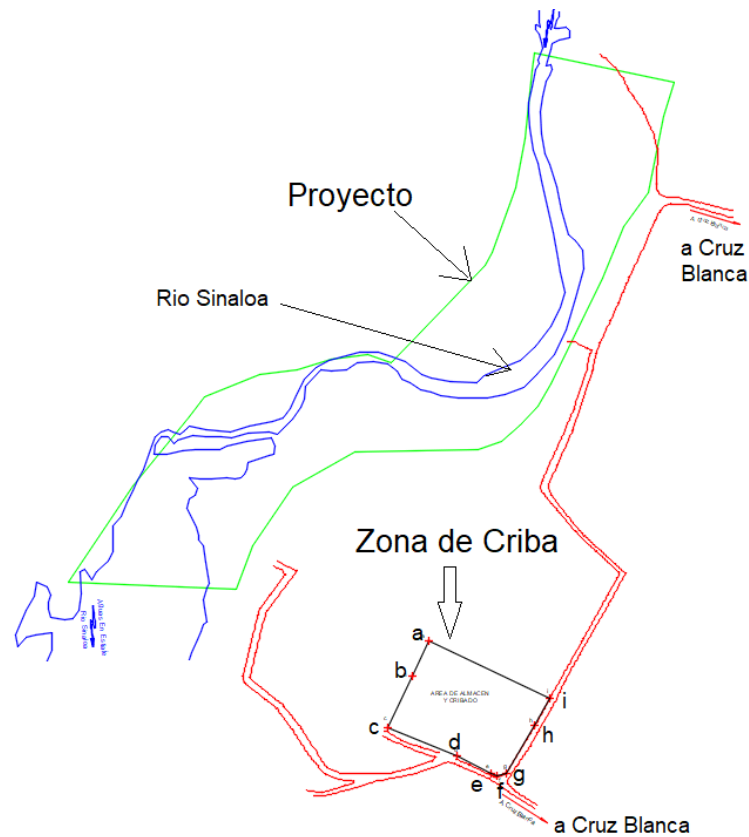


Imagen No. 19.- Rutas de acceso de la criba y del polígono de extracción.

II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.

- Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa: No aplica porque la explotación del banco es 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.

Los instrumentos normativos que regulan el proyecto son; la Ley General de Equilibrio

Ecológico y Protección al ambiente artículo 28°, fracción I y X, y art. 30, y su reglamento en materia de evaluación de impacto ambiental en su artículo 5 incisos A fracción X, e inciso R fracción II.

III.1. LEYES Y REGLAMENTOS APLICABLES.

LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Art. 28, Penúltimo Párrafo. - <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en Materia de Impacto Ambiental de la Secretaría”.</i>	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. El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.
Fracción I.- <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.</i>	El proyecto contempla el desazolve del Río Sinaloa para su mejor funcionamiento hidráulico.	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.

Fracción VII.- Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	Los trabajos se realizarán sobre el cauce del río, donde su vocación natural es el transporte de agua por gravedad desde la parte alta de las cuencas hacia los océanos, de igual forma con el agua se transportan sólidos suspendidos y disueltos hacia los deltas de los ríos y en la zona de manglares, que son de vital importancia para el desarrollo de la vida silvestre en las zonas de costa, así como también influyen en gran parte en las dinámicas de formación de las playas.	La vegetación que se encuentra dentro de los cauces de los ríos modifica las características bióticas y abióticas de estos, obstruyen el paso del agua, generando estancamientos (eutrofización del agua), y evitando el transporte de sedimentos hacia el mar, lo cual es vital para el desarrollo de los ecosistemas costeros. En época de lluvias causan inundaciones poniendo el riesgo a la vida humana. Por lo antes mencionado se concluye que la vegetación que se encuentra en los cauces de los ríos alteran las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos, por lo que la vocación natural sobre los cauces de los ríos no es forestal, por lo tanto, sobre los cauces de los ríos no se requiere al cambio de uso de suelo.
Fracción X.- obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.	El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Río Sinaloa.	El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.

Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una Manifestación de Impacto Ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.	El proyecto en estudio se desarrollará sobre el cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.
--	---	---

Terminología de esta ley:

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

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

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

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

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

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

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

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

de la naturaleza.

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>	El proyecto contempla la extracción de 296,740.09 m ³ de material en una superficie de 115,945.18 m ² del cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. A demás dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
• HIDRÁULICAS: Fracción IX: Modificación o entubamiento de cauces de corrientes permanentes de aguas nacionales.	El proyecto contempla extracción de material pétreo del Río Sinaloa en la distribución actual del mismo, generando encausamiento y desazolve, para su mejor funcionamiento hidráulico.	El estudio no contempla modificación o entubamiento del cauce del Río Sinaloa. Los trabajos se realizarán apegado a la factibilidad emitida por CONAGUA. Lo cual está asentado en la actual MIA-P en evaluación.
Fracción X: Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.	El proyecto contempla la extracción de 296,740.09 m ³ de material en una superficie de 115,945.18 m ² del cauce del Río Sinaloa.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Además, dándole seguimiento a las medidas de mitigación una vez evaluado el proyecto.
R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES. Fracción I: Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y	El proyecto solo contempla extracción de material pétreo del Río Sinaloa en la distribución actual del mismo, generando encausamiento y desazolve, para su mejor funcionamiento hidráulico.	El actual proyecto sobre el cauce del Río Sinaloa no pretende construcción de obra civil o nuevos caminos adicionales a los ya existentes, se usarán aquellos que existen actualmente. Lo cual está asentado en la actual MIA-P en evaluación.

Fracción 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, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.	El proyecto contempla la extracción de 296,740.09 m³ de material en una superficie de 115,945.18 m² del cauce del Río Sinaloa. El material producto de la extracción será para su uso comercial, por lo que se vincula con este inciso y fracción del reglamento.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA. Y se dará seguimiento a las medidas de mitigación, prevención y compensación manifestadas en el proyecto y las que marque el resolutivo correspondiente emitido por la entidad evaluadora en materia ambiental (SEMARNAT).
O).- CAMBIOS DE USO DEL SUELO DE ÁREAS FORESTALES, ASÍ COMO EN SELVAS Y ZONAS ÁRIDAS; <i>Fracción II.</i> Cambio de uso del suelo de áreas forestales a cualquier otro uso, con excepción de las actividades agropecuarias de autoconsumo familiar, que se realicen en predios con pendientes inferiores al cinco por ciento, cuando no impliquen la agregación ni el desmonte de más del veinte por ciento de la superficie total y ésta no rebase 2 hectáreas en zonas templadas y 5 en zonas áridas	El polígono de extracción se encuentra con poca vegetación arbórea. Por tratarse del río donde su vocación natural es la conducción de agua, y con el desarrollo del proyecto no se cambiará su uso ya que se dragará para mantener tal vocación natural, por lo que un Cambio de Uso de Suelo no aplica, este seguirá siendo el mismo.	El polígono de extracción se encuentra con poca vegetación arbórea, por lo que no requiere cambio de uso de suelo, ya que se está respetando su vocación natural.

Terminología del Reglamento:

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

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

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

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

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

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

LEY GENERAL DE 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 secretaría podrá autorizar cambio de uso de suelo en terrenos forestales. El cauce del río no es un terreno forestal, ya que la vegetación que se desarrolla dentro del cauce obstruye el paso del agua y modifica las condiciones de flujo del agua y sedimentos, esta vegetación que existe en los cauces de los ríos surgió a partir de las modificaciones hechas por el hombre sobre estas corrientes al modificarlas y retener agua en la parte alta de la cuenca con la construcción de presas y represas, su vocación natural es la conducción del agua. Por lo que no aplica el cambio de uso de suelo, porque no se le dará otro uso al río, esta seguirá siendo la conducción de agua, su vocación natural forestal es en la ribera no sobre el cauce del río. Año con año con las precipitaciones extraordinarias se presentan inundaciones en la zona del Río Sinaloa colocando en situación vulnerable a las vidas humanas, por lo que representa un efecto dañado la existencia de vegetación sobre el cauce del río.	El polígono del proyecto lo definió, el área técnica de CONAGUA, tomando en cuenta el curso del cauce para optimizar el funcionamiento Sinaloa y evitar los azolves que son causantes de inundaciones y de que exista erosión en las riberas, arrastrando vegetación y sedimentos ocasionando más azolves aguas abajo. El polígono de extracción se encuentra con poca vegetación arbórea, por lo que no aplica el cambio de uso de suelo.

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;

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 141. Los estudios técnicos justificativos a que se refiere el artículo 93 de la Ley, deberán contener, por lo menos, lo siguiente: I. Descripción del o los usos que se pretendan dar al terreno; II. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM; III. Ubicación y superficie total del o los polígonos donde se pretenda realizar el Cambio de uso del suelo en los Terrenos forestales, precisando su localización geográfica en los planos del predio correspondiente, los cuales estarán georreferenciados y expresados en coordenadas UTM; IV. Descripción de las condiciones del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales, que incluya clima, tipos de suelo, pendiente media, relieve, hidrografía y tipos de vegetación y de fauna; V. Un análisis comparativo de la composición florística y faunística del área sujeta a Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales con relación a los tipos de vegetación del ecosistema de la cuenca, subcuenca o microcuenca hidrográfica, que permita determinar el grado de afectación por el Cambio de uso de suelo en Terrenos forestales; VI. Un análisis comparativo de las tasas de erosión de los suelos, así como la calidad, captación e infiltración del agua, en el área solicitada respecto a las que se tendrían después de la remoción de la Vegetación forestal; VII. Estimación del volumen en metros cúbicos, por especie y por predio, de las Materias primas forestales derivadas del Cambio de uso del suelo; VIII. Plazo propuesto y la programación de las acciones para la ejecución del Cambio de uso de suelo; IX. Propuesta de programa de rescate y reubicación de especies de flora y fauna que pudieran resultar afectadas y su	El retiro de vegetación no rebasa los 1500 m² de bosque de galería, que estas están en manchones dispersos, y tomando en cuenta que el río trabaja independientemente cada margen, margen derecha e izquierda. Como se mencionó anteriormente sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo, porque su uso es hidráulico correspondiente a los ecosistemas de ríos (aguas loticas). 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 existe vegetación que está invadiendo el cauce 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.	El polígono de extracción se encuentra con poca vegetación arbórea, sobre los cauces de los ríos no aplica el cambio de uso de suelo. Considerando que la masa de vegetación en el río no sobrepasa los 1500 m², no se requiere del cambio del uso de suelo. La vegetación en la ribera del río existente se conservará en su totalidad y se proponen medidas de mitigación y compensación.
---	---	---

Terminología de este reglamento.

Vegetación forestal de zonas áridas y semiáridas: Aquella que se desarrolla en forma espontánea en regiones de clima árido o semiárido, formando masas mayores a 1,500 metros cuadrados. Se incluyen todos los tipos de matorral, selva baja espinosa y chaparral de la clasificación del Instituto Nacional de Estadística y Geografía, así como cualquier otro tipo de vegetación espontánea arbórea o arbustiva que ocurra en zonas con precipitación media anual inferior a 500 milímetros.

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; así mismo 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 aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.	No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.	Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.

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.	En el polígono del proyecto se registra la presencia de Güico (<i>Aspidoscelis costata</i>) e Iguana Verde (<i>Iguana iguana</i>), especies silvestres bajo protección especial. El presente estudio, obedece al hecho de que existen muy pocas especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MIA.	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, mediante un programa de reforestación en ambas márgenes las cuales serán reforestadas para formación de la ribera, generando un hábitat para las especies de la región.
--	---	--

**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 llevar a cabo 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; 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 mediante un programa de reforestación en ambas márgenes para formación de las riberas, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que alberga poca variedad de especies.
---	--	---

LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 22-05-2015		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO

Artículo 5.- Para los efectos de esta Ley se entiende por: XXIX. Residuo: Material o producto cuyo propietario o poseedor desecha y que se encuentra en estado sólido o semisólido, o es un líquido o gas contenido en recipientes o depósitos, y que puede ser susceptible de ser valorizado o requiere sujetarse a tratamiento o disposición final conforme a lo dispuesto en esta Ley y demás ordenamientos que de ella deriven.	El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Se contará con un Plan de Manejo para Residuos Peligrosos, para la recolección de estos se contratará a una empresa autorizada, y los residuos sólidos producto de la limpieza serán recolectados por el servicio de recolección del H. Ayuntamiento.
Artículo 20.- La clasificación de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial, sujetos a planes de manejo se llevará a cabo de conformidad con los criterios que se establezcan en las normas oficiales mexicanas que contendrán los listados de los mismos y cuya emisión estará a cargo de la Secretaría. Por su parte, los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios, deberán publicar en el órgano de difusión oficial y diarios de circulación local, la relación de los residuos sujetos a planes de manejo y, en su caso, proponer a la Secretaría los residuos sólidos urbanos o de manejo especial que deban agregarse a los listados a los que hace referencia el párrafo anterior	El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Se contará con un almacén temporal de residuos peligrosos, y se contará con una bitácora para el registro de entrada y salida, la recolección y dispersión final será a cargo de una empresa autorizada, la cual se contratará para este fin.

Artículo 42.- Los generadores y demás poseedores de residuos peligrosos, podrán contratar los servicios de manejo de estos residuos con empresas o gestores autorizados para tales efectos por la Secretaría, o bien transferirlos a industrias para su utilización como insumos dentro de sus procesos, cuando previamente haya sido hecho del conocimiento de esta dependencia, mediante un plan de manejo para dichos insumos, basado en la minimización de sus riesgos. La responsabilidad del manejo y disposición final de los residuos peligrosos corresponde a quien los genera. En el caso de que se contraten los servicios de manejo y disposición final de residuos peligrosos por empresas autorizadas por la Secretaría y los residuos sean entregados a dichas empresas, la responsabilidad por las operaciones será de éstas, independientemente de la responsabilidad que tiene el generador. Los generadores de residuos peligrosos que transfieran éstos a empresas o gestores que presten los servicios de manejo, deberán cerciorarse ante la Secretaría que cuentan con las autorizaciones respectivas y vigentes, en caso contrario serán responsables de los daños que ocasione su manejo.	El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Para el manejo y la disposición de los residuos se contratará a una empresa que cuente con los permisos correspondientes con SEMARNAT.
--	--	---

Artículo 44.- Los generadores de residuos peligrosos tendrán las siguientes categorías: I. Grandes generadores; II. Pequeños generadores, y III. Microgeneradores.	En el proyecto se generarán residuos peligrosos dentro del rango de micro generador, ya que no sobrepasará los 400 kg mensuales, para establecer este dato nos basamos en los reportes de otras estaciones similares que ya están operando.	Se registrará a la empresa como micro generadora de residuos peligrosos.
--	--	---

Artículo 48.- Las personas consideradas como microgeneradores de residuos peligrosos están obligadas a registrarse ante las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas o municipales, según corresponda; sujetar a los planes de manejo los residuos peligrosos que generen y que se establezcan para tal fin y a las condiciones que fijen las autoridades de los gobiernos de las entidades federativas y de los municipios competentes; así como llevar sus propios residuos peligrosos a los centros de acopio autorizados o enviarlos a través de transporte autorizado, de conformidad con las disposiciones legales aplicables. El control de los microgeneradores de residuos peligrosos, corresponderá a las autoridades competentes de los gobiernos de las entidades federativas y municipales, de conformidad con lo que establecen los artículos 12 y 13 del presente ordenamiento.	El proyecto generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos. 59	Se tendrá un manejo integral de estos residuos peligrosos el cual consistirá en: • Inscribirse en el registro como micro generador de residuos peligrosos. • Se parar los residuos • Almacenar correctamente los residuos por un periodo no mayor de 6 meses. • Llevar un registro en una bitácora de la entrada y salida de los residuos. • Contar con un almacén temporal de residuos peligrosos • Comprobar que los depósitos no se llenen más del 90% para evitar derrames. • Evitar que el personal que maneje los residuos tenga contacto directo con estos, para lo cual usaran las medidas de protección necesarias (guantes, mascarillas, etc.). • Identificar los residuos, en caso de que se tengan lodos en el mantenimiento de las rejillas contaminados con hidrocarburos se manejaran en base a la NOM-004-SEMARNT-2002. • Se contratará a una empresa especializada para que recoja los residuos, esta debe tener su autorización por parte de SEMARNAT para realizar dicha actividad. • La empresa que del servicio de recolección de los residuos deberá emitir un manifiesto a la estación de servicio. • Los manifiestos se conservarán por 5 años.
--	--	--

REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL PARA LA PREVENCIÓN Y GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS Última reforma publicada DOF 31-10-2014		
ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y	Se generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Los residuos generados se clasifican peligrosos, según el listado.
Artículo 42.- Atendiendo a las categorías establecidas en la Ley, los generadores de residuos peligrosos son: Microgenerador: el establecimiento industrial, comercial o de servicios que genere una cantidad de hasta cuatrocientos kilogramos de residuos peligrosos al año o su equivalente en otra unidad de medida.	se generará estopas, trapos, papeles y en su caso recipientes con residuos peligrosos.	Los residuos peligrosos generados no sobrepasan los 400 kg anuales, por lo que se clasifica como micro generador, por lo que se registrara la empresa en esta categoría.

LEY DE AGUAS NACIONALES

Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 1º de diciembre de 1992

TEXTO VIGENTE.

Última reforma publicada DOF 11-08-2014

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

Terminología de esta ley:

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

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

La magnitud de la cárcava o cauce incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad;

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

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

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

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

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

CONSTITUCION POLITICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

ARTÍCULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO
----------	-------------	---------------------------

ARTÍCULO 27. Son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el derecho internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquellas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de limite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la república; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la república y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la republica con un país vecino; las de los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el ejecutivo federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aun establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerara de utilidad pública, y quedara sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas. (Reformado mediante decreto publicado en el 63 diario oficial de la federación el 29 de enero de 2016). En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la nación es inalienable e imprescriptible y la explotación	El proyecto se localiza sobre el cauce del Río Sinaloa, por lo que está comprendido en las aguas nacionales, y compete a la CONAGUA a través del ejecutivo otorgar las concesiones para el uso y aprovechamiento de las aguas y sus bienes inherentes. Los materiales pétreos son bienes inherentes.	Por tratarse de la extracción de materiales pétreos en el río, lo cual mejora su capacidad hidráulica, se solicitará la concesión en CONAGUA para su aprovechamiento.
---	--	--

III.2. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACION CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
--------------	-------------------------------------	---

NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición. 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. Tabla No. 1 <table border="1" data-bbox="251 821 784 1073"> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porcentaje de opacidad</th></tr> <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> </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. Tabla No. 2 <table border="1" data-bbox="251 1402 784 1661"> <tr> <th>Año-modelo del vehículo</th><th>Coeficiente de absorción de luz (m^{-1})</th><th>Porcentaje de opacidad</th></tr> <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> </table>	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	1990 y anteriores	3.0	72.47	1991 y posteriores	2.5	65.87	El proyecto se vincula con la norma ya que, para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.	Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria 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 rebasarán los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 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																		
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 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.	El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos se utiliza maquinaria pesada, a la cual se le da mantenimiento periódico, que consiste en el cambio de filtros y aceites, que están considerados como residuos peligrosos.	Según listado No. 5, se considera que los aceites gastados de la maquinaria utilizada para la explotación y transporte de los 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 colocarán charolas metálicas debajo de la maquinaria cuando se presenten emergencias dentro de la zona de trabajo (banco).
--	---	---

NOM-059-SEMARNAT-2001, 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: - 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). - 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.	En el polígono del proyecto se registra la presencia de <i>Aspiloscelis costata</i> (Güico) e <i>Iguana Iguana</i> (Iguana verde), que se registran como Sujeta a Protección especial (Pr).	El proyecto contempla un programa de rescate y reubicación de fauna silvestre de lento desplazamiento para trasladarlos a un hábitat que tenga las mismas condiciones a las originales donde se reubicará la Iguana verde y el Güico y otras especies de vida silvestre, su desplazamiento será monitoreado, estableciendo acciones que favorezcan la sobrevivencia. Las zonas aledañas al proyecto se encuentran zonas de vegetación ríparia que fungirá como zona de resguardo para la fauna silvestre desplazada, lo cual a mediano plazo será un factor clave para el repoblamiento del sitio.
--	--	---

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 tracto camiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1. <table border="1" data-bbox="251 787 784 970"> <tr> <th>Peso Vehicular</th><th>Bruto</th><th>Límites Permisibles dB(A)</th></tr> <tr> <td>Hasta 3,000</td><td></td><td>86</td></tr> <tr> <td>Más de 3,000</td><td></td><td>92</td></tr> <tr> <td>Más de 10,000</td><td></td><td>99</td></tr> </table>	Peso Vehicular	Bruto	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. • La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente. • No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.
Peso Vehicular	Bruto	Límites Permisibles dB(A)												
Hasta 3,000		86												
Más de 3,000		92												
Más de 10,000		99												

III.3. REGIONES PRIORITARIAS (CONABIO).

Las regiones prioritarias destinadas por la CONABIO son:

- Regiones Terrestres Prioritarias (RTP).
- Regiones Marinas Prioritarias (RMP).
- Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP).
- Áreas de importancia para la Conservación de las Aves (AICAS).

A continuación, se describe cada una de las áreas prioritarias en relación 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 (RTP), la más cercana es la RTP No. 22 ‘**Marismas Topolobampo-Caimanero**’ y se encuentra a 32 km aproximadamente.

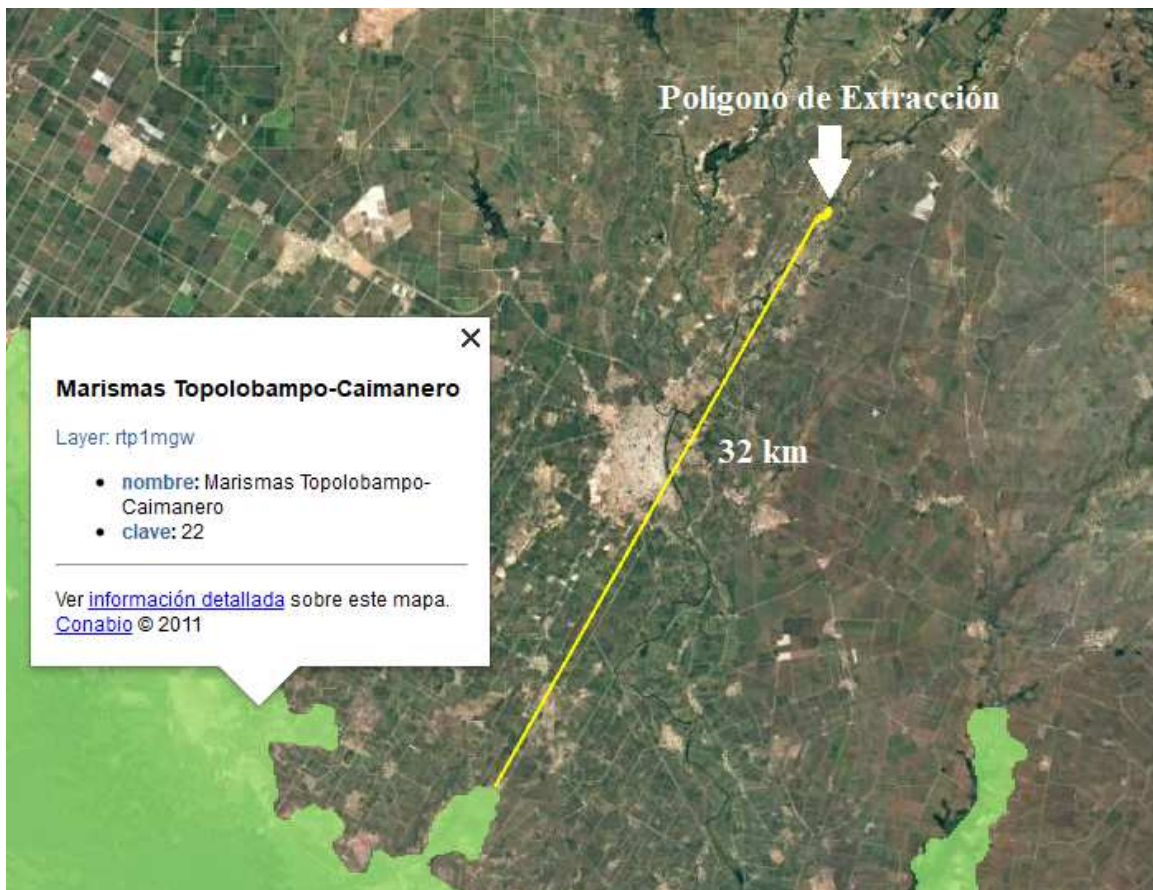


Imagen No. 20.- Regiones Terrestres Prioritarias.

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

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

Revisando 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 Marina Prioritaria, la RMP más próxima al proyecto es la numero 18 que corresponde a la **“Laguna Santa María-La Reforma”** a una distancia de 25 km aproximadamente.

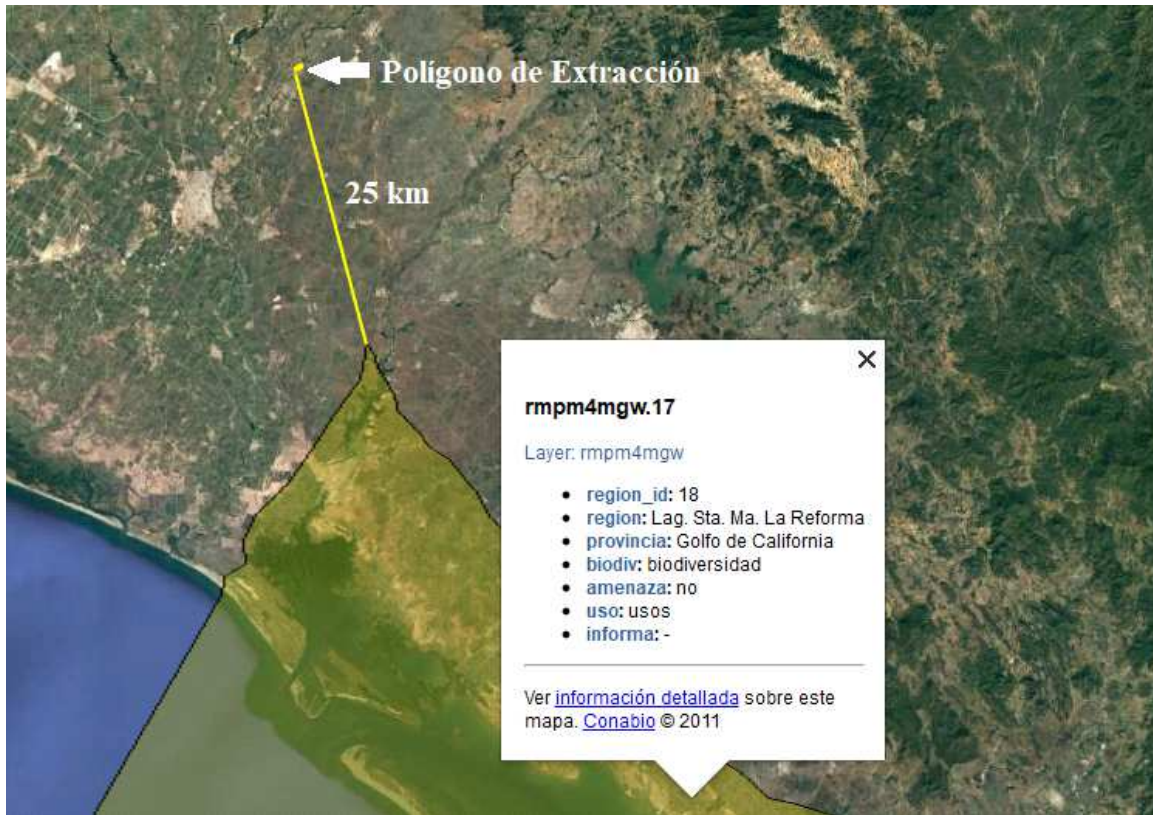


Imagen No. 21.- Regiones Marítimas Prioritarias.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marítima Prioritaria, sin embargo, el mejoramiento de la capacidad hídrica y encausamiento ayudara a reducir las partículas suspendidas que lleguen al sistema lagunar.

- **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 ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana es la **RHP-19 “Bahía de Ohuira- Ensenada del Pabellón”** y se encuentra a 21 km a su punto más cercano.



Imagen No. 22.- Regiones Hidrológicas Prioritarias.

Vinculación con el proyecto: El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, sin embargo, el mejoramiento de la capacidad hídrica y encausamiento, ayudara a reducir las partículas suspendidas que lleguen al sistema lagunar.

- **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: **BAHIA NAVACHISTE** se localiza al 39 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.



Imagen No. 23.- Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAs).

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

- **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”).

El proyecto se encuentra fuera del sitio de trabajo, el sitio RAMSAR más cercano **Sistema Lagunar San Ignacio – Navachiste - Macapule** y se localiza a 39 km aproximadamente del punto más cercano.

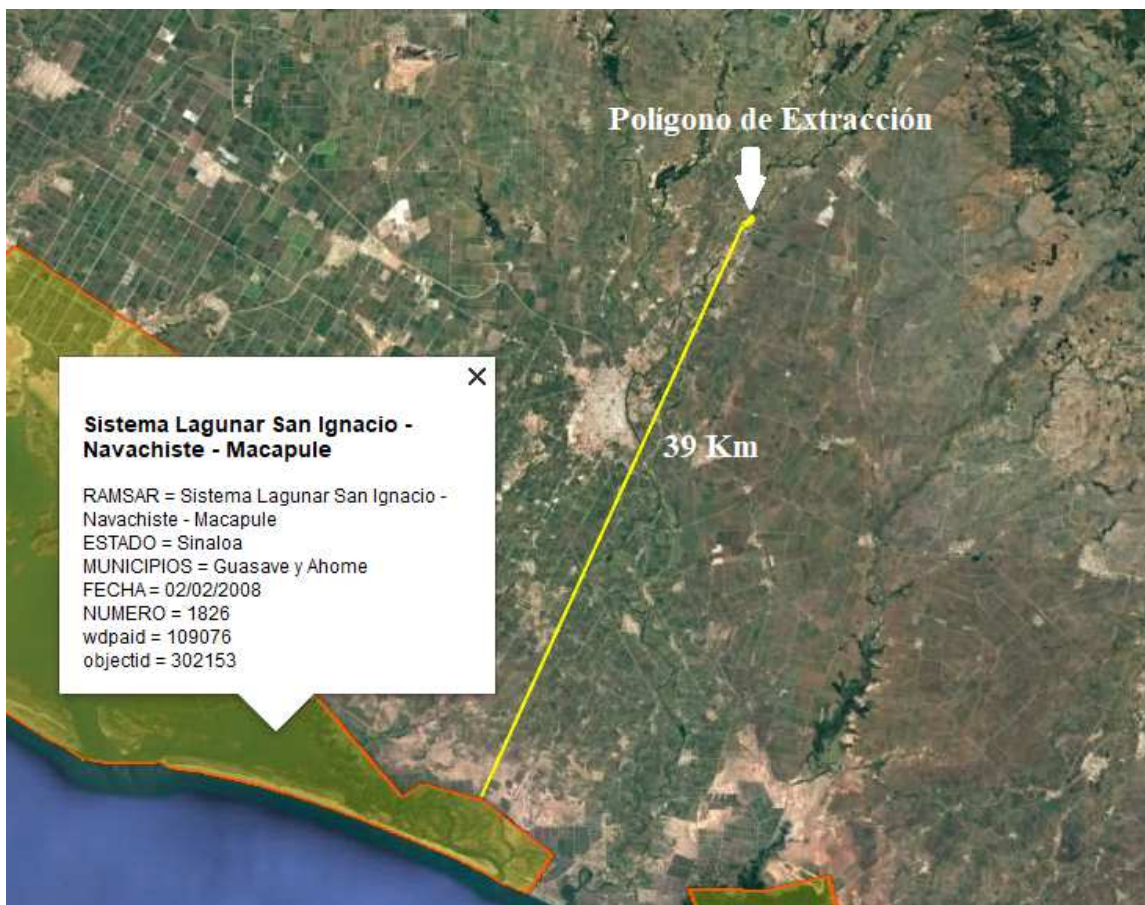


Imagen No. 24.- Sitios Ramsar.

Vinculación con el proyecto: No aplica, ya que en el área de ubicación del proyecto no se encuentra ningún sitio declarado oficialmente como Sitio RAMSAR, sin embargo, el mejoramiento de la capacidad hídrica y encausamiento, ayudara a reducir las partículas suspendidas que lleguen al sistema lagunar.

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

- **ANP de Competencia Federal**

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

- 1.- Islas del Golfo de California
- 2.- Playa Ceuta
- 3.- Meseta de Cacaxtla
- 4.- Playa El Verde Camacho

El área natural protegida más cercana al Proyecto es “**Islas del Golfo de California**” y se

localiza a 41 km.

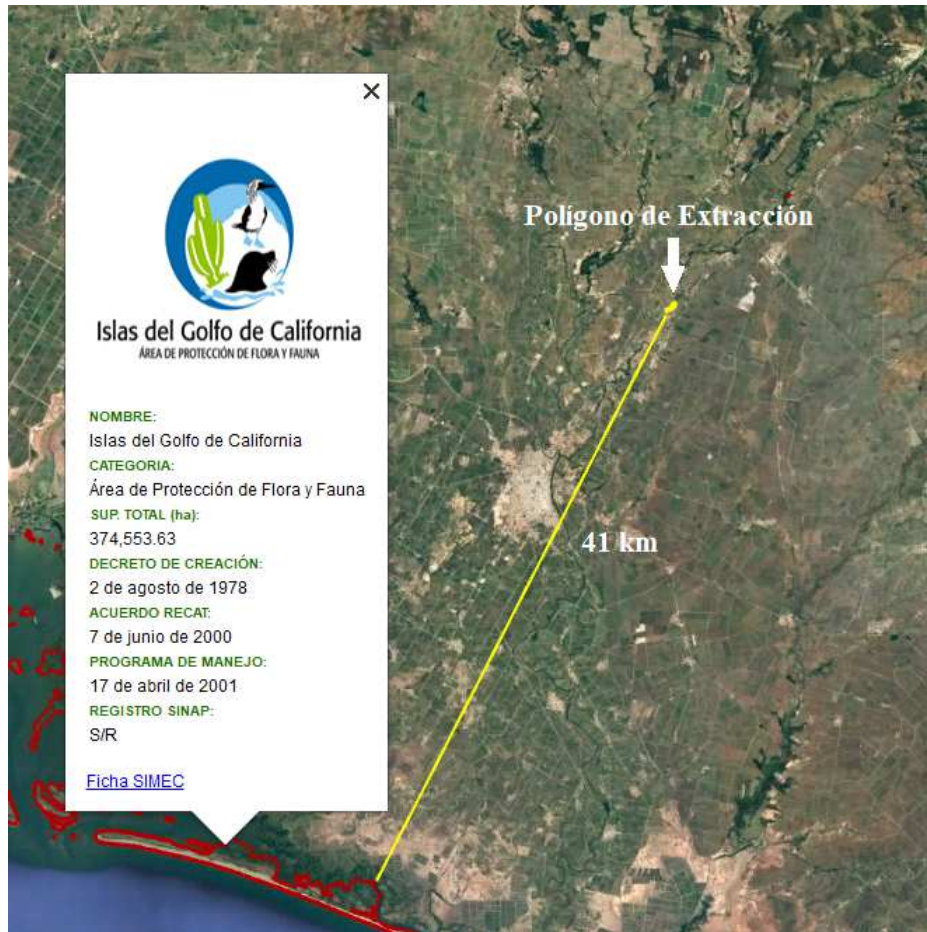


Imagen No. 25.- Área Natural Protegida Federal.

Vinculación con el proyecto: No aplica, ya que el área de ubicación del proyecto no se encuentra en ningún sitio declarado oficialmente Área Natural Protegida.

- **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:

- 1.- **Navachiste.**
- 2.- Mineral de Nuestra Señora de la Candelaria.
- 3.- Islas del Municipio de Mazatlán identificadas como: Islas Pájaros; Islas Venados; Islas Lobos; Isla Cordones; Isla Hermano del Norte; Isla Hermano del Sur; Isla Piedra Negra; Isla Roca Tortuga; Playa El Verde Camacho, Islas del Golfo de California.
- 4.- Sierra de Tacuichamona.

El ANPE más cercana es la de **Navachiste** y se encuentra a más de 54 km del proyecto como se muestra en la siguiente Imagen.



Imagen No. 26.- Área Natural Protegida Estatal.

Vinculación con el proyecto: No aplica, ya que el área de ubicación del proyecto no se encuentra en ningún sitio declarado oficialmente como ANP de competencia estatal.

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

La Secretaria 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.

El proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 32 nombrada **“Llanuras Costeras y Deltas de Sinaloa”**, esta Unidad se localiza en la costa norte de Sinaloa, en la Región Ecológica 18.6. Tiene una superficie de 17, 424.36 km², una población total de 1'966,343 habitantes. **Conflicto Sectorial Bajo.** Muy baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Muy alta degradación de la Vegetación. Baja degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es media a alta, por un medio porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Alta. Porcentaje de Cuerpos de agua: Baja. Densidad de población (hab/km²): Media. El uso de suelo es Agrícola. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.4. Muy baja marginación social. Alto

índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Bajo hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Bajo porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Baja importancia de la actividad ganadera. El escenario para el 2033 es de inestable a crítico y se mantiene una **política ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable**.



Imagen No. 27.- Unidad Ambiental Biofísica.
Fuente: Google Earth y DOF 7-09-2012

Vinculación con el proyecto:

Vinculación con el proyecto:

Estrategias dirigidas para lograr la sustentabilidad ambiental del territorio:

-Aprovechamiento Sustentable. - Con la ejecución del proyecto se pretende el aprovechamiento sustentable 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 evitará 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:

-Zonas de riesgo y prevención de contingencias. - Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.

Con la extracción de material pétreo se logrará el mejoramiento del cauce de los ríos evitando inundaciones.

- 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.

ANÁLISIS Y CONCLUSIÓN:

Todo el análisis y desarrollo del estudio se hace sobre la base de que se trata de un río tal es así, que la vinculación del proyecto con la LGEEPA es el art. 28 frac I; obras hidráulicas, frac X; obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, reglamento de la LGEEPA, art. 5, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente de la autorización de la secretaría en materia de impacto ambiental, inciso A) Hidráulicas, frac. X.- Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales, y R) obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales, art 27 de la constitución política de los estados unidos mexicanos; son propiedad de la nación las aguas de los mares territoriales, las de los ríos y sus afluentes, y según el art 4 de la ley de aguas nacionales corresponde al ejecutivo federal a través de la comisión (Comisión Nacional del Agua) la autoridad y administración en materia de aguas nacionales y sus bienes públicos inherentes.

Por tratarse de un río y no un terreno forestal, la CONAGUA dio una carta de factibilidad donde se menciona que es factible desarrollar el proyecto, delimitando el polígono sobre el cauce del Río Sinaloa.

La CONAGUA se base en la siguiente definición para determinar el cauce del río:

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

incipiente deberá ser de cuando menos de 2.0 metros de ancho por 0.75 metros de profundidad.

En base a esta definición y a la base de datos que ellos manejan donde tienen marcado la creciente máxima ordinaria reviso y emitió una factibilidad de desarrollar el proyecto dentro del cauce del río.

Otra de las definiciones de la ley de aguas nacionales.

Ribera o Zona Federal del Cauce: 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.

BASÁNDONOS EN LA DESCRIPCIÓN DE CONCEPTOS DE:

INVETARIO FORESTAL Y DE SUELOS, SINALOA 2014.

El marco normativo para desarrollar la Zonificación Forestal es el establecido en los artículos 13 y 14 del Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, por lo tanto, la metodología, criterios, procedimientos y las Zonas y Subzonas son las indicadas en dicho instrumento. Los criterios metodológicos están basados en el acuerdo publicado en el Diario Oficial de la Federación (DOF), el 30 de noviembre de 2011, en concordancia a la metodología, criterios y procedimientos establecidos por la SEMARNAT y la CONAFOR.

ACUERDO POR EL QUE SE INTEGRA Y ORGANIZA LA ZONIFICACION FORESTAL.

[**Publicado en el D.O.F. 30/11/2011**](#)

Descripción de Conceptos

Los tipos de vegetación y usos del suelo no considerados en las categorías anteriores, se clasificaron como "**terrenos no forestales**". Siguiendo los siguientes criterios:

- a) Áreas agrícolas con pendientes menores al 15%
- b) Pastizales cultivados con pendientes menores al 15%
- c) Áreas desprovistas de vegetación
- d) Acuacultura
- e) **Cuerpos de agua**
- f) Zonas urbanas
- g) Asentamientos humanos

Basándonos en la descripción de conceptos del acuerdo por el que se integra y organiza la zonificación forestal, para el inventario forestal de Sinaloa 2014, los ríos no son considerados como terrenos forestales, ya que son cuerpos de agua.

Por lo antes expuesto, se justifica que no se requiere la solicitud de cambio de uso de suelo, por tratarse de un río y no un terreno forestal, la vegetación que se retirará está sobre su cauce, y la vegetación que está en la ribera se conservará en su totalidad, por lo que técnicamente no habrá cambio de uso de suelo.

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 la microcuenca Nio (002), perteneciente a la Región Hidrológica "Sinaloa" (10), Cuenca "Río Sinaloa" (036), Subcuenca Hidrológica "Bajo Fuerte-Culiacán-Elota 3" (10), que por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

MICROCUEENCA	SUPERFICIE (M ²)	SUPERFICIE (Ha)	%
NIO	124'999,418.47	12,499.942	100
SISTEMA AMBIENTAL	124'999,418.47	12,499.942	100

Tabla 22.- Microcuencas que conforman el sistema ambiental.

Cuadro de construcción con coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, Zona 12N, del polígono del Sistema Ambiental:

LADO		SISTEMA AMBIENTAL				
		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	763,482.09	2,847,359.59
1	2	S 42°54'46.17" E	2,490.50	2	765,177.83	2,845,535.57
2	3	S 88°19'41.89" E	1,979.55	3	767,156.54	2,845,477.82
3	4	N 68°26'54.67" E	1,228.30	4	768,298.97	2,845,929.02
4	5	N 89°57'18.77" E	1,725.96	5	770,024.93	2,845,930.37
5	6	S 27°33'34.27" W	1,873.52	6	769,158.11	2,844,269.44
6	7	S 22°00'54.29" W	3,640.28	7	767,793.55	2,840,894.59
7	8	S 44°53'34.54" W	4,590.66	8	764,553.53	2,837,642.44
8	9	S 53°13'34.52" W	6,076.45	9	759,686.26	2,834,004.74
9	10	S 34°42'48.19" W	2,108.91	10	758,485.30	2,832,271.19
10	11	S 85°57'03.63" W	2,008.86	11	756,481.45	2,832,129.35

11	12	N 45°41'47.54" W	628.01	12	756,032.01	2,832,567.99
12	13	S 67°35'53.23" W	692.69	13	755,391.60	2,832,304.00
13	14	S 84°57'32.56" W	624.32	14	754,769.70	2,832,249.15
14	15	N 72°38'02.66" W	474.12	15	754,317.20	2,832,390.66
15	16	N 37°02'34.11" W	792.42	16	753,839.83	2,833,023.15
16	17	N 16°55'50.84" W	1,803.91	17	753,314.51	2,834,748.87
17	18	N 47°39'23.58" W	1,127.92	18	752,480.84	2,835,508.61
18	19	N 30°24'56.62" W	638.94	19	752,157.36	2,836,059.61
19	20	N 02°59'09.55" E	495.68	20	752,183.18	2,836,554.62
20	21	N 22°29'39.65" E	2,370.71	21	753,090.20	2,838,744.96
21	22	N 00°32'53.97" W	3,510.54	22	753,056.60	2,842,255.33
22	23	N 12°44'04.24" E	2,683.35	23	753,648.10	2,844,872.68
23	24	S 17°47'46.31" E	2,161.04	24	754,308.59	2,842,815.05
24	25	S 08°59'39.45" W	1,464.70	25	754,079.60	2,841,368.35
25	26	S 09°20'10.22" E	922.15	26	754,229.20	2,840,458.42
26	27	S 27°06'40.43" E	2,284.41	27	755,270.25	2,838,425.01
27	28	N 68°22'06.80" E	1,670.07	28	756,822.70	2,839,040.66
28	29	N 82°27'21.73" E	1,447.78	29	758,257.95	2,839,230.73
29	30	N 09°38'42.00" E	2,293.89	30	758,642.28	2,841,492.20
30	31	N 34°09'06.13" E	2,152.08	31	759,850.42	2,843,273.16
31	32	N 58°26'25.52" E	1,872.75	32	761,446.19	2,844,253.33
32	1	N 33°14'29.73" E	3,713.99	1	763,482.09	2,847,359.59
SUPERFICIE = 124,999,418.47 m2						

Tabla 23.- Cuadro de construcción del Sistema Ambiental.

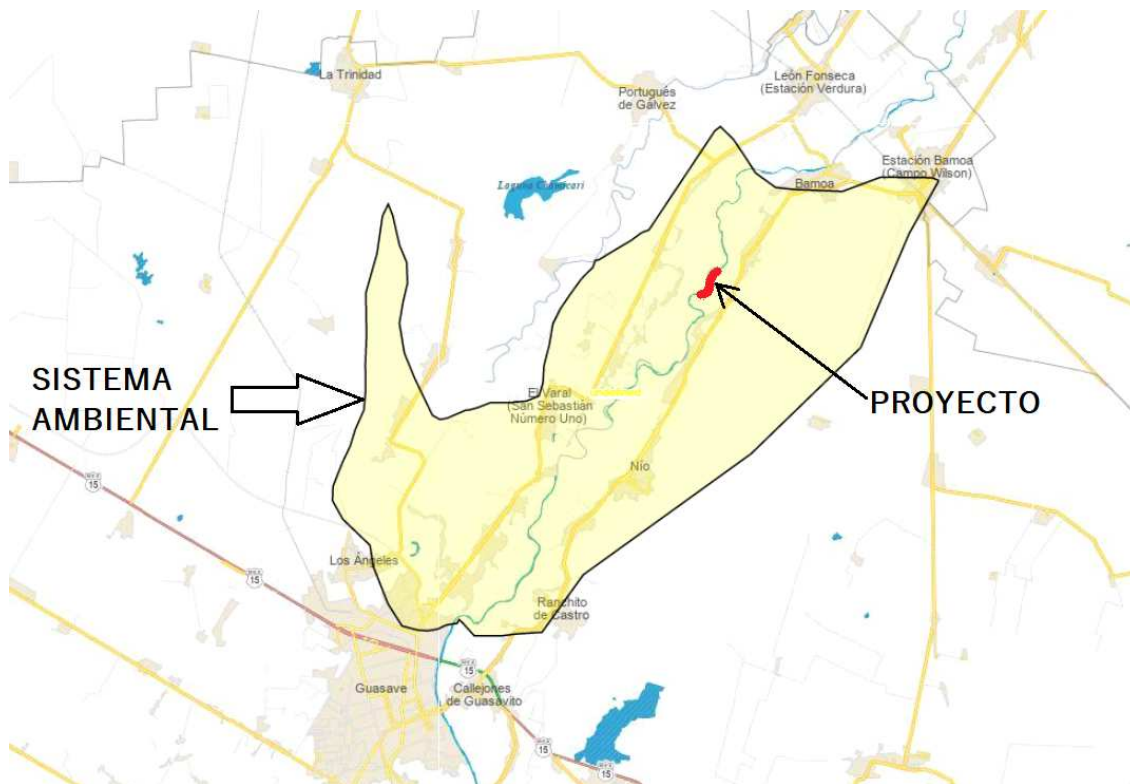


Imagen No. 28.-Sistema Ambiental.

El uso de suelo y vegetación del sistema ambiental es en su totalidad una zona de agricultura de riego y zonas pobladas, con zonas pobladas según la clasificación de INEGI.

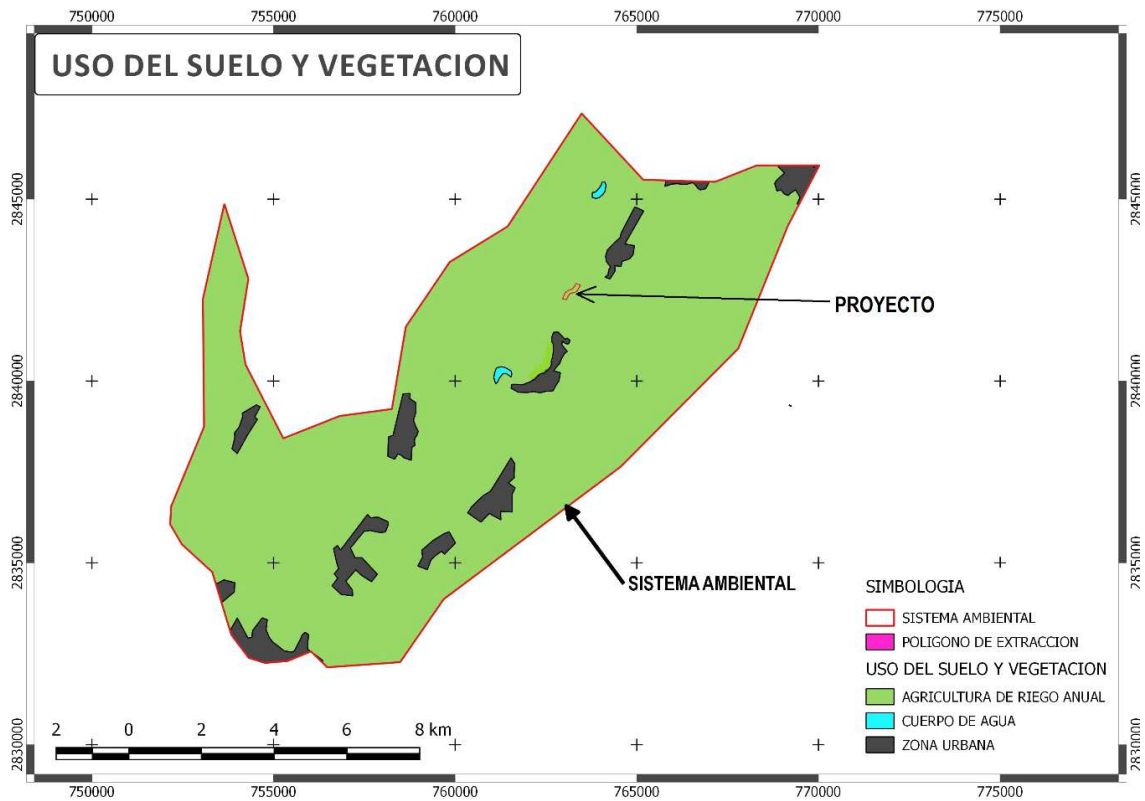


Imagen No. 29.- Uso del suelo y vegetación serie IV de INEGI en el Sistema Ambiental.

El sistema orográfico de la zona constituye una amplia llanura que integra el valle agrícola. Por su proximidad al mar, existen diferentes unidades fisiográficas representadas principalmente por los suelos agrícolas, playas, marismas, esteros y bahías. El sistema ambiental presenta un relieve propio de planicie, por lo que su altitud no sobrepasa los 45 m sobre el nivel medio del mar.

En general el sistema ambiental se clasifica dentro de la provincia fisiográfica Llanura Costera del Pacífico, subprovincia Llanuras Costeras y Deltas de Sonora, como se muestra en la siguiente imagen.

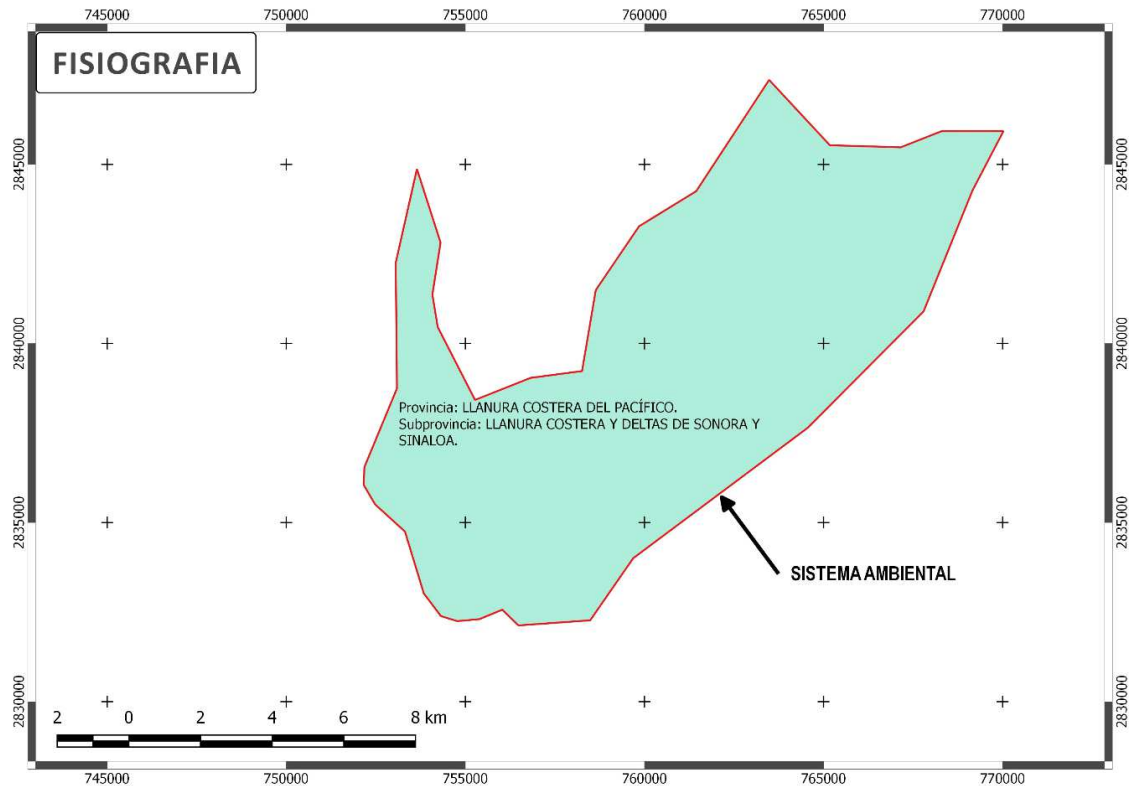


Imagen No. 30.- Fisiografía en el Sistema Ambiental.

Fuente: Provincias Fisiográficas. Mapa digital de México, INEGI.

Llanura costera del Pacífico

Esta provincia se localiza en parte de los estados de Sonora, Sinaloa y Nayarit. Es una llanura costera angosta y alargada, cubierta en su mayor parte por materiales depositados por los ríos, es decir aluviones, que bajan hasta el mar desde la Sierra Madre Occidental. Los ríos forman deltas en sus desembocaduras.

La Llanura Costera del Pacífico, es una provincia geológica que abarca la porción occidental del continente americano. Cubre una franja de hasta 65 km de anchura.

Se caracteriza por ser un relieve casi plano formado por grandes llanuras de inundación, lagos y pantanos alineados paralelamente a la costa. Las rocas más antiguas de la llanura costera son rocas ígneas extrusivas del terciario. Del cuaternario son los suelos o depósitos aluviales, lacustres y palustres, constituidos por arenas, gravas, limos y arcillas. Los recursos geológicos de esta provincia permanecen desconocidos. Sin embargo, es probable que existan grandes depósitos de sal, así como otros minerales que se forman en condiciones similares a las que prevalecen en esta provincia.

Tanto la flora como la fauna son muy variadas, pero dentro del clima templado, con bosques de pino y encino, pastizales y zonas de manglares.

La Llanura Costera del Pacífico sigue el curso del litoral de este océano desde el norte del estado de Sonora y desaparece en la parte sur del país, pues las laderas de la Sierra Madre del Sur y la Sierra Madre de Chiapas se extienden hasta la costa. Al este está limitada por la Sierra Madre Occidental y al oeste por el Golfo de California. Sus principales ríos son

el Sonoyta, el Magdalena, el Sonora, el mayo y el Yaqui en el estado de Sonora, y el Fuerte en el estado de Sinaloa. Las principales actividades de esta región son -además de la agricultura y la ganadería- la explotación de los recursos pesqueros y turísticos del Golfo de California y el océano Pacífico

El área del predio de establecimiento del proyecto pertenece a la provincia fisiográfica Llanura Costera de Sinaloa (Álvarez, Jr. 1961) o Planicie Costera de Sonora y Sinaloa (Raisz, 1964); forma parte de lo que Allison (1964) denominó Pacific Coastal Plain Province y López-Ramos (1974) llamó Planicie Costera del Pacífico, y en particular como Unidad Geomorfológica-Tectónica de la Planicie Terciario-Cuaternaria de Sinaloa.

En el predio la formación litológica corresponde a suelos no cementados del Cuaternario como el aluvión (Qhoal) y limo arena (Qholm-ar).

En el Cuaternario Holoceno ocurre relleno de sedimentos aluviales constituidos por limos y arenas derivados de la unidad con mayor distribución en la carta geológica minera 1:50,000 G12D28 "NIO". Finalmente el Aluvión (Qhoal) rellena los cauces y planicies de inundación de las corrientes hídricas principales

La granulometría es muy variable en composición y tamaño, ya que están formados por guijarros, grava, arena, limo y arcilla no consolidada y varía de grueso al pie de las sierras y orillas de ríos a fino en los valles y la costa. Estos materiales se extienden en mayor proporción en el Oeste, formando valles de intermontaña.

Estos suelos son fácilmente identificables, ya que se encuentran a todo lo largo del valle, en el municipio de Guasave, siendo los que soportan la actividad agrícola intensiva de ambos Municipios.

En general la topografía en la zona aledaña al proyecto es plana y de acuerdo a la información manejada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía, el área pertenece a la Provincia Llanura Costera del Pacífico, en la subprovincia de la Llanura Costera y Deltas de Sonora y Sinaloa y específicamente en la región Hidrológica 10 y Cuenca C.

La zona de estudio es un área considerada como penesísmica, sin probabilidad de desplazamientos o derrumbes ni actividad volcánica; sin embargo, tiene fuerte influencia y está sujeta a inundaciones, ya que es una zona de incidencia de tormentas tropicales, ciclones y lluvias intensas ocasionales, así como heladas durante la temporada de invierno.

ÁREA DE INFLUENCIA

El **Área de Influencia** se delimitó considerando las zonas de inundación por las aguas del río Sinaloa con avenidas extraordinarias desde 1,500 m aguas arriba del proyecto, hasta los 6,000 m aguas abajo del polígono del proyecto, abarcando las zonas pobladas y agrícolas inundables en épocas de fuertes avenidas, esta superficie nos da un total de 948.22 ha.

Cuadro de construcción en coordenadas UTM, WGS84 zona 12N, del polígono del Área de Influencia:

CUADRO DE CONSTRUCCION DEL AREA DE INFLUENCIA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	763,742.87	2,843,866.26
1	2	S 65°19'18.95" E	556.76	2	764,248.78	2,843,633.80
2	3	S 02°01'13.63" W	623.45	3	764,226.80	2,843,010.74
3	4	S 27°15'58.12" W	1,105.70	4	763,720.25	2,842,027.89
4	5	S 56°59'17.26" W	746.41	5	763,094.34	2,841,621.24
5	6	S 34°43'29.10" W	348.49	6	762,895.83	2,841,334.82
6	7	S 03°53'02.61" W	601.63	7	762,855.08	2,840,734.57
7	8	S 24°03'26.37" W	450.29	8	762,671.52	2,840,323.39
8	9	S 32°27'14.40" W	1,445.32	9	761,895.93	2,839,103.80
9	10	S 32°39'40.36" W	829.75	10	761,448.13	2,838,405.25
10	11	S 68°33'02.92" W	1,150.58	11	760,377.24	2,837,984.51
11	12	N 67°22'30.27" W	672.42	12	759,756.57	2,838,243.18
12	13	N 20°49'02.04" W	350.91	13	759,631.86	2,838,571.19
13	14	N 35°57'52.01" E	443.88	14	759,892.54	2,838,930.46
14	15	N 30°50'10.31" E	1,362.42	15	760,590.90	2,840,100.28
15	16	N 36°36'19.13" E	735.08	16	761,029.23	2,840,690.38
16	17	N 54°07'53.75" E	413.80	17	761,364.55	2,840,932.83
17	18	N 07°20'58.40" E	625.12	18	761,444.52	2,841,552.81
18	19	N 48°25'59.04" E	622.54	19	761,910.29	2,841,965.86
19	20	N 35°15'28.99" E	1,889.94	20	763,001.27	2,843,509.11
20	21	N 63°11'44.18" E	655.40	21	763,586.25	2,843,804.66
21	1	N 68°31'50.87" E	168.30	1	763,742.87	2,843,866.26
SUPERFICIE = 9,482,222.853 m2						

Tabla 24.- Cuadro de construcción Área de Influencia.

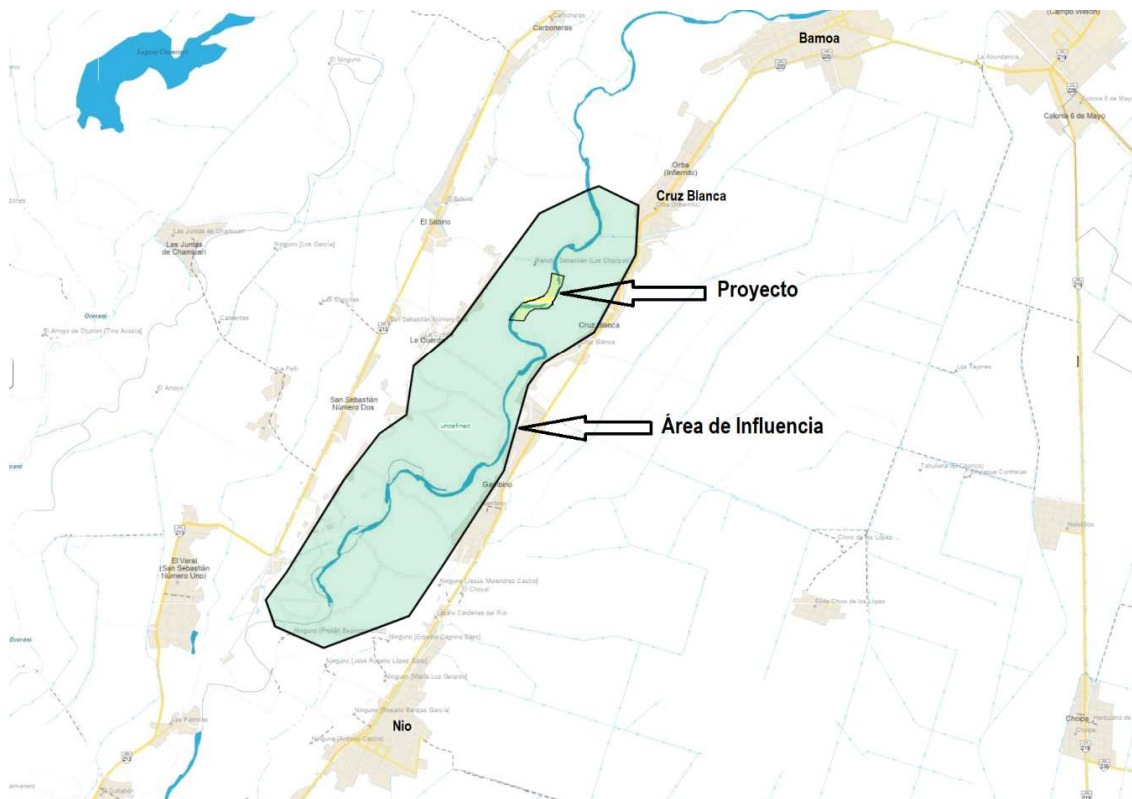


Imagen No. 31.- Ubicación Área de Influencia.

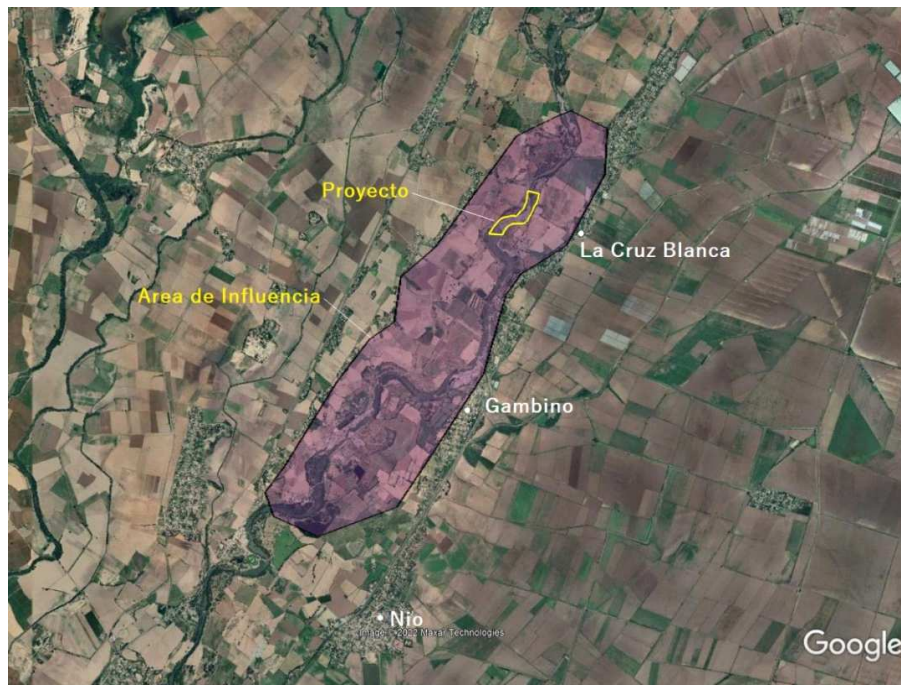


Imagen No. 32.- Imagen satelital con la localización del Área de Influencia.
Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.

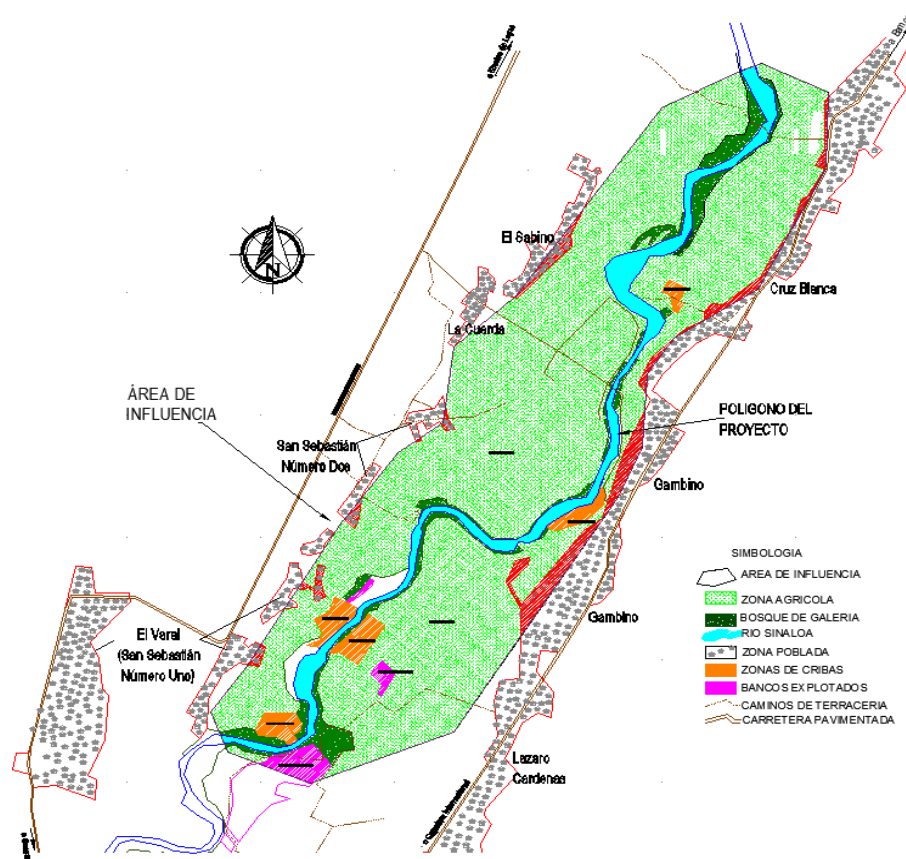


Imagen No. 33.- Unidades Ambientales del Área de Influencia.

Número de Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.

No.	UNIDAD AMBIENTAL
1	ZONA AGRICOLA
2	BOSQUE DE GALERIA
3	RÍO SINALOA
4	ZONA POBLADA
5	BANCOS EXPLOTADOS
6	ZONAS DE CRIBAS
7	VIAS DE COMUNICACION

Tabla 25.- Unidades ambientales dentro del área del proyecto.

SUBUNIDAD AMBIENTAL	Sup (m2)	Sup (Ha)	%
ZONA AGRICOLA	7371152.60	737.12	77.74
BOSQUE DE GALERIA	494,289.69	49.43	5.21

RIO SINALOA	652,209.26	65.22	6.88
ZONA POBLADA	368,120.73	36.81	3.88
BANCOS EXPLOTADOS	202,053.07	20.21	2.13
ZONAS DE CRIBA	265,833.16	26.58	2.80
VIAS DE COMUNICACIÓN	128,564.35	12.86	1.36
AREA DE INFLUNCIA	9,482,222.85	948.22	100.00

Tabla 26.- Superficies de las unidades ambientales del área de influencia.

Descripción de las Unidades Ambientales dentro del Área de Influencia.

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCIÓN
1	ZONA AGRICOLA	Esta unidad ambiental se encuentra por ambas márgenes en las zonas colindantes al río donde los cultivos principales son el maíz, frijol y sorgo, tiene una superficie dentro del área de influencia de 737.12 has.
2	BOSQUE DE GALERIA	Se denomina bosque de galería, bosque de ribera o soto bosque, 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 Sinaloa a lo largo de su cauce se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente al cultivo, pastoreo de ganado y por la extracción de material pétreo. Dentro del área de influencia se cuantificó una superficie de 49.46 has, donde podemos encontrar Álamos, Sauces, Guamúchiles e Higueras en el estrato arbóreo.
3	RIO SINALOA	El Río Sinaloa se forma en el suroeste del estado de Chihuahua, con la confluencia de los arroyos de Nahirora y Besanopa. Se adentra a través del municipio de Sinaloa, donde recibe afluentes de los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. Ya dentro del municipio de Guasave, el río Sinaloa recibe las afluentes de los arroyos de Ocoroni y de Cabrera. La cuenca de captación de este río, es de 8 mil 179 kilómetros cuadrados, poseyendo un escurrimiento medio anual de 1 mil 239 millones de metros cúbicos. El río Sinaloa se adentra 70 kilómetros, el 17 por ciento de su longitud total en la superficie municipal. En la ribera de su trayecto se encuentran las poblaciones de Bamoa, Cruz Blanca, Pueblo Viejo, la ciudad Guasave, Tamazula y La Brecha, para verter sus aguas al Golfo de California en la comunidad de Boca del Río a un kilómetro de Las Juntas, sindicatura de La Brecha. El área de influencia abarca una longitud de 10.0 km del río Sinaloa.
4	ZONA POBLADA	Esta unidad corresponde a las poblaciones cercanas al río en la zona del proyecto susceptibles de inundación en época de grandes avenidas. Estas localidades son Cruz Blanca, Gambino y San Sebastián No. 2 en el municipio de Guasave Sinaloa.
5	BANCOS EXPLOTADOS	Dentro del área de influencia existen zonas del río y colindantes que ya han sido explotadas, algunas de manera clandestina pero la mayoría bajo la legalidad de concesiones otorgadas por Conagua. Estos bancos abarcan una superficie aproximada de 20.21 has.

6	ZONAS DE CRIBA	Estos sitios son las zonas donde las empresas que extraen el material del río acumulan y clasifican el material pétreo para su venta, algunos de ellos se encuentran en zonas muy bajas e impiden el flujo hidráulico en las fuertes avenidas, ocasionando erosión en los taludes e inundaciones. La superficie ocupada por esta unidad ambiental dentro del área de influencia es de 26.58 has.
6	VÍAS DE COMUNICACIÓN	Esta unidad ambiental se representa por los caminos de terracería que existen para llegar a los diferentes puntos dentro del área de influencia ya sea parcelas, poblados o sitios de cribas, también llevan a las carreteras pavimentadas que se encuentran en ambas márgenes del río Sinaloa, que conducen a la ciudad de Guasave, Sinaloa, esta carretera tiene conexión rápida desde Guasave hacia estación Bamoá y del otro lado a Sinaloa de Leyva y muchos poblados más pequeños, además de que cuenta con muchos servicios para beneficio y comodidad del usuario.

Tabla 27.- Descripción de las Unidades Ambientales en el Área de Influencia.

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

En este apartado se analizan los elementos del medio físico, abiótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y agua. Las descripciones y análisis son apoyadas con fotografías aéreas.

IV.3.1. ASPECTOS ABIÓTICOS.

a) TIPO DE CLIMA:

De acuerdo a la clasificación de Koppen modificada por Enriqueta García, el clima en el sistema ambiental es el BS0(h') hw y el BS1(h') hw, este tipo de clima, corresponde al tipo de climas secos y semisecos, calientes con régimen de lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno.

BS0(h') hw = Clima seco cálido, temperaturas medias, anual $> 22^{\circ}\text{C}$ y del mes más frío $< 18^{\circ}\text{C}$, con régimen de lluvia de verano.

BS1(h') hw = Clima semiseco con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22°C y del mes más frío $< 18^{\circ}\text{C}$, con régimen de lluvia de verano.

(h') = La temperatura media anual es mayor de los 18° en el mes más frío también

w = Por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que el mes más seco.

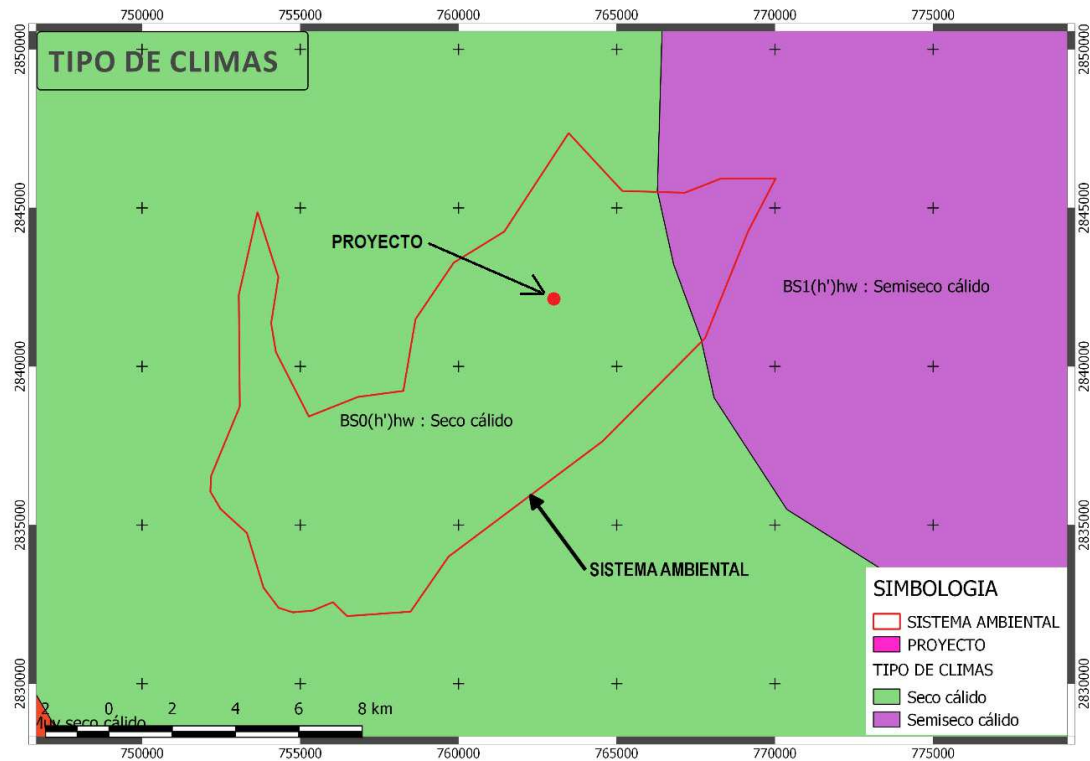


Imagen No. 34.- Tipos de clima en el sistema ambiental.

TEMPERATURA PROMEDIO:

Tomando datos de la estación meteorológica 00025178 ZOPILOTE que se encuentra en operación actualmente y es la más cercana al sitio del proyecto, ubicada en la localidad León Fonseca (Verduras), en las coordenadas geográficas latitud: 25°43'50" N, Longitud: 108°20'45" W, la temperatura media anual es de 24.3°C, con una mínima promedio en el año de 16.0°C y una máxima promedio anual de 32.6°C.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL												
NORMALES CLIMATOLÓGICAS												
ESTADO DE: SINALOA										PERIODO: 1951-2000		
ESTACION: 00025178 ZOPILOTE				LATITUD: 25°43'50" N.			LONGITUD: 108°20'45" W.			ALTURA: 37.0 m		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
TEMPERATURA MAXIMA												
NORMAL	26.8	27.8	29.8	32.8	35.6	36.9	36.4	35.9	35.4	35.0	31.5	27.5
MAXIMA MENSUAL	34.3	30.4	31.3	35.6	38.2	38.9	37.6	37.7	37.5	37.3	34.7	34.6
AÑO DE MAXIMA	1981	2000	2003	1986	2003	2003	1995	2002	2009	2007	1980	1980
MAXIMA DIARIA	40.0	38.0	39.0	40.0	43.0	42.0	42.0	41.5	40.5	40.5	38.5	39.5
FECHA MAXIMA DIARIA	21/1981	19/1981	24/1985	29/2002	24/2003	08/1980	04/1983	25/2010	25/2001	05/2006	01/2005	08/1995
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27
TEMPERATURA MEDIA												
NORMAL	17.8	18.4	19.9	22.5	25.7	29.3	30.2	30.1	29.4	27.4	22.5	18.4
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27
TEMPERATURA MINIMA												
NORMAL	8.8	9.0	10.1	12.2	15.8	21.8	24.0	24.2	23.3	19.9	13.5	9.3
MINIMA MENSUAL	5.6	6.8	8.4	9.6	12.1	11.5	15.6	22.6	9.7	17.4	9.7	6.6
AÑO DE MINIMA	1999	2004	2008	1995	1983	1982	1982	1983	1982	1985	1984	1999
MINIMA DIARIA	1.0	2.0	4.0	7.0	9.0	9.0	10.0	19.0	5.0	8.0	0.0	0.0
FECHA MINIMA DIARIA	29/1999	03/1982	05/1983	01/1980	05/1983	01/1982	01/1982	17/1984	28/1982	31/2009	23/1979	29/2003
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27

Imagen No. 35.- Normales climatológicas en el Sistema Ambiental.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA

PRECIPITACIÓN PLUVIAL:

La precipitación pluvial promedio es de 549.5 milímetros.

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL												
NORMALES CLIMATOLÓGICAS												
ESTADO DE: SINALOA										PERIODO: 1951-2000		
ESTACION: 00025178 ZOPILOTE				LATITUD: 25°43'50" N.			LONGITUD: 108°20'45" W.			ALTURA: 37.0 m		
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
PRECIPITACION												
NORMAL	14.5	5.7	3.2	2.4	1.2	15.5	132.4	157.2	117.1	51.7	31.9	16.7
MAXIMA MENSUAL	84.0	66.0	43.5	51.0	32.0	74.0	414.0	348.0	257.0	246.9	270.0	113.5
AÑO DE MAXIMA	1984	1983	1983	1997	1997	1984	1984	2006	1998	1979	1980	1984
MAXIMA DIARIA	77.0	47.0	24.0	32.5	12.0	49.0	80.0	100.0	230.0	102.0	230.5	72.5
FECHA MAXIMA DIARIA	29/1984	25/1983	03/1983	02/1997	16/1997	25/1985	07/2001	14/2002	01/1998	07/1981	11/1994	08/1982
AÑOS CON DATOS	26	26	26	26	27	27	27	27	28	28	27	27

Imagen No. 36.- Precipitación Pluvial en el Sistema Ambiental.
Fuente: Servicio Meteorológico Nacional, CONAGUA

VIENTOS DOMINANTES:

Los vientos predominantes son en dirección suroeste y alcanzan una velocidad de 2 m/s.
La época de huracanes se presenta el tercer trimestre del año.

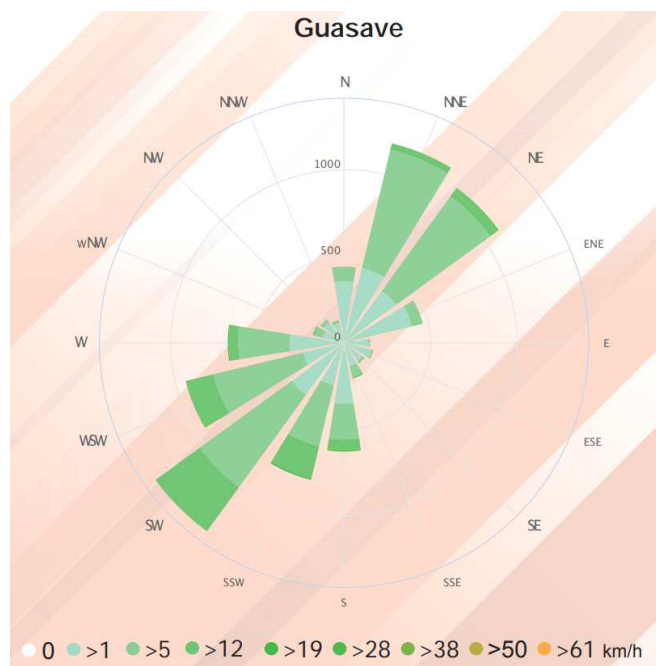


Imagen No. 37.-Rosa de los vientos en el municipio de Guasave
Fuente: Elaboración con información de meteoblue, 2018.

AIRE: Calidad atmosférica de la región, no está determinada ya que aún no se tienen datos públicos de la estación de monitoreo de la calidad del aire instalada en Guasave.

b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:

Geología:

El análisis geológico del municipio muestra formaciones rocosas pertenecientes a los periodos cuaternario, y cenozoico; en la región central norte existen algunas formaciones de importancia correspondientes al periodo paleozoico y mesozoico.

En un contexto geológico, el municipio está constituida por formaciones rocosas pertenecientes al Cuaternario, Pleistoceno y Cenozoico, esto en la zona central; en la región norte las formaciones corresponden al periodo Paleozoico y Mesozoico. La litología predominante en el municipio son intercalaciones de gravas, limos y arcillas en forma de llanuras deltaicas con pequeñas franjas de talud y abanicos aluviales.

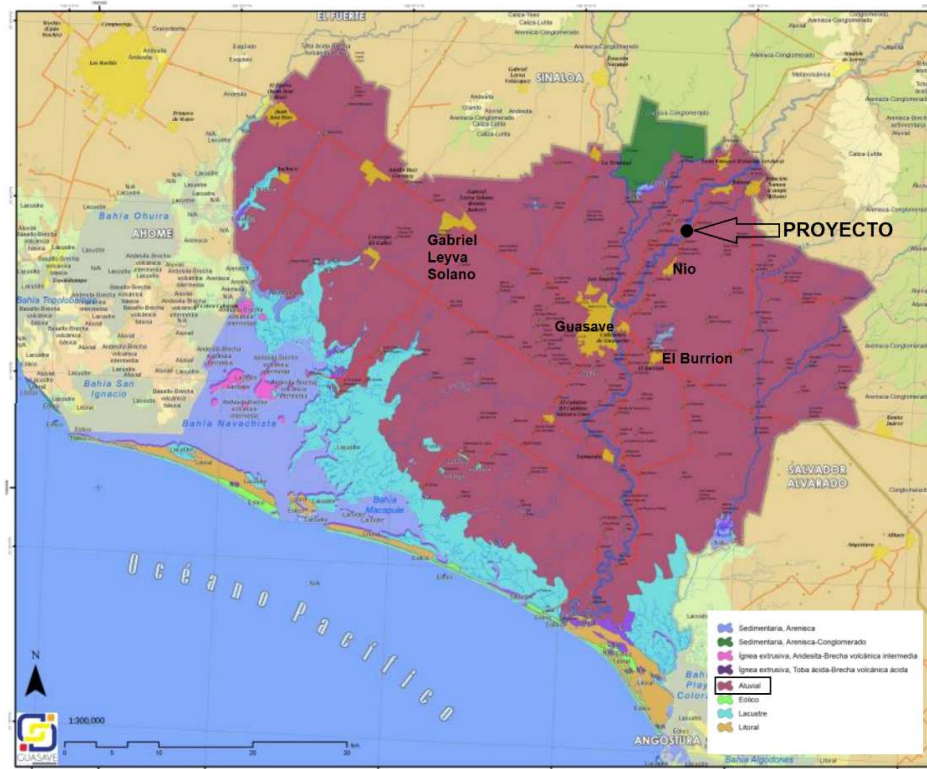


Imagen No. 38.- Geología en el municipio de Guasave.

Fuente: Atlas de riesgo del municipio de Guasave.

En la zona del proyecto tenemos litología de tipo Aluvial.

- Aluvial. Depósito de materiales sueltos, gravas, arenas y limos dejadas por el agua. Estos materiales generalmente son del Holoceno.

Formaciones geológicas: Las formaciones que se presentan de acuerdo a la Geología histórica de Sinaloa se dividen en las que ocurren durante el periodo terciario y cuaternario:

Terciario: Durante este período tuvo lugar la Formación Hornillos, la cual aflora al Sureste de Culiacán, Noroeste de Pericos y en los alrededores de Sinaloa de Leyva, consiste en derrames de basalto de olivino y brecha de derrame de la misma composición. Durante el Cuaternario: Brechas Topolobampo y Carrizo. - Existen afloramientos en la bahía de Ocuila en el puerto de Topolobampo, en la Sierra de San Miguel y en la planicie de El Carrizo al Norte del poblado Los Musos, consiste en derrames y brechas basálticas. Se le considera del Pleistoceno por su composición y posición estratigráfica.

Porosidad, permeabilidad y resistencia de las capas geológicas:

Los principales acuíferos están asociados a deltas cercanos a las costas, constituidos por abanicos aluviales con materiales gruesos provenientes de las montañas cercanas. El resto de los acuíferos, en su gran mayoría, están formados por sedimentos arenosos aluviales, con buena porosidad y permeabilidad.

Dadas las características litológicas de la zona de estudio, constituidas por rocas sedimentarias de areniscas no cementadas se puede considerar que en el predio existe

buena porosidad y permeabilidad, no obstante esto sólo sucede hacia el mantenimiento del ciclo hidrológico, ya que el sitio se encuentra en una zona de material no consolidado con posibilidades de recarga, la distribución de esta zona se encuentra en la faja litoral y depósitos fluviales de la zona costera en los Estados de Sinaloa y parte Norte de Nayarit. La zona del proyecto se desarrolla en el cauce del Río Sinaloa.

Orografía: La orografía del municipio está formada por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio. Éstas van de las estribaciones de la Sierra Madre Occidental a la sierra de Navachiste en las proximidades del golfo de California.

La granulometría es muy variable en composición y tamaño, ya que están formados por guijarros, grava, arena, limo y arcilla no consolidada y varía de grueso al pie de las sierras y orillas de ríos a fino en los valles y la costa. Estos materiales se extienden en mayor proporción en el Oeste, formando valles de intermontaña.

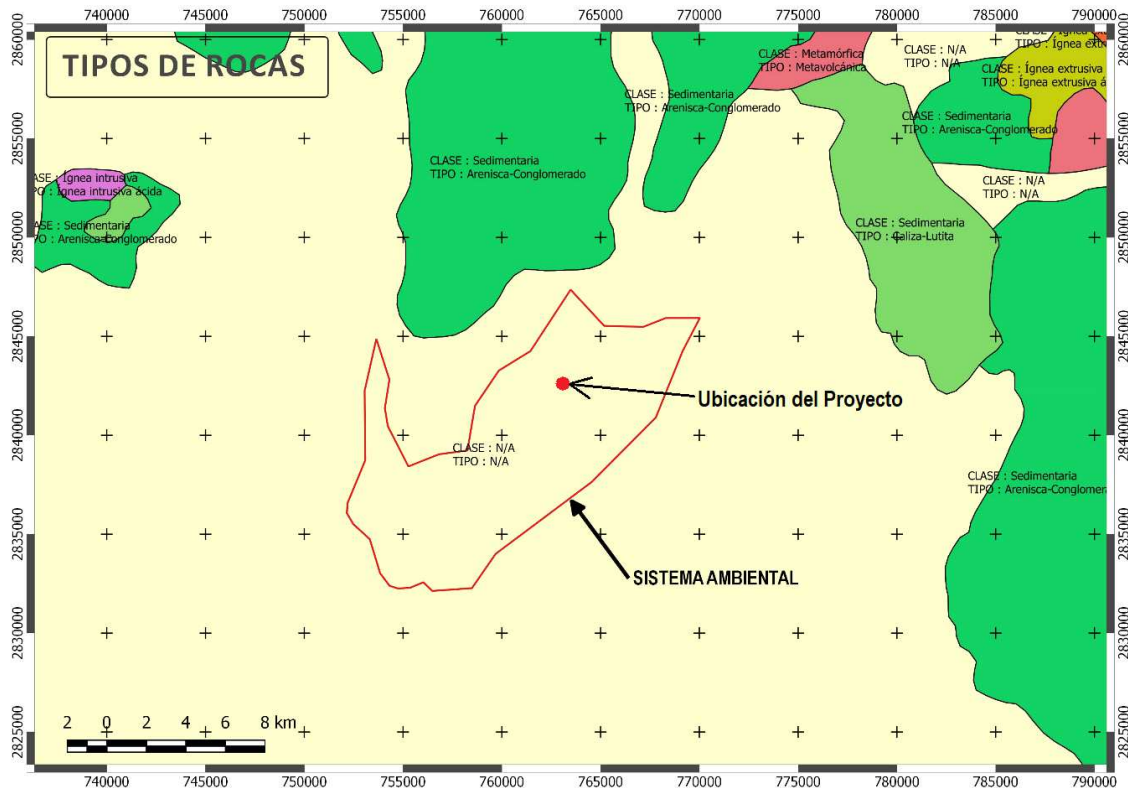


Imagen No. 39.- Tipos de rocas en el sistema ambiental.

El Sistema Ambiental se encuentra en su totalidad en la planicie costera constituida por terrenos de reciente formación, de acarreo o aluvión.

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

Geomorfología:

La geomorfología del municipio de Guasave, se conforma principalmente por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio. También cruza con la Sierra Madre

Occidental a la sierra de Navachiste en las proximidades del Golfo de California. Por su proximidad con el mar existen, playas, marismas y esteros pantanosos. Las llanuras costeras presentan planicies bajas y están asociadas a zonas cercanas a las costas, siendo este rasgo geomorfológico y tipo de relieve, el que predomina en el municipio. También tienen llanuras deltaicas detrás de las llanuras costeras, donde se genera un medio de intercambio de materiales con la zona continental.



Imagen No. 40.- Geomorfología en el municipio de Guasave.
Fuente: Atlas de riesgo del municipio de Guasave.



Imagen No. 41.- Tipos de relieve en el sistema ambiental.

Susceptibilidad de la zona:

REGIONES SISMICAS EN MÉXICO. Con fines de diseño antisísmico, la República Mexicana se dividió en cuatro zonas sísmicas, utilizándose los catálogos de sismos del país desde inicios de siglo.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores.

Las zonas B y C son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad.

El proyecto se encuentra en la zona B la cual es una zona intermedia, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

Zonas Sísmicas en México



Imagen No. 42.- Regionalización sísmica de la República Mexicana

Fuente: Manual de diseño de Obras Civiles (Diseño por Sismo) de la Comisión Federal de Electricidad.

http://www2.ssn.unam.mx/website/jsp/region_sismica_mx.jsp

Otra división del país está dada por Regiones Sísmicas, Penisísmicas y Asísmicas. Las Zonas sísmicas están localizadas al sur y suroeste de la República, abarca los estados de México, Colima, Michoacán, Guerrero, Morelos, Oaxaca, sur de Veracruz, Chiapas, Jalisco, Puebla y Ciudad de México; las Zonas penisísmicas abarcan la Sierra Madre Occidental, las llanuras de Sonora, Sinaloa, Nayarit, así como la región transversal que va del sur de Durango al centro de Veracruz y, las Zonas asísmicas se sitúan en la parte norte y noreste de México, en casi toda la península de Baja California y en la península de Yucatán.

Áreas de mayor riesgo en México: En sí, las zonas de mayor sismicidad se concentran en la costa occidental del país a lo largo de los bordes de varias placas cuyo contacto es conocido como Trinchera. Se ha utilizado de acuerdo con el SAS, la expresión de “brecha sísmica” a la zona geográfica donde no se han producido sismos de 7 ó más grados en la escala de Richter por un largo periodo de tiempo (50 años o más) para determinar la Brecha de Guerrero (cerca de 100 años de acumulación de energía elástica), la Brecha de Jalisco (aproximadamente 70 años) y la Brecha de Chiapas (con más de 300 años) como las áreas de mayor riesgo en el país.

Sismógrafos y acelerógrafos, estudian la frecuencia de los sismos en esta región y aunque los estudios todavía no están concluidos se puede decir que es probable que en la costa de Guerrero ocurra un gran sismo para liberar energía acumulada, aunque se debe aclarar que con precisión no se sabe cuándo ni dónde y tampoco la magnitud; se sabe que existe un hueco muy grande que va desde el sureste de Petatlán hasta casi Pinotepa Nacional, si esta región se rompe en un sólo movimiento telúrico, éste puede tener una magnitud

superior a 8 en la escala de Richter, aunque también pueden ocurrir una serie de sismos de menor magnitud. “Actualmente no hay forma de afirmar cuál de estas dos últimas posibilidades puede suceder” (Instituto de Geofísica de la UNAM, Dr. Shri Krishna Singh). Cabe mencionar que los temblores de 1907 a 1911 fueron menores a 7.9.

Tormentas tropicales

Este tipo de fenómenos hidrometeorológicos se forman con aire cálido que asciende por ser más ligero que el aire frío que existe a su alrededor, generando nubes de crecimiento convectivo del tipo cúmulo. Las condiciones iniciales favorables para su formación son la presencia de aire húmedo en una amplia capa de la atmósfera, la cual se vuelve inestable por la saturación del aire por lo que tiende a elevarse a grandes altitudes generando un fuerte mecanismo de presión.

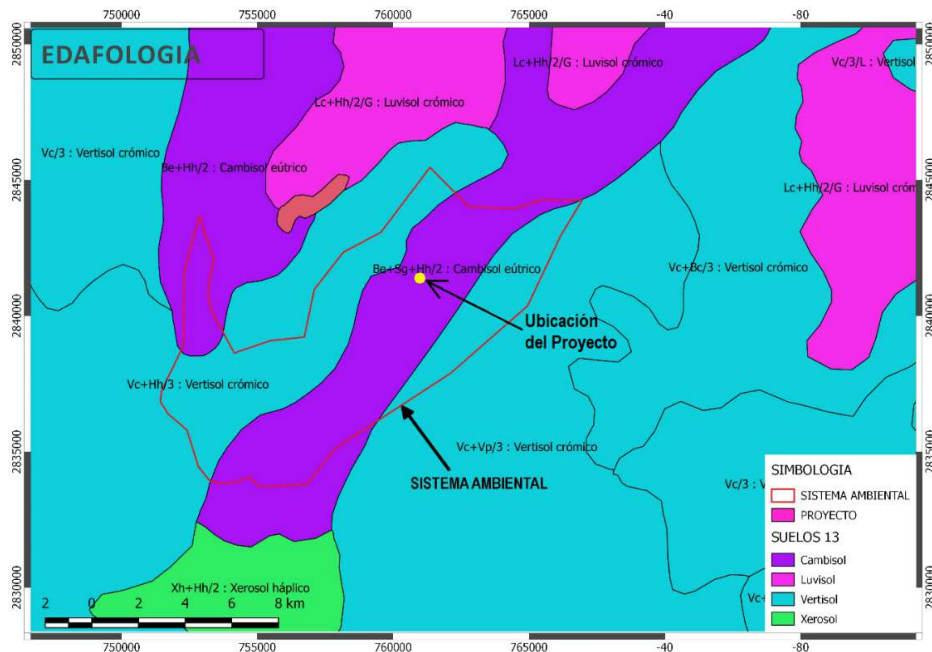
De acuerdo a los registros meteorológicos la zona centro del estado frecuentemente es azotada por tormentas tropicales, como se muestra en el siguiente cuadro.

Un fenómeno natural de incidencia recurrentemente en el municipio son las caídas repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas), las cuales se denominan Heladas, las cuales se presentan generalmente en los primeros días de enero en períodos de 5 a 7 años y su mayor importancia radica en el grado de afectación a los cultivos de hortalizas y frutales del municipio.

c) EDAFOLOGÍA:

Tipo de suelos que presenta el área en estudio.

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



Para la identificación de los suelos en el Sistema Ambiental se expusieron 2 perfiles de suelos, mediante los cuales se clasificaron como Cambisol y Vertisol.

Los cambisoles: son uno de los suelos más abundantes. De color intenso por la acumulación de arcillas y óxidos de hierro, en condiciones favorables de humedad y de aportes de materia orgánica, pueden alcanzar un espesor considerable y resultar muy fértiles. En permanente evolución y propios de entornos forestales pueden, sin embargo, degradarse fácilmente si desaparece la cubierta vegetal.

Los Cambisoles se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico, aluvial o coluvial.

Aparecen sobre todas las morfologías, climas y tipos de vegetación.

El perfil es de tipo ABC. El horizonte B se caracteriza por una débil a moderada alteración del material original, por la usencia de cantidades apreciables de arcilla, materia orgánica y compuestos de hierro y aluminio, de origen aluvial.

Permiten un amplio rango de posibles usos agrícolas. Sus principales limitaciones están asociadas a la topografía, bajo espesor, pedregosidad o bajo contenido en bases. En zonas de elevada pendiente su uso queda reducido al forestal o pascícola.

Vertisol: El término vertisol deriva del vocablo latino "vertere" que significa verter o revolver, haciendo alusión al efecto de batido y mezcla provocado por 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. El clima suele ser tropical, semiárido a subhúmedo o mediterráneo con estaciones contrastadas en cuanto a humedad. La vegetación cimácica suele ser de sabana, o de praderas naturales o con vegetación leñosa.

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.

d) HIDROLÓGIA:

La corriente superficial más importante en el municipio es el río Sinaloa o Petatlán que se forma en el suroeste del estado de Chihuahua, con la confluencia de los arroyos de

Nahirora y Besanopa. Se adentra a través del municipio de Sinaloa, donde recibe afluentes de los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. Ya dentro del municipio de Guasave, el río Sinaloa recibe las afluentes de los arroyos de Ocoroni y de Cabrera. La cuenca de captación de este río, es de 8 mil 179 kilómetros cuadrados, poseyendo un escurrimiento medio anual de 1 mil 239 millones de metros cúbicos. El río Sinaloa se adentra 70 kilómetros -el 17 por ciento de su longitud total- en la superficie municipal. En la ribera de su trayecto se encuentran las poblaciones de Bamoa, Cruz Blanca, Pueblo Viejo, la ciudad Guasave, Tamazula y La Brecha, para verter sus aguas al Golfo de California en la comunidad de Boca del Río a un kilómetro de Las Juntas, sindicatura de La Brecha.

En el municipio también fluyen los arroyos de El Mesquitillo y San Rafael. Además, encontramos dos importantes cuerpos de agua: las lagunas de Huyaqui y Chamicari; y los esteros La Presa y Cohui.

Guasave cuenta con 50 kilómetros de litoral que corresponden al 7.6% del total en el estado. La bahía más importante es la de Navachiste que posee una superficie de 19 mil 400 kilómetros cuadrados, y comprende los esteros de Babaraza, Algodones, El Cuchillo, El Colorado y El Tortugo. Además, la bahía de Macapule que se localiza en la llanura costera del municipio, dentro del Golfo de California, contando con 2 mil 600 hectáreas de superficie.

Entre las islas más importantes se encuentran las de Vinorama, El Indio, Sierra de Negro y San Ignacio, San Lucas, Guasayeye y Cerro de Huituviana. La más importante es la del Macapule que cuenta con 22.7 kilómetros de longitud y cierra la Bahía de Navachiste.

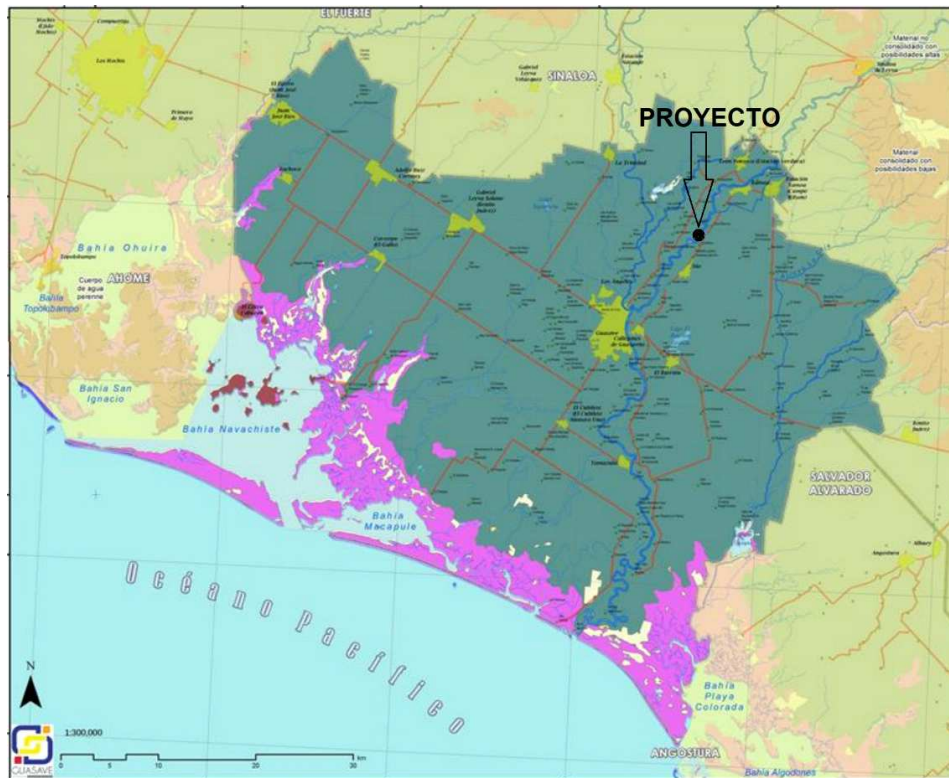


Imagen No. 44.- Hidrología en el municipio de Guasave.
Fuente: Atlas de riesgo del municipio de Guasave.

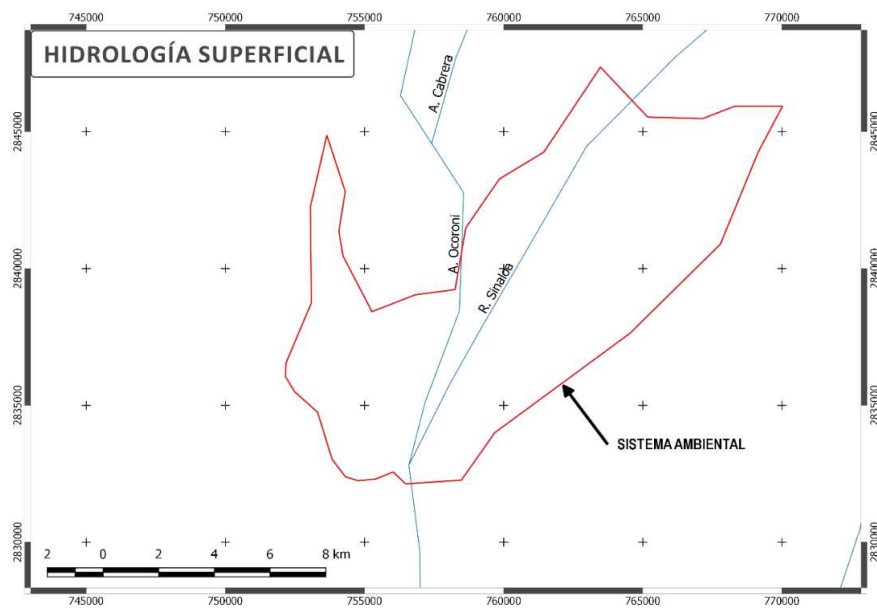


Imagen No. 45.- Hidrología en el Sistema Ambiental.

El proyecto se ubica dentro del cauce del río Sinaloa.

Agua subterránea:

La llanura costera del acuífero del Río Sinaloa es vulnerable a la contaminación antropogénica y natural. Dicho impacto es exacerbado por la condición somera de las aguas subterráneas (0.1 a 9.2 m) y la elevada evapotranspiración (834.32 mm/año), no balanceada por la precipitación promedio anual (577.9 mm/año).

La costa y zona oeste fueron las más vulnerables, con 35 y 8 %, e índices de 140 a 166 y 139 a 157. Los altos índices DRASTIC se atribuyeron a la acumulación de solutos arrastrados hacia la costa por un flujo regional y otro intermedio, que atrapan a los mismos en pequeñas cuencas de escaso espesor.

El promedio de la profundidad al nivel freático (Nf) fue de 3.59 m, con un intervalo de variación de 0.1 a 9.2 m; el 15.3 % de los pozos registraron un Nf menor a un msnm, el 24 % de 1.1 a 2 m, el 20 % de 2.1 a 4 m, el 28 % de 4.1 a 6 m y el 12.7 % restante mostraron Nf mayores a 6.1 m. Con excepción de la protuberancia de la serranía del Tetameche, ubicada al noroeste de la región, donde se registró una altura promedio de 194.2 msnm, el promedio de la altura del terreno donde se ubicaban los pozos (h) alcanzó 34.7 msnm, con intervalo de variación de 4 a 85 msnm. Para el 14 % de los pozos, h fue menor a 10 msnm, para el 32 % varió de 11 a 20 msnm, en el 17.3 % varió de 20 a 40 msnm, para el 15.3 % h osciló de 40 a 60 msnm y para el 21.3 % h fue mayor a 60 msnm. El promedio de la carga hidráulica (H) en el acuífero alcanzó 33.76 y fluctuó de 2.9 a 81.8 msnm; en el 16.7 % de los pozos H fue menor a 10 msnm, en el 14 % H osciló de 10 a 15 msnm, en el 22 % varió de 15 a 35 msnm, en el 34 % de 35 a 60 msnm y en el 13.3 % de los pozos H fue mayor a 60 msnm.

En la mayor parte de la porción costera en estudio, se determinó un ID entre 140 y 166 unidades, valores que corresponden a una vulnerabilidad V_{ma} a V_a. Al comparar el ID y la dirección del flujo subterráneo, se observa que el ID disminuye en lugares donde la fuerza del flujo aumenta debido a la hidrodinámica regional, lo cual ocurre en las riberas de los arroyos de Ocoroni, de Cabrera, San Rafael y el Río Sinaloa, sucediendo lo contrario cuando la fuerza del mismo flujo amengua.

Fuente: EFECTOS HIDROAMBIENTALES DE LA EXTRACCIÓN DE AGUA DEL ACUÍFERO DEL RÍO SINALOA (Llanes-Cárdenas et al. 27(3):239-249,2011).

IV.3.2. ASPECTOS BIÓTICOS.

La Vegetación.

El proyecto para la explotación de material pétreo está situado sobre el cauce del Río Sinaloa, la vegetación se distingue 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 Ríparia o Bosque de Galería; Son denominaciones de la [formación](#)

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 está dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan, *Populus dimorpha* (Álamo) y *Pithecellobium dulce* (Guamúchil).

También se encuentra vegetación en los estratos arbustivo y herbáceo en la que abundan una serie de leguminosas *Acacia cochliacantha* (Vinolo) y *Acacia farnesiana* (Vinorama), entre las primeras; mientras que en los estratos herbáceo predominan una serie de malezas entre las que destaca *Argemone mexicana* (Cardo santo).

METODOLOGÍA

Se realizó un censo de flora en un área total de 115,945.18 m², debido a la poca vegetación existente en el área del proyecto, se utilizó la técnica de observación directa para realizar un inventario arbóreo y se identificaron las arbustivas y herbáceas, para especímenes no identificados en campo se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), con la ayuda del equipo necesario (prensa botánica y correas, cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas) posteriormente se llevó a cabo la determinación en el herbario. Frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de secado se pueden caer y perder ciertas estructuras como flores y frutos por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

Como se menciona líneas arriba la vegetación existente en el área del proyecto es poca debido a que cada año con los escurrimientos del río la vegetación se pierde y vuelve a desarrollarse durante la época de estiaje, principalmente se encontró vegetación secundaria como Vinolo (*Acacia cochliacantha*) y Vinorama (*Acacia farnesiana*), que se han desarrollado en formaciones de arena y limo depositados en las curvas del río (meandros). Además, también se realizó un recorrido en las zonas colindantes del área del proyecto para identificar las especies de flora existente.

A continuación, se enlistan las especies encontrados en el área del proyecto.

VEGETACIÓN DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae
<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla o Batamote	Asteraceae
Estrato herbáceo.		
<i>Datura discolor</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Ambrosia ambrosioides</i>	Chicura	Asteraceae
<i>Cynodon dactylon</i>	Grama	Poaceae
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Golondrina	Nyctaginaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Cynodon dactylon</i>	Gallito	Poaceae
Acuáticas.		
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Calavera	Onagraceae

Tabla 28.- Especies de flora dentro del área del proyecto.

Se determinaron 16 especies correspondientes a 11 familias, entre las que destacan las Fabáceae.

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

RESULTADOS DEL MUESTREO FORESTAL DEL PREDIO.

Nombre Científico	Nombre Común	DAP	Altura (m)
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	0.40	7
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	0.30	6
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	0.35	6
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	0.40	7
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	0.30	6
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	0.38	7
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.35	6
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.30	5
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.40	7
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.35	6
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.40	7

<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.30	6
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.35	6
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.20	4
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.40	6.5
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.40	7
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.30	5
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.35	6
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.30	5
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.28	4
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	0.35	6
<i>Salix nigra</i>	Sauce	0.15	3.5
<i>Salix nigra</i>	Sauce	0.32	6
<i>Salix nigra</i>	Sauce	0.30	6
<i>Salix nigra</i>	Sauce	0.40	6.5

Tabla 29.- Resultado del muestreo de flora en el predio.

Abundancia por unidad de espacio (área) en el estrato arbóreo en los **115,945.18 m²** muestreados.

Nombre Común	Nombre Científico	Abundancia	Ind. Total/m ²
Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	6	0.000051748
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15	0.00012937
Sauce	<i>Salix nigra</i>	4	0.000034499
Total		25	0.000215617

Tabla 30.- Abundancia de las especies.

La abundancia relativa es **0.000215617 de individuos/m² en el estrato arbóreo**, debido a que solo se trabajaran sobre el cauce del río donde la vegetación es muy escasa.

En total se tendrá la **remoción de 25 árboles**, con una **altura promedio de 6 metros**, presentes actualmente en el área del proyecto.

a) VEGETACIÓN ACUÁTICA

Sobre las aguas someras del río se encuentra la presencia de Calavera (*Ludwigia octovalvis*).

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.

En el área del proyecto se observaron algunas aves que utilizan la vegetación como área de descanso, hábitat y de alimentación como *Quiscalus mexicanus* (Zanate), *Zenaida macroura* (Paloma huilota), *Zenaida asiática* (Paloma ala blanca), *Coragyps atratus* (Zopilote), entre otras, además de algunos mamíferos silvestres que tienen mayor talla se observaron huellas de *Procyon lotor* (Mapache), *Didelphis virginiana* (Tlacuache) y reptiles como *Aspidoscelis costatus* (Güico) y *Anolis nebulosus* (Abaniquillo Pañuelo).

Método de muestreo.

Para realizar la caracterización de la fauna, se realizaron recorridos terrestres en el área del proyecto. El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas e indirectas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Mamíferos: La presencia de fauna en el área del proyecto, fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.).

Aves: Para el grupo de aves, la técnica que se utilizó fue por “conteo por puntos”, así como recorridos de observación en el área del proyecto, para ellos se utilizaron binoculares y guías de campo para identificar las especies observadas. Durante el recorrido se realizaron paradas de 10 minutos para el conteo de las aves detectadas, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles y anfibios: El muestreo de reptiles y anfibios se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron. En el caso de serpientes la búsqueda fue dirigida en lugares propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistadas en toda el área del proyecto, consultando bibliografía de la fauna existente en el área del estudio.

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAR-2010**, que determina si se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Material

Geoposicionador satelital marca Garmin, cámara fotográfica digital, binoculares, lámparas de mano, cinta métrica, machetes y guías de campo.

Resultados

En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registrada para el sitio del proyecto, donde se identifican con su nombre científico, común, familia y en su caso la categoría en que se encuentren los ejemplares de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

MAMIFEROS

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae

Tabla 31.- Mamíferos encontrada en el predio.

Mamíferos. - Se registró la presencia de 3 especies de mamíferos incluidas en 3 familias, de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Aspidozelis costatus</i>	Huico	Teiidae	Pr
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo Pañuelo	Dactyloidae	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Iguanidae	Pr
<i>Sceloporus magister</i>	Cachorón arborícola	Phrynosomatidae	Ninguno

Tabla 32.- Listado de reptiles.

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

Reptiles. - Se observó la presencia de 4 especies de reptiles agrupadas en 4 familias, de las cuales **dos especies** se encuentran en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en la categoría **Pr** (Sujeta a protección especial).

AVES

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae	
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae	
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	
Garza Ceniza	<i>Ardea herodias</i>	Ardeidae	
Piscui	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae	
Garza dedos dorados	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	
Tórtola rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	
Caracara	Caracara cheriway	Falconidae	

Tabla 33.- Aves encontradas en el predio.

Aves. - Se registró la presencia de 11 especies de aves pertenecientes a 7 familias de las cuales ninguna especie se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

ESPECIES CON VALOR LOCAL

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Sinaloa, que tienen algún valor, son 2 familias que están representadas por 3 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae	Autoconsumo

Tabla 34.- Fauna localizada con algún valor cinegético.

IV.3.3. PAISAJE.

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

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

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

- **Visibilidad**

El paisaje correspondiente al área de estudio, se caracteriza por tener una amplia facilidad para observar los elementos más representativos de dicho paisaje, como son vegetación riparia en las riberas del río, áreas de cultivo y el mismo Río Sinaloa.

b) Calidad paisajística

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

También se puede observar que este espacio está impactado por las actividades de tipo antropogénica y aun así se tiene una buena calidad del paisaje.

c) Fragilidad del paisaje

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

IV.3.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

- **DEMOGRAFÍA.**



Imagen No. 46.- Ubicación del proyecto en el municipio.

REGIÓN ECONÓMICA.

La población total del Estado de Sinaloa tiene 3,026,943 habitantes, de los cuales 289,370 corresponden al municipio de Guasave, según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI) de los cuales 133,193 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 46.02 % del total.

Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.

Indicadores de participación económica	Total	Mujeres	Hombres	% Mujeres	% Hombres
Población económicamente activa (PEA)(1)	133,193	50,607	82,586	37.99	62.01
Población económicamente inactiva	98,895	68,551	30,344	69.31	30.69
Ocupada	131,186	49,972	81,214	38.09	61.91
Desocupada	2007	635	1,372	31.63	68.37

Tabla 35.- Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2020.

Fuente: INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020.*

NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

Núcleos de población en el área de influencia del proyecto, según el Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

Localidad	Habitantes	Mujeres	Hombres
Cruz Blanca	981	498	483
Gambino	1090	543	547
El Sabino	1364	675	689
El Varal (San Sebastián Número Uno)	2684	1367	1317
San Sebastián Numero 2	669	340	329
Total	6788	3423	3365

Tabla 36. Localidades y densidad de habitantes.

INEGI. *Censo de Población y Vivienda 2020*.

MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio de Guasave, se tomó el municipio porque es donde tienen mayor influencia el proyecto.

Indicadores de Marginación, 2015

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.70500
Grado de marginación (*)	Bajo
Lugar a nivel estatal	12
Lugar a nivel nacional	1805

Tabla 37. Indicadores de marginación.

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2015

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años o más	5.69
Población sin primaria completa de 15 años o más	22.25
Población en localidades con menos de 5000 habitantes.	51.25
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos.	46.92

Tabla 38. Indicadores porcentuales de características seleccionadas

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2015

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	2.60
Sin energía eléctrica	0.23
Sin agua entubada	5.38

Con algún nivel de hacinamiento	32.42
Con piso de tierra	3.47

Tabla 39. Distribución porcentual de servicios en las viviendas.

(*) 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

VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2020, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio del Guasave, Sinaloa fue de 77 mil 894 viviendas.
- De las 77 mil 894 viviendas, 3,619 el (4.64%) tienen 1 cuarto; 10 mil 450 (13.41%) cuentan con 2 cuartos; 63 mil 641 (81.70 %) tienen 3 cuartos y más.
- Otros indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2020 fueron los siguientes: 21,819 viviendas particulares habitadas disponen de computadora, tablet o laptop; 12,954 disponen de línea telefónica fija, 71,577 disponen de celular y 31,727 disponen de internet.

LOCALIDAD	VIVTOT	VPH_C_ELEC	VPH_AGUADV	VPH_DRENAJ
Cruz Blanca	265	259	256	219
Gambino	301	299	289	279
El Sabino	334	333	247	230
El Varal (San Sebastián Numero 1)	657	649	630	528
San Sebastián Numero 2	162	159	161	115
Total	1719	1699	1583	1371

Tabla 40. Servicios Públicos en comunidades aledañas.
(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2020.

Servicios en la vivienda

Bienes materiales

Tipo de bien material	Número de viviendas particulares	%
Refrigerador	73,748	94.6773821

Lavadora	58,900	75.6155801
Automóvil	45,880	58.9005572
Radio	47,592	61.0984158
Televisión	72,047	92.4936452
Computadora	21,819	28.0111433
Telefonía fija	12,954	16.6302924
Teléfono celular	71,577	91.8902611
Internet	31,727	40.7309934
Sin ningún bien (1)	662	0.8498729

Tabla 41. Bienes materiales en las viviendas.
(INEGI) Censo de Población y Vivienda 2020

URBANIZACIÓN

Vialidades de Acceso al área de proyecto.

VIALIDAD	LÍMITES
Carretera El Ramal-Estación Bamoa	Desde: La carretera México 15 desviarse para tomar la carretera El Ramal a Estación Bamoa avanzar 15 km Hasta: llegar al poblado Cruz Blanca
Camino de terracería	Desde: La carretera Ramal-Estación Bamoa Hasta: Tomar el camino de terracería y avanzar un 745 m hacia el noroeste para llevar polígono de extracción en el río Sinaloa.

Tabla 42.- Vialidades al área del proyecto.

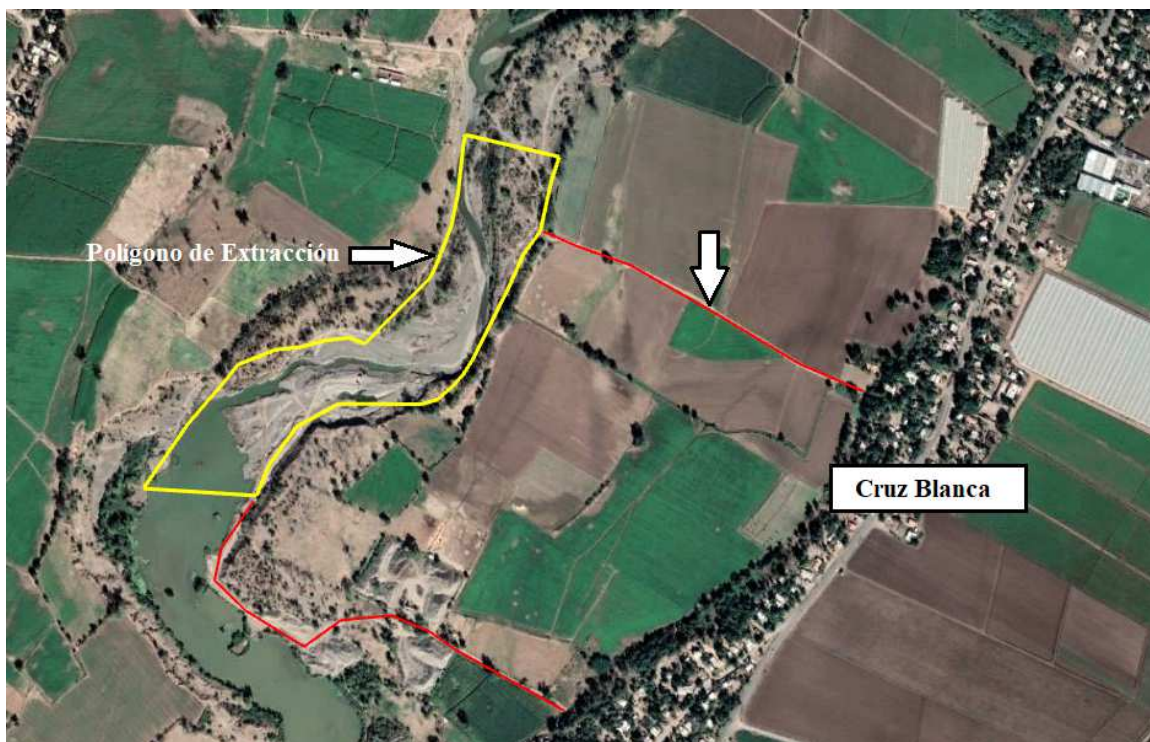


Imagen No. 47.-Acceso al área del proyecto.

ASPECTOS ECONÓMICOS.

Principales Actividades Productivas:

Agricultura

El desarrollo y el avance del municipio de Guasave se refleja principalmente en el sector primario, principalmente la agricultura, donde contamos con productores con alta tecnología y hasta aquellos de subsistencia.

Se destaca en el octavo lugar territorial con una superficie de 3 mil 464 kilómetros cuadrados respecto a los demás municipios del Estado.

La agricultura ocupa un 70% de la superficie municipal, cuenta con más de 346 mil 441 has, de las cuales 181 mil 542 son de riego 27 mil 691 pecuarias, 12 mil 570 forestales y 124 mil 638 para otros usos.

Guasave dispone de 758 mil 860 toneladas, gracias a su capacidad de almacenamiento de granos, cereales y oleaginosas se sitúa en tercer lugar a nivel estatal.

A pesar de las riquezas Guasavences tenemos que promover en la sociedad una actitud de cambio y promover valores de participación, colaboración y calidad para establecer una sociedad de conocimiento, principalmente fuente de diferenciación económica.

De la misma forma, es imperativo centrar los esfuerzos colectivos para orientar la oferta productiva a rubros de mayor rentabilidad, sustentada en la diversificación económica, en la vocación de las comunidades y el aprovechamiento pleno y racional de nuestros recursos naturales.

Ganadería

Dentro del municipio de Guasave, la ganadería ha venido a la baja debido a la problemática que existe en cuanto a la alimentación, genética, los precios bajos en ganado en pie, la falta de créditos a largo plazo y la falta de apoyo por parte de gobierno federal: Tipo de ganado: Ganado de doble propósito (becerro y leche) 4,500 cabezas, Ganado de carne (vaca-cría) 25,500 cabezas, Ganado ovino 7,500 cabezas, Ganado caprino 1,500 cabezas, Ganado porcino 1,500 cabezas y Ganado caballar y mular 1,200 cabezas, en total 41,700 cabezas.

La Asociación Ganadera local del municipio de Guasave cuenta aproximadamente con 1,885 socios, de los cuales 1,200 cuentan con registro de SINIIGA (Sistema Nacional de Identificación Individual del Ganado); el cual es muy importante para obtener la clave de UPP (Unidad de Producción Pecuaria), el cual es un requisito indispensable para poder acceder a los diferentes apoyos de Gobierno.

Los ganaderos del municipio no cuentan con áreas de temporal para pastoreo de su ganado, solamente se hace cuando se realiza la cosecha de los cultivos de maíz, frijol y sorgo en las fechas del 15 de junio al 15 de septiembre aproximadamente; después se estabula y se alimentan con esquilmos de maíz, frijol y sorgo principalmente.

Dentro del municipio existen unos 20 establos de ganado lechero, los cuales son explotados para vender la leche y para la elaboración de productos lácteos.

Los ganaderos del municipio sembraron en el ciclo O.I. 2010-2011 un promedio de 1,027 has. del cultivo de alfalfa, 266 has. de zacate sudan y 50 has. de maíz forrajero para su alimentación; además usan para su alimentación complementario la rezaga de los empaques legumbreros y la hoja de elote de planta La Costeña.

Actualmente la ganadería se encuentra en los peores momentos de su historia debido a la contingencia de las heladas en los días 4 y 5 de febrero del año en curso.

Pesca

La pesca tradicionalmente ha significado una importante aportación a la economía de Guasave. En el municipio se localizan 7 comunidades dedicadas a la explotación pesquera: El Cerro Cabezón, El Huitussi, El Caracol, El Coloradito, El Tortugo, La Pitahaya y La Boca del Río. Los productores se encuentran asociados en 24 sociedades cooperativas, el número de socios asciende a mil 1280.

Los cuales cuentan con 585 embarcaciones concesionadas y autorizadas, 50 km de litoral y 24 mil 700 hectáreas de bahías representan un importante potencial pesquero.

El comportamiento productivo de este sector, se ha mantenido constante. En 2010 para los campos pesqueros ha sido la peor temporada de camarón no llegando a las 50 toneladas, por todas las cooperativas el valor en el mercado no podemos estimarlo debido a que son datos internos de cada cooperativa, pero sabemos que el precio promedio incluyendo remanentes es de entre los \$140.00 hasta \$150.00 por kilo la producción que es exportada es alrededor de 90% por su alto valor comercial en el extranjero, el 10% ciento fue para el consumo local y consumo nacional. Además, Guasave cuenta con 4 plantas congeladoras no tenemos conocimientos de cuantos empleos generan ni cuál es su capacidad puesto que son empresas privadas.

Acuacultura

El Municipio cuenta con 100 granjas acuícolas camaroneras, con una superficie estimada de 7000 Has. De espejo de agua, actualmente están en operación 5500 Has.

Se generan:

- 800 empleos permanentes.
- 3000 empleos eventuales.
- Se producen 10000 toneladas de camarón, donde su precio promedio de venta es de \$50000.

Se puede observar que:

- El 80% de los caminos de accesos a las granjas camaroneras del Municipio se encuentran en muy mal estado.
- Actualmente no existe ningún tipo de financiamiento de la banca comercial.
- No existe ningún tipo de seguro Acuícola.
- No existe el apoyo para operar centrales de maquinaria para mantenimiento de las granjas acuícolas, como la tienen los módulos de riego del sector agrícola.
- Existen deficiencias en las tomas de agua de las granjas.
- No existen vínculos con los centros de investigación, para el aprovechamiento biotecnológico que desarrollan estos.
- Existen deficiencias en la capacitación acuícola.

Industria

La industria de nuestro municipio está estrechamente igual a la agricultura. Las actividades industriales más importantes en nuestro municipio, además de la agroindustria, son el procesamiento y enlatado de comestibles. La zona industrial de Guasave se encuentra hacia el norte, sobre la carretera internacional, con una superficie de 769,275 M².

Las agroindustrias que sobresalen son la TOMASI, TOMISA y SINALOPASTA (en venta), las tres se caracterizan por el procesamiento del cultivo del tomate regional, como principal materia prima. De igual forma existe LA COSTEÑA que se caracteriza por la elaboración de chiles y conservas de la más alta calidad, CONTEC SUMITOMO (fábrica de arneses automotriz), HIKAM TECNOLOGIAS (fabricación de material y accesorios electrónicos), así como 49 congeladoras de productos marinos y 41 bodegas (almacenes) de depósito con capacidad de 220 mil toneladas de almacenamiento y 14 secadoras de granos.

Las principales ramas industriales son: elaboración de alimentos para animales, fabricación de hielo, procesamiento y enlatado de frutas y verduras, fabricación de muebles y colchones, productos químicos, congelación de mariscos y fabricación de artículos metálicos.

Guasave cuenta con un PARQUE INDUSTRIAL EL BURRION GUASAVE, es una zona industrial con grandes reservas de terrenos que comprenden un área estratégicamente ubicada a la salida sur de la Ciudad de Guasave, en el Km. 139 de la Carretera México-15.

Es un asentamiento industrial completamente urbanizado que cuenta con todo tipo de servicios que por su ubicación estratégica la hacen atractiva para desarrollo de negocios. Inmobiliaria Nieblas ofrece una nave industrial de 3421 Mts² (divisible) con todos los servicios para este tipo de giro entre los que se destacan Amplias áreas de estacionamiento, oficinas equipadas, muelles de descarga, accesos al interior, iluminación

natural. este parque está planeado bajo los conceptos más modernos del urbanismo industrial, cumple satisfactoriamente con la norma mexicana de Parques Industriales NMX-R046-SCFI-2005; contribuyendo a la preservación ecológica y la desconcentración industrial.

Comercio

En el sistema económico de nuestro municipio, el comercio asume una importancia de las actividades primarias, la mayor parte de los establecimientos municipales se dedica al comercio en pequeña escala. El comercio de nuestro municipio es dependiente en gran medida de la actividad agrícola del valle de Guasave.

Para la realización de la actividad comercial, la ciudad de Guasave cuenta con una central de abastos, un mercado municipal, tres plazas comerciales, siete supermercados, y sucursales (Ley, Mz, Santa Fe) fuera de la ciudad (Juan José Ríos, Leyva Solano, Batamote, Estación Bamoa). En total, Locales comerciales registrados, en la Cámara de Comercio local, aproximadamente 233 comercios, CANACINTRA 170 comercios, COPARMEX 83 comercios, sobresaliendo los abarrotes, farmacias, refaccionarías, carnicerías y tiendas de ropa. Las cuales generan 3, 500 empleos permanentes y 500 empleos eventuales.

Turismo

Los atractivos turísticos del municipio se encuentran en su mayoría en la zona costera, la cual comprende un litoral de 50 km. de longitud, que abarca desde la bahía de Navachiste hasta la península del Perihuate, en su extremo sur.

Se cuenta con gran potencial de recursos naturales como la sierra de Navachiste, islas esteros, bahías y mar abierto estas zonas pueden ofrecer al turismo servicios turísticos como son, los balnearios, deportes acuáticos, la carrera de motocicletas sobre médanos, turismo cinegético y bellos parajes muchos de ellos vírgenes, que se aprecian en estos lugares.

Se localizan dos cuerpos de aguas continentales: las lagunas de Uyaqui y Chamicari, en ellas se practica la cacería del pato y otras especies.

Su extensa costa ofrece al turismo las playas de Bellavista, Las Glorias, San Ignacio, Las Malvinas y el aparecido; así como 17 islas de diferentes dimensiones, que cuentan con un extraordinario panorama y lugares adecuados para la práctica de deportes acuáticos y la pesca deportiva ya que se cuenta con gran variedad de especies.

El Balneario Las Glorias ubicado frente al Golfo de California a 40 km. de la cabecera municipal, cuenta con los servicios básicos indispensables y acceso por carretera pavimentada, sus servicios han propiciado el crecimiento del balneario y la construcción de residencias de alto valor, también cuenta con un hotel ubicado en la playa.

Las Glorias es el lugar con mayor afluencia de visitantes de toda la región Centro-Norte de Sinaloa, a sus atractivos se le suma la cercanía de la Boca del Río, lugar que por su belleza y sus condiciones para la pesca deportiva es muy atractivo para sus visitantes. En este lugar se construyeron escolleras que además de proteger a las playas de las eventuales inundaciones del Río Sinaloa, tienen las características para convertirse en un atractivo para embarcaciones menores y yates de turistas. Esta zona es equidistante a Guaymas y Mazatlán, por lo que su ubicación bien puede considerarse estratégica.

Características Económicas de la Población en el Sector Aledaño al Proyecto

Localidad	Activa	Inactiva	Ocupada	Desocupada
Cruz Blanca	460	327	455	5
Gambino	536	349	529	7
El Sabino	603	474	603	0
El Varal (San Sebastián Numero 1)	1211	869	1205	6
San Sebastián Numero 2	281	241	281	0
Total	3091	2260	3073	18

Tabla 43. Características Económicas de la Población.
Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

FACTORES SOCIOCULTURALES

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

Nivel Educativo

Localidad	Pob. de 15 y más analfabeta	Pob. de 15 y más con primaria completa	Pob. de 15 y más con secundaria completa	Pob. de 18 y más con educación pos básica superior	Grado promedio de escolaridad
Cruz Blanca	34	113	148	252	8.52
Gambino	60	99	178	311	8.72
El Sabino	48	157	234	301	8.43
El Varal (San Sebastián Numero 1)	140	328	476	523	8.15
San Sebastián Numero 2	11	101	116	139	8.47
Total	293	798	1152	1526	4.29

Tabla 44. Nivel Educativo.
Censo de Población y Vivienda 2020 (INEGI).

IV.3.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.

El sitio del proyecto se encuentra ubicado en la zona rural aledaña al poblado Cruz Blanca del Municipio de Guasave, donde hay influencia vehicular por la corta distancia que se encuentra el proyecto de la carreta a El Ramal-Estación Bamoá, aun así, la generación de emisiones a la atmosfera es mínima y no existen barreras físicas que interfieran a los vientos, lo cual permite un continuo recambio de las masas de aire. Por lo

tanto, la calidad del aire en el sitio del proyecto es buena.

MEDIO ABIÓTICO

Clima:

El clima en el sistema ambiental es el BS0(h') hw y el BS1(h') hw, este tipo de clima, corresponde al tipo de climas secos y semisecos, calientes con régimen de lluvias en verano y una muy escasa precipitación en el invierno.

BS0(h') hw = Clima seco cálido, temperaturas medias, anual $> 22^{\circ}\text{C}$ y del mes más frío $< 18^{\circ}\text{C}$, con régimen de lluvia de verano.

BS1(h') hw = Clima semiseco con invierno fresco, temperaturas medias, anual 18° a 22°C y del mes más frío $< 18^{\circ}\text{C}$, con régimen de lluvia de verano.

(h') = La temperatura media anual es mayor de los 18° en el mes más frío también

w = Por lo menos diez veces mayor cantidad de lluvia en el mes más húmedo de la mitad caliente del año que el mes más seco.

Geología:

El análisis geológico del municipio muestra formaciones rocosas pertenecientes a los periodos cuaternario, y cenozoico; en la región central norte existen algunas formaciones de importancia correspondientes al periodo paleozoico y mesozoico.

En un contexto geológico, el municipio está constituida por formaciones rocosas pertenecientes al Cuaternario, Pleistoceno y Cenozoico, esto en la zona central; en la región norte las formaciones corresponden al periodo Paleozoico y Mesozoico. La litología predominante en el municipio son intercalaciones de gravas, limos y arcillas en forma de llanuras deltaicas con pequeñas franjas de talud y abanicos aluviales.

Geomorfología:

La geomorfología del municipio de Guasave, se conforma principalmente por amplias llanuras que integran el valle agrícola del municipio. También cruza con la Sierra Madre Occidental a la sierra de Navachiste en las proximidades del Golfo de California. Por su proximidad con el mar existen, playas, marismas y esteros pantanosos.

Las llanuras costeras presentan planicies bajas y están asociadas a zonas cercanas a las costas, siendo este rasgo geomorfológico y tipo de relieve, el que predomina en el municipio. También tienen llanuras deltaicas detrás de las llanuras costeras, donde se genera un medio de intercambio de materiales con la zona continental.

Aire:

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:

El tipo de suelo en el área del proyecto es cambisol eútrico.

Hidrología

La corriente superficial más importante en el municipio es el río Sinaloa o Petatlán que se forma en el suroeste del estado de Chihuahua, con la confluencia de los arroyos de Nahirora y Besanopa. Se adentra a través del municipio de Sinaloa, donde recibe afluentes de los arroyos de Magdalena, San José de Gracia y Bacubirito. Ya dentro del municipio de Guasave, el río Sinaloa recibe las afluentes de los arroyos de Ocoroni y de Cabrera. La cuenca de captación de este río, es de 8 mil 179 kilómetros cuadrados, poseyendo un escurrimiento medio anual de 1 mil 239 millones de metros cúbicos. El río Sinaloa se adentra 70 kilómetros -el 17 por ciento de su longitud total- en la superficie municipal. En la ribera de su trayecto se encuentran las poblaciones de Bamoa, Cruz Blanca, Pueblo Viejo, la ciudad Guasave, Tamazula y La Brecha, para verter sus aguas al Golfo de California en la comunidad de Boca del Río a un kilómetro de Las Juntas, sindicatura de La Brecha.

En el municipio también fluyen los arroyos de El Mesquitillo y San Rafael. Además, encontramos dos importantes cuerpos de agua: las lagunas de Huyaqui y Chamicari; y los esteros La Presa y Cohui.

Guasave cuenta con 50 kilómetros de litoral que corresponden al 7.6% del total en el estado. La bahía más importante es la de Navachiste que posee una superficie de 19 mil 400 kilómetros cuadrados, y comprende los esteros de Babaraza, Algodones, El Cuchillo, El Colorado y El Tortugo. Además, la bahía de Macapule que se localiza en la llanura costera del municipio, dentro del Golfo de California, contando con 2 mil 600 hectáreas de superficie.

Entre las islas más importantes se encuentran las de Vinorama, El Indio, Sierra de Negro y San Ignacio, San Lucas, Guasayeye y Cerro de Huituviana. La más importante es la del Macapule que cuenta con 22.7 kilómetros de longitud y cierra la Bahía de Navachiste.

Aguas Subterráneas:

La llanura costera del acuífero del Río Sinaloa es vulnerable a la contaminación antropogénica y natural. Dicho impacto es exacerbado por la condición somera de las aguas subterráneas (0.1 a 9.2 m) y la elevada evapotranspiración (834.32 mm/año), no balanceada por la precipitación promedio anual (577.9 mm/año).

La costa y zona oeste fueron las más vulnerables, con 35 y 8 %, e índices de 140 a 166 y 139 a 157. Los altos índices DRASTIC se atribuyeron a la acumulación de solutos arrastrados hacia la costa por un flujo regional y otro intermedio, que atrapan a los mismos en pequeñas cuencas de escaso espesor.

El promedio de la profundidad al nivel freático (Nf) fue de 3.59 m, con un intervalo de variación de 0.1 a 9.2 m; el 15.3 % de los pozos registraron un Nf menor a un msnm, el 24 % de 1.1 a 2 m, el 20 % de 2.1 a 4 m, el 28 % de 4.1 a 6 m y el 12.7 % restante mostraron Nf mayores a 6.1 m. Con excepción de la protuberancia de la serranía del Tetameche, ubicada al noroeste de la región, donde se registró una altura promedio de 194.2 msnm, el promedio de la altura del terreno donde se ubicaban los pozos (h) alcanzó 34.7 msnm, con intervalo de variación de 4 a 85 msnm. Para el 14 % de los pozos, h fue menor a 10 msnm, para el 32 % varió de 11 a 20 msnm, en el 17.3 % varió de 20 a 40 msnm, para el 15.3 % h osciló de 40 a 60 msnm y para el 21.3 % h fue mayor a 60 msnm. El promedio de la carga hidráulica (H) en el acuífero alcanzó 33.76 y fluctuó de 2.9 a 81.8 msnm; en el 16.7 % de los pozos H fue menor a 10 msnm, en el 14 % H osciló de 10 a 15 msnm, en el 22 % varió de 15 a 35 msnm, en el 34 % de 35 a 60 msnm y en el 13.3 % de los pozos H fue mayor a 60 msnm.

En la mayor parte de la porción costera en estudio, se determinó un ID entre 140 y 166 unidades, valores que corresponden a una vulnerabilidad V_{ma} a V_a. Al comparar el ID y la dirección del flujo subterráneo, se observa que el ID disminuye en lugares donde la fuerza del flujo aumenta debido a la hidrodinámica regional, lo cual ocurre en las riberas de los arroyos de Ocoroni, de Cabrera, San Rafael y el Río Sinaloa, sucediendo lo contrario cuando la fuerza del mismo flujo amengua.

MEDIO BIÓTICO

Vegetación: Dentro del predio existe vegetación escasa que año con año es arrastrada por las avenidas extraordinarias del río Sinaloa ya que el predio se encuentra por completo dentro del cauce. Esta vegetación consta de algunas especies arbóreas, arbustivas y herbáceas, con la ejecución del proyecto y la reforestación en ambas márgenes del río se recupera totalmente la ribera realizando nuevamente sus servicios ambientales: La captura y filtración de agua, mitigación de los efectos de cambio climático, generación de oxígeno, protección de la biodiversidad, retención de suelos, refugio de fauna silvestre y belleza escénica.

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

Paisaje: El paisaje al estar impactada la flora y al presentar erosión los suelos, este se encuentra con una baja calidad escénica paisajística, debido a que sus componentes se encuentran impactados.

Con la ejecución del proyecto y con la aplicación de las medidas de mitigación, como es la reforestación el paisaje se recuperará rápidamente, debido a que la vegetación riparia es de fácil crecimiento y propagación.

ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS.

La población total del Estado de Sinaloa tiene 3,026,943 habitantes, de los cuales 289,370 corresponden al municipio de Guasave, según el Censo de Población y Vivienda 2020

(INEGI) de los cuales 133,193 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 46.02 % del total. El salario mínimo general vigente es de \$ 141.70 pesos a la fecha.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituyen una población de 6,788 habitantes de los cuales 3,091 son económicamente activos (PEA).

El municipio de Guasave tiene un total de 77 mil 894 viviendas particulares de las cuales 1 mil 699 viviendas disponen de energía eléctrica, 1 mil 583 de agua y 1 mil 371 disponen de drenaje se acuerdo al censo de población y vivienda 2020.

Las actividades productivas que se visualizaron en el área del proyecto fueron las relacionadas con la 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.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

Factores Abióticos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Factores Bióticos.

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

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

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

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

Factores Socioeconómicos.

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

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

empleo.

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

V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
Agua superficial y subterránea.	Alteración y contaminación potencial del acuífero, y el agua superficial que conduce el cauce del Río Sinaloa.
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.	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 45.- Lista de indicadores de impacto.

V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN.

V.1.3.1. CRITERIOS.

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

Magnitud. - Probable severidad de cada impacto potencial.
Duración. - Periodo de tiempo que se prevé que duren el o los efectos de la actividad.
Riesgo. - Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.
Importancia. - Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.
Mitigación. - Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

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

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

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

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

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

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

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

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

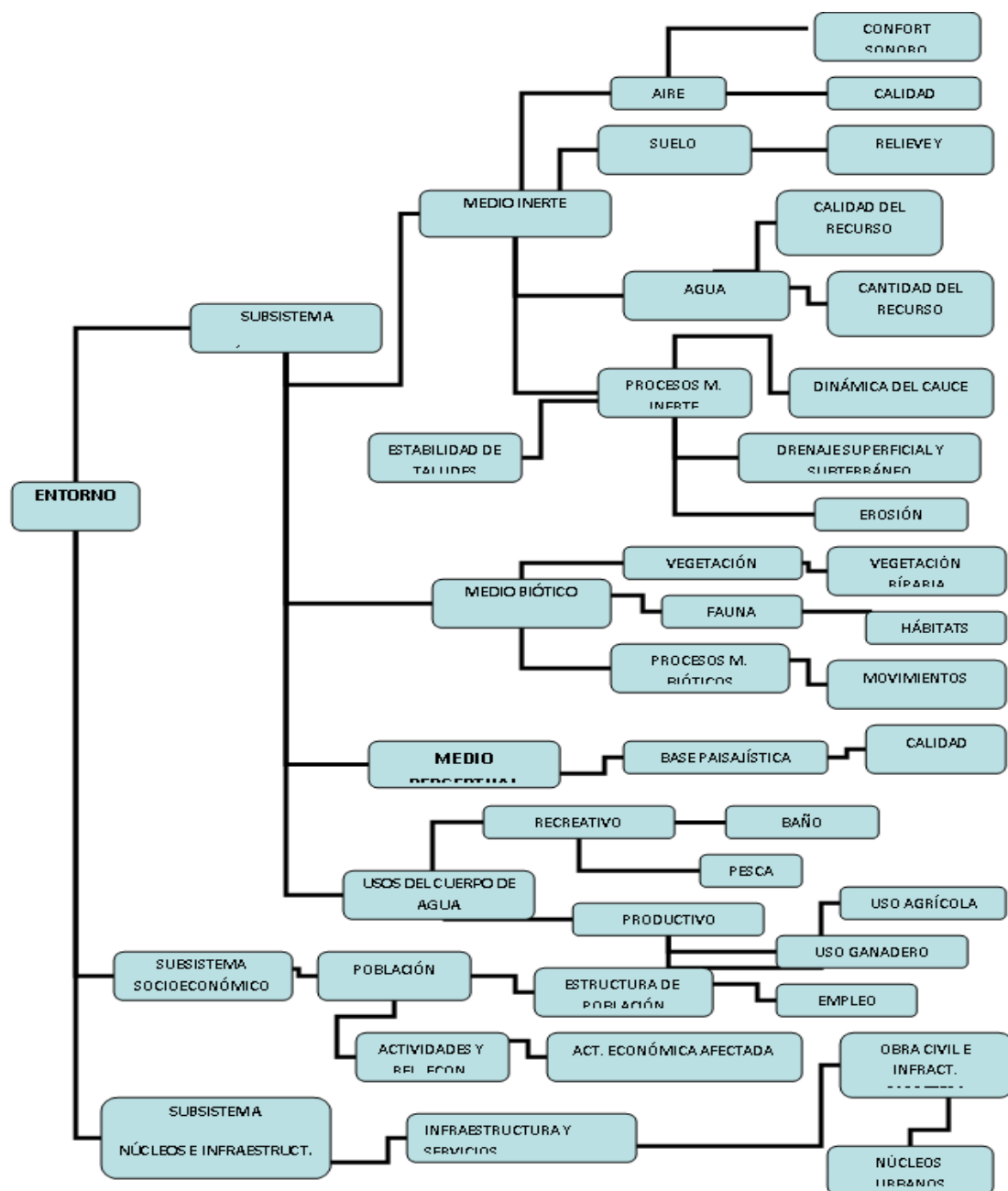
Se planearon 3 actividades (Preparación del sitio, Extracción del material pétreo y Abandono).

La matriz de Identificación de Impactos es una herramienta que nos permite encontrar la interacción entre actividades, factores ambientales considerados y la naturaleza del medio

y por tanto de los efectos que se puedan generar a diferentes plazos.

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

ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



MATRIZ DE LEOPOLD.

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO	PREPARACIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	ABANDONO
---------------------------------	-------------	---------------------------	----------

COMPONENTES/EMISORES DE IMPACTO			PREPARACIÓN			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				ABANDONO		
Simbología:			Retiro de Vehículos	Limpieza de Áreas	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			Residuos									
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	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
		Hábitat	a	---	---	---	---	---	---	---	---	B
FACTORES SOCIOECONÓMICOS	Social	Salud y Seguridad	---	---	---	---	---	---	a	---	---	---
	Económico	Empleo local	---	---	---	---	---	---	b	---	---	---
		Desarrollo regional.	---	---	---	---	---	---	B	---	---	---

Tabla 46.- 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:
 - Determinar la magnitud en unidades distintas, heterogéneas, inconmensurables para cada impacto.
 - Estandarizar el valor de la magnitud entre 0 y 1, o lo que es lo mismo, trasposición de esos valores a unidades homogéneas, comparables, a dimensionales, de impacto ambiental. Esta operación requiere incorporar la percepción social para valorar el impacto.
- Calcular el valor de cada impacto a partir de la magnitud y la incidencia determinadas.
- Agregar los impactos parciales para totalizar valores correspondientes a niveles intermedios y general de los árboles de acciones o de factores.

Índice de incidencia:

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

Atributos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

I = Inmediatez

A = acumulación

S = Sinergia

M = Momento

P = Persistencia

R = Reversibilidad

Rc = Recuperabilidad

P = Periodicidad

C = Continuidad

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

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.- Preparación del Sitio.

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

a) Se generará un impacto adverso al retirar árboles, arbustos y hierbas ya que estos cumplen varias funciones, entre ellas la de filtrar el aire, tomando en cuenta que la proyección de individuos a retirar en el área del proyecto contempla 25 árboles que se encuentran dispersos en el área del proyecto, esta es una cantidad baja, el impacto se produce en proporción a esto.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Se tiene contemplado retirar 22 árboles, esta es una cantidad baja, en proporción a esto la magnitud baja.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Calidad del aire	0.50	0.40	0.10

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de árboles	0.10	0.39	0.039

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.

- 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.

- Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Tomando como referencia que en la zona no existe industria de bajo o alto impacto que genere ruidos, lo más cercano al proyecto es el poblado La Tuna, el confort sonoro en el área es bueno; le podemos dar una calificación de 0.80 inicial de conservación y considerar una calificación de 0.40 para este componente ambiental.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
----------	----------	------------	-------------

Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.08	0.024
---------------------------------	------	------	-------

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 de la ribera debido al retiro de vegetación.

a) Descripción: El retiro de vegetación genera erosión en los suelos debido al arrastre de partículas por la acción dinámica del agua, pero en este caso solo se retirarán 25 árboles, vegetación herbácea y arbustiva y se encuentran sobre el cauce del río, donde se llevará a cabo la extracción y aprovechamiento de material, ya que estas acciones forman parte del proyecto en estudio.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: El suelo actualmente en el sitio del proyecto presenta leves erosiones por retiro de vegetación y a zonas a la extracción de materiales en el río, con esto se considera un valor para este de 0.9, con la ejecución del proyecto se eliminará toda la vegetación del área, pero también el elemento suelo por la ampliación del cauce, entonces podemos considerar un valor para la calidad del suelo con la ejecución del proyecto de 0.5.

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

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.42	0.17

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: Considerando que en el área de proyecto existen pocos árboles dispersos que serán retirados, así como 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 0.80, y con la ejecución del proyecto ya retirando la vegetación de 0.60.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.50	0.15

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- 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 0.70.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.30	0.55	0.17

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

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

a) Descripción: Considerando que en el área del proyecto no existen fuentes generadoras de residuos peligrosos, residuos sólidos y aguas residuales; mientras que con la ejecución del proyecto se generaran residuos durante la operación 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	1
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	2	2	2
Momento	Corto, Medio, Largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, Mediano y Largo Plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	2	2
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	1	1	1
Incidencia ($I = \text{Inm} + 3\text{A} + 3\text{S} + \text{M} + 3\text{P} + 3\text{R} + 3\text{Rc} + \text{Pr} + \text{C}$)		42	36	37
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{\min}}{I_{\max} - I_{\min}}$)		0.61	0.45	0.47

c) Magnitud.

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

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

R = Impacto producido sobre el Suelo: La generación de Residuos 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 azolvamientos y eutrofización del agua en los remansos que se forman una vez que pasan las avenidas extraordinarias.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
----------	----------	------------	-------------

Retiro basura y restos de materia orgánica	0.50	0.42	0.21
--	------	------	------

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Im + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		36
Incidencia estandarizada ($Is = I - Imin / Imax - Imin$)		0.45

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

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional de flora	0.50	0.30	0.20

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación.	0.20	0.45	0.09

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

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

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

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- c) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio **se encontraron algunas especies en estatus** según la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se considera un valor actual de 0.70 y con la ejecución del proyecto de 0.30.

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

- d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.40	0.55	0.22

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de vegetación	0.60	0.34	0.21

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

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

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

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

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

II.- Extracción y Aprovechamiento.

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

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

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO 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	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Temporal	1
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		39
Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)		0.53

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos 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	Corto Plazo	1
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Irregular	1
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3R_c + Pr + C$)		22
Incidenia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.08

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

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.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.34	0.10

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c) Magnitud: El agua del Río Sinaloa presenta generalmente un gran número de sólidos suspendidos debido a la falta de vegetación en gran parte de las riberas y a las avenidas máximas en época de lluvias, lo cual ocasiona la erosión de los suelos, por lo cual se le puede asignar un valor a este elemento de 0.70, con el dragado del río se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10.0, dispersándose en base a las corrientes que son pocas en gran parte del año, por lo que le asignamos un valor de 0.30 con la ejecución del proyecto.

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

d) Valor final / evaluación.

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

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.76	0.30

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos 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 ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		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
-----------	--

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

- Valor final / evaluación.

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

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

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

17.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 3 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	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		46
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.71

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 3 m. podemos asignar un valor actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá

una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que solo se dragará 3 metro sobre el nivel mínimo en época de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		43
Incidencia estandarizada ($I_s = \frac{I - I_{min}}{I_{max} - I_{min}}$)		0.63

- Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el

establecimiento de las riberas, y que actualmente los taludes de los ríos presentan erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.70, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer terrazas y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.40:

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.30	0.63	0.19

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

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

a) Descripción: Considerando que en el área del proyecto no existen fuentes generadoras de residuos peligrosos, residuos sólidos y aguas residuales; mientras que con la ejecución del proyecto se generaran Residuos durante la operación de maquinaria 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	1	2

Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	1	1	1
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		45	33	43
Incidencia estandarizada ($Is= I-Imin/Imax-Imin$)		0.68	0.37	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 0.90; mientras que con la ejecución del proyecto se generaría aceites, derrame de gasolina, grasa etc. Para lo cual se le asigna un valor de 0.40.

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

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

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

valores aceptables.

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
		Traf, maquinaria	Emisiones a la atmósfera	Emisiones de acústica
Signo	Positivo, Negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, Indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, Acumulativo	1	3	1
Sinergia	Leve, Media, Fuerte	1	2	2
Momento	Corto, Medio, Largo	2	2	2
Persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, Difícil	2	1	1
Periodicidad	Periódico, Irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, Discontinuo	3	1	1
Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)		27	34	28
Incidencia estandarizada ($I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.21	0.39	0.24

c) Magnitud.

Trafico de maquinaria y equipo: El tráfico de la maquinaria es temporal ya que solo se presentará en la actividad de aprovechamiento y extracción, solo los camiones de carga y serán pocos.

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

Emisiones a la atmósfera: Se tendrán emisiones a la atmósfera debido al uso de maquinaria y equipo en la actividad de aprovechamiento de material.

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
		Mano de obra
Signo	Benéfico	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Mediano Plazo	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3

Incidencia ($I = I_{nm} + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C$)	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 los cuales son temporales, la población tendría otra opción de trabajo en las temporadas bajas y en época de sequía.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.12

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos 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	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3

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

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

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

III.- Actividad 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 Sinaloa tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (excavadora, cargador frontal y dos camiones) 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	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	Media	2
Momento	Corto Plazo	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	Largo Plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)		45
Incidencia estandarizada ($Is = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}$)		0.68

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 dejarán de operar generando dispersión de sólidos.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

Sustancia emitida	Características de peligrosidad
SO 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	Acumulativo	3
Sinergia	Leve	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3

Incidencia ($I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$)	48
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 0.70, o sea es de calidad media, tomando en cuenta que solo estará operando una excavadora, un cargador frontal y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

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

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

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

Con los trabajos de restauración del sitio, se reforestarán ambas márgenes del río, se generará un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO** sobre el suelo, ya que se evitarán las erosiones y cambios en la topografía del mismo.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas y reforestación sobre los 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 formación de las terrazas y la reforestación sobre los 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 riberas bien conservadas.

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

Con los trabajos de restauración del sitio, los cuales serán básicamente la formación de las terrazas y reforestación sobre los 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 formación de las terrazas y reforestación sobre los 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 las y reforestación sobre los márgenes, la estructura población de la flora se recuperará rápidamente, esto genera un impacto **BENÉFICO SIGNIFICATIVO**.

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

Con la restauración del sitio lo cual consiste entre otras acciones la formación de las terrazas y la reforestación sobre los 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 entre otras acciones la formación de las terrazas y reforestación sobre los 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

ACTIVIDAD	FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
I PREPARACIÓN DEL SITIO	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FLORA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	HABITAT DE LA FAUNA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	PAISAJE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
II. APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PETREO.	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
	DRENAJE VERTICAL DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	NIVEL SOCIOECONÓMICO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	BENÉFICO SIGNIFICATIVO
III.ABANDONO	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL AIRE	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	CALIDAD DEL PAISAJE	BENEFICO NO SIGNIFICATIVO
	SUELO (EROSIÓN)	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 47.- Resumen de impactos.

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

MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce Río Sinaloa, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.
FLORA	Del área del proyecto se retirará 25 árboles y vegetación de tipo arbustiva y herbácea.
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estatus se elaborará un plan de rescate y reubicación.
AIRE	Se generarán emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m ⁻¹) de coeficiente de absorción de luz.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiarán los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 48.- Matriz de cribado.

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

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

- **Preparación del Sitio.**

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

Se hará una reforestación de forma lineal a cada tres metros por ambos márgenes del Río Sinaloa, siendo una longitud total a reforestar de **1,682.05** m, el total de plantas será **561** de vegetación nativa de la zona como medida de mitigación por el retiro de vegetación existente en el área del proyecto “Extracción de Materiales Pétreos en el Río Sinaloa; Banco Constructora Sinaloense” Municipio de Guasave, en el Estado de Sinaloa.

A continuación, se presenta un listado de las especies consideradas a reforestar:

Nombre común	Nombre científico	Plantas a Reforestar
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	187
Sauce	<i>Salix nigra</i>	187

Álamo	<i>Populus dimorpha</i>	187
Total		561

Tabla 49.- Especies a reforestar.

La reforestación se establecerá en el primer año. Para favorecer el establecimiento de los individuos en el programa se realizará la reforestación durante el periodo de lluvia y cada año al inicio de esta época se hará la reposición de ejemplares muertos al menos los primeros 3 años tras el establecimiento, hasta lograr al menos un 80% de sobrevivencia, se propone considerar un 20% de reposición para esta acción; resultando un total 112 ejemplares adicionales a la meta inicial.

Acción	Planta requerida
Reforestación	561
Reposición	112
Total	673

A continuación, se presentan los cuadros de construcción de las áreas a reforestar:

LINEA DE REFORESTACION MARGEN DERECHA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	763,167.37	2,842,760.18
1	2	S 09°13'10.71" W	20.28	2	763,164.12	2,842,740.16
2	3	S 05°07'35.69" W	77.89	3	763,157.16	2,842,662.59
3	4	S 10°45'57.50" W	56.04	4	763,146.69	2,842,607.53
4	5	S 20°19'10.98" W	75.82	5	763,120.36	2,842,536.43
5	6	S 28°21'51.26" W	16.14	6	763,112.69	2,842,522.23
6	7	S 43°51'57.30" W	124.03	7	763,026.74	2,842,432.81
7	8	N 84°18'35.45" W	52.11	8	762,974.89	2,842,437.97
8	9	S 66°12'58.01" W	79.5	9	762,902.15	2,842,405.91
9	10	S 82°24'39.66" W	42.1	10	762,860.41	2,842,400.35
10	11	S 67°33'50.01" W	69.09	11	762,796.55	2,842,373.98
11	12	S 36°35'49.68" W	28.51	12	762,779.55	2,842,351.09
12	13	S 39°44'49.59" W	100.57	13	762,715.25	2,842,273.77
13	14	S 33°42'47.86" W	132.06	14	762,641.95	2,842,163.91
LONGITUD = 874.14 m						

Tabla 50.- Cuadro de construcción de la margen derecha.

LINEA DE REFORESTACION MARGEN IZQUIERDA						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					X	Y

				1	763,330.72	2,842,725.35
1	2	S 17°37'29.72" W	40.32	2	763,318.51	2,842,686.92
2	3	S 11°24'00.86" W	87.74	3	763,301.17	2,842,600.90
3	4	S 35°28'17.00" W	47.17	4	763,273.80	2,842,562.49
4	5	S 22°54'23.06" W	63.77	5	763,248.98	2,842,503.75
5	6	S 25°46'46.30" W	131.07	6	763,191.97	2,842,385.72
6	7	S 31°07'34.59" W	29.98	7	763,176.48	2,842,360.06
7	8	S 42°04'02.65" W	29.95	8	763,156.41	2,842,337.83
8	9	S 48°15'01.58" W	28.73	9	763,134.98	2,842,318.69
9	10	S 71°08'54.46" W	28.75	10	763,107.77	2,842,309.41
10	11	S 65°05'53.55" W	81.05	11	763,034.25	2,842,275.28
11	12	S 84°57'58.97" W	98.46	12	762,936.17	2,842,266.64
12	13	S 35°48'52.49" W	140.91	13	762,853.72	2,842,152.37
LONGITUD = 807.91 m2						

Tabla 51.- Cuadro de construcción de la margen izquierda.

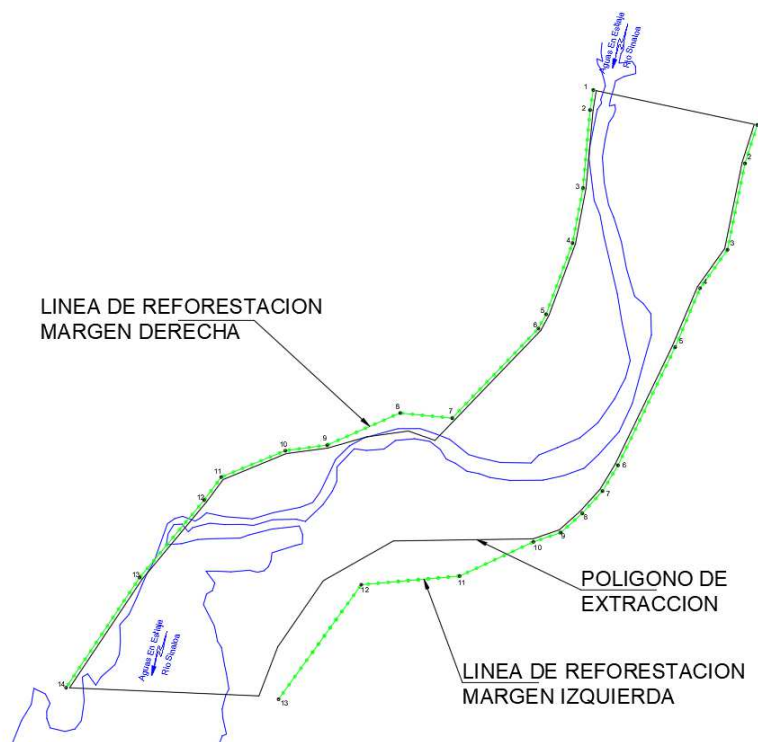


Imagen No. 48.- Polígono de Reforestación.

POLIGONO	LONG. (m)	PLANTAS A REFORESTAR A CADA 3 m	%
----------	-----------	------------------------------------	---

POLIGONO	LONG. (m)	PLANTAS A REFORESTAR A CADA 3 m	%
LINEA DE REFORESTACION MARGEN IZQUIERDA	807.91	270	48.13
LINEA DE REFORESTACION MARGEN DERECHA	874.14	291	51.87
TOTAL	1,682.05	561	100

Tabla 52.- Superficie a reforestar y cantidad de plantas.

PRESUPUESTO

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Reforestación				
Compra de planta	Pza.	561	50	28,050.00
Traslado de la planta	Pza.	561	2	1122
Apertura de cepas y plantación	Pza.	561	15	8,415.00
Terrazas Individuales	Pza.	561	10	5,610.00
Herramientas	Paquete	1	4,000.00	4,000.00
Supervisor	Días	6	1,000.00	6,000.00
Subtotal				53,197.00
Reposición año 1				
Compra de planta	Pza.	37	50	1,850.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	37	15	555
Terrazas Individuales	Pza.	37	10	370
Supervisor	Días	2	500	1,000.00
Subtotal				3,775.00
Reposición año 2				
Compra de planta	Pza.	37	50	1,850.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	37	15	555
Terrazas Individuales	Pza.	37	10	370
Supervisor	Días	2	500	1,000.00
Subtotal				3,775.00

Reposición año 3				
Compra de planta	Pza.	38	50	1,900.00
Apertura de cepas y plantación	Pza.	38	15	570
Terrazas Individuales	Pza.	38	10	380
Supervisor	Días	2	500	1,000.00
Subtotal				3,850.00
Mantenimiento al final del proyecto				
Mantenimiento y deshierbe a los cajetes	Pza.	561	30	16,830.00
Elaboración de Informe	Pza.	20	4,000.00	80,000.00
Subtotal				96,830.00
TOTAL				161,427.00

Tabla 53.- Costo del Programa de Reforestación.

Costo de la medida: \$ 161,427.00 (Ciento sesenta y un mil cuatrocientos veintisiete pesos 00/100 M.N).

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

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

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

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

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

Este proyecto contempla la formación del cauce y el establecimiento de las riberas ya que actualmente no están bien definidas y azolvados los cauces, por tal razón existe vegetación sobre este que no deberá estar, una vez definida la ribera se empezará inmediatamente su reforestación para evitar la erosión de los suelos y taludes del río.

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

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

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

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

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

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

Como ya se mencionó en la medida No.1 Se hará una reforestación en las dos márgenes del Río Sinaloa, la superficie total a reforestar es de 1,682.02 m (se anexa plano de reforestación).

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

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

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

Costo de la medida de mitigación:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Mano de obra para la recolección de basura, considerando una cuadrilla de 4 personas.	día	5	1,000	4,000.00
Retiro de la basura en camión	Hr.	8	600	4,800.00
Total				8,800.00

Tabla 54.- Costo de la medida 6.

Se estima un tiempo aproximado de 4 días para limpiar la zona, en caso de presentarse de nuevo el problema se repetirá la acción, en caso de que el H. Ayuntamiento no intervenga.

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

No se retirará vegetación fuera del canal base de conducción de agua del río Sinaloa, los trabajos se realizarán evitando afectar a la vegetación que se encuentra colindando con el proyecto.

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: No se genera costos adicionales.

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

El retiro de la vegetación se realizará paulatinamente durante los 10 años del desarrollo del proyecto, 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 estatus en la NOM-059-SEMARNAT-2010, se rescataran con las técnicas adecuadas para cada especie y serán reubicadas en otro sitio que tenga las mismas características bióticas que donde fueron capturados.

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:

POLIGONO DE REUBICACION DE FAUNA						
LADO		RUMBO	DIST	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				1	763,516.52	2,844,403.47
1	2	N 87°51'07.86" E	50.00	2	763,566.48	2,844,405.34
2	3	S 02°08'52.14" E	200.00	3	763,573.98	2,844,205.48
3	4	S 87°51'07.86" W	50.00	4	763,524.02	2,844,203.61
4	1	N 02°08'52.14" W	200.00	1	763,516.52	2,844,403.47
SUPERFICIE = 10,000.00 m²						

Tabla 55. Poligono de reubicacion de fauna.

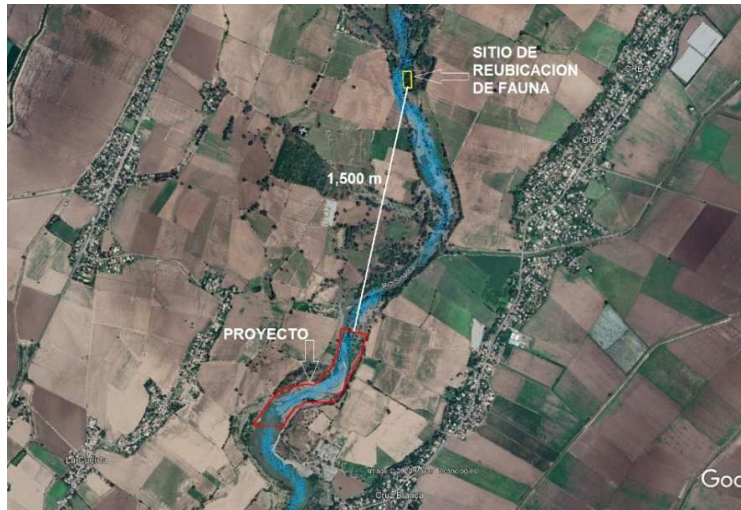


Imagen No. 49.-Localización del área.

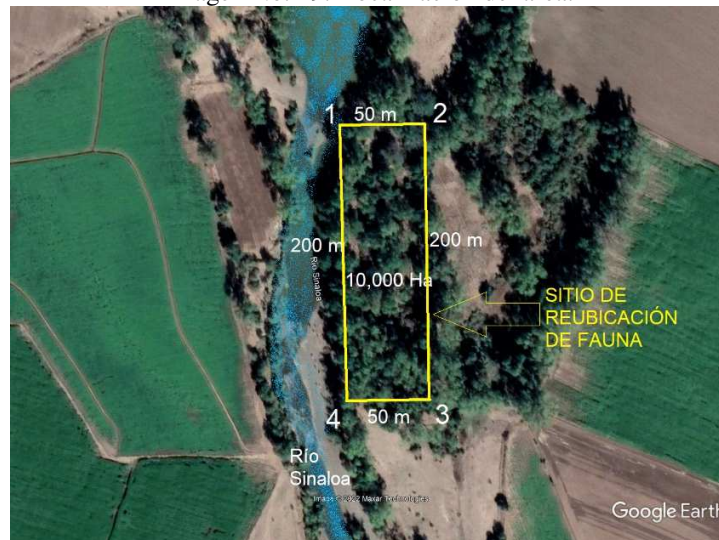


Imagen No. 50.-Imagen satelital del polígono de reubicación de la fauna.
Se anexa plan de Rescate y Reubicación de la Fauna.

Costo de la medida: Se está considerando el costo por los 10 años de extracción de materiales, además de capacitar a los trabajadores para el rescate de la fauna.

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Técnico especializado	Mes	120	\$3,000.00	\$360,000.00
Curso de capacitación de los trabajadores.	Día	5	\$1,000.00	\$5,000.00
Herramientas (Material para captura y reubicación)	Lote	1	\$10,000.00	\$10,000.00
Total				\$ 375,000.00

Tabla 56. Costo del programa de rescate y reubicacion de fauna.

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

El sitio de reubicación de fauna se encuentra a 1,500 m al norte del área del proyecto, en una superficie de 10,000 m² sobre la margen izquierda del río Sinaloa, con las mismas condiciones ambientales que las del sitio del proyecto.

- La vegetación colindante al área del proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual garantiza la proporción de hábitat para la fauna silvestre.
- Se contempla establecer grupos de arbustos que sirvan de refugio y abrigo a reptiles, pequeños mamíferos y aves de sotobosque.
- Establecer árboles sustitutos o perchas enterrando árboles muertos. Estos sirven de posaderos para las aves rapaces y proveen el denominado efecto percha, consiste en la deposición de semillas dispersas por aves frugívoras al pie del árbol sustituto.
- Establecer estructuras para favorecer la nidificación de aves de gran tamaño, especialmente en ambientes con poca oferta de árboles grandes. Estas consisten en una plataforma de anidación sobre postes, cajas de anidación y cornisas protegidas.
- Establecer pircas o acúmulos de roca, especialmente para ser usada por reptiles

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

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

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

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



Terrazas.

Canal.

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

Señalización.

Se elaborará y colocarán letreros que contendrán los siguientes textos:

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

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros	Pza.	7	1,000	7,000.00
Total				7,000.00

Tabla 57. Costo de la medida 10.

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

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

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

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

PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
------------	-----------------------	---------

EXCAVADORA CATERPILLAR 325 BL CON CAPACIDAD DE 1 ^{1/2} .	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
CARGADOR FRONTAL CAT. MOD. 938G	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
DOS CAMIONES DE VOLTEO INTERNATIONAL, 7 M ³ , MODELO 2008.	Cambio de aceite: 30 Lt Cambio de filtros Engrasado: 4 kg Afinación: Chequeo general:	Mensual Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

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

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



Imagen No. 51. Charolas metálicas.

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
--------------	--	--	--	-----------------

Tabla 58. Costo de la medida 11.

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

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

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

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

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

Se mantendrán regados los caminos y se nivelarán con una motoconformadora constantemente para evitar formación de ondulaciones, el riego se realizará una vez a la semana, mientras que el afine se llevará a cabo una vez al mes.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe anual
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	520	100	52,000.00
Afine de caminos con motoconformadora.	Día	120	400	48,000.00
Total				100,000.00

Tabla 59. Costo de la medida 12.

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

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

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

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en el taller que tendrá la planta, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles, la base impermeable será una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

Costos de la medida: No implica costos adicionales solo organización.

15.- Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.

Antes de la ejecución del proyecto se tiene contemplado realizar pláticas con el personal que operará durante la ejecución del proyecto (Educación ambiental), sobre el impacto que genera no tener un manejo adecuado de los residuos tanto para el medio ambiente como en la salud.

A continuación, se enlistan las medidas de mitigación a realizar durante la operación del proyecto de extracción de materiales pétreos en el Río Sinaloa.

Residuo	Medida de mitigación
R. Sólidos	Se instalarán dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estará recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de Guasave para darle disposición final.
R. Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se colocarán depósitos (Cubetas) con sus respectivas tapas y leyenda del tipo de residuo que contiene, así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), estos estarán en ubicados en la zona donde está la instalación de la criba, la cual ya cuenta con un almacén de residuos peligrosos.
Aguas Residuales	Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto; a ésta le dará mantenimiento el H. Ayuntamiento ya que se encargan de prestar este servicio.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe anual
Renta de letrina móvil	Mes	120	3,000	360,000.00
Botes para basura	Pza.	2	600	1,200.00
Total				361,200.00

Tabla 60. Costo de la medida 15.

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

Se generará un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del río al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.

El proyecto tiene un largo de 847.16 m en los cuales se determinaron 44 secciones, cada sección presenta la formación de terrazas en ambas márgenes.

Para mejor apreciación consultar los planos anexos en la MIA-P donde vienen todos los detalles constructivos del proyecto, y se ve claramente la forma del polígono con las secciones.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales solo una buena planeación del trabajo a realizar, los costos del son parte del aprovechamiento del material pétreo.

17.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 3 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.

Como ya se ha mencionado se tienen contemplada la reforestación en ambas márgenes del proyecto en ambas márgenes que actuaran como barrera, función que tienen actualmente la vegetación para evitar la filtración (drenado) de agua de los acuíferos colindantes a la caja del río, los taludes de igual forma se reforestaran de manera natural con especies propias del ecosistema ripario, esta vegetación de igual forma actúa como barrera natural, formando un equilibrio entre el recurso hídrico, el funcionamiento del río y la biodiversidad presente en la ribera.

Costos de la medida: No se tendrán costos adicionales

18.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del río debido a la extracción de los materiales pétreos.

Todos los taludes que queden después de la explotación del banco tendrán un ángulo menor o igual a 45° grados.

Los taludes se reforestarán con especies autóctonas, con el fin de fijarlos y fomentar la

formación de suelo, para evitar vuelcos y erosión en la época de lluvias, de igual forma se forman terrazas en ambos márgenes que hidráulicamente ayudan a evitar erosiones.

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

19.- Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.

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

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

- Los vehículos circularán por una ruta trazada tanto en el terreno del proyecto como en las áreas de acceso.

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, asimismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las emisiones de polvo. Este proceso incluye estrictamente la aspersión de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de polvo.

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.
- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

Se colocará un letrero de 2 metros de longitud por 1 metro de altura, visible a distancia donde indique el nombre del banco, nombre del propietario y número del permiso de extracción.

Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	1	3,000	3,000.00
Total				3,000.00

Tabla 61. Costo de la medida 19.

COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 10 AÑOS.

MEDIDA	CONCEPTO	COSTO
1	Medida de mitigación del impacto producido sobre la calidad del aire debido al retiro de árboles presentes en el área del proyecto.	\$161,427.00

6	Medida de prevención del impacto sobre el funcionamiento Hidráulico del río, debido al retiro de basura y restos de materia orgánica (troncos y ramas) arrastrada por el agua.	\$8,800.00
8	Medida de mitigación del impacto producido sobre la fauna terrestre existente sobre el cauce del río debido al retiro de vegetación.	\$375,000.00
10	Medida de mitigación del impacto producido sobre el paisaje debido al retiro de vegetación presente en el área.	\$7,000.00
11	Medida de prevención del impacto producido sobre la calidad del aire debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción y transporte del material pétreo.	\$1,600.00
13	Medida de corrección del impacto producido sobre el suelo (relieve y topografía) por la circulación de la maquinaria.	\$100,000.00
15	Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.	\$361,200.00
19	Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.	\$3,000.00
TOTAL		\$1,018,027.00

Tabla 62. Costo total de las medidas de mitigación.

SON: (Un millón dieciocho mil veintisiete 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:

- Carecen de medidas correctivas,
- Que se mitiguen solo de manera parcial y
- Aquellos impactos que ni alcancen el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que solo se generará un impacto adverso significativo sobre el hábitat de la fauna por el desarrollo del proyecto y con la reubicación y reforestación de las terrazas se amortiguará a mediano plazo.

VI.2.1. Evaluación de impactos residuales:

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

- **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 pesada ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área. En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA. En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser remplazada.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto serán: **No significativos.**

- **Ruido:** La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
---------	-------------	------------

Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando una excavadora, 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 ha sido clasificado como no significativo, ya que no excederán los límites preexistentes en el área.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: **No significativos.**

- **Agua superficial:** La importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad del mismo deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente que tiene el río, se trabajara durante todos los meses, 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 que tiene el río, se trabajara durante todos los meses, 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 desarrollará el proyecto y se trabajará durante todo el año, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

4.- Suelos: La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según

el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capa superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizará por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado y que la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes para no generar impactos, por lo tanto, este impacto si 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 realizará únicamente por los caminos existentes, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental**.

5.- Paisaje La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénicas principalmente a la tala de árboles.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impactada; no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevará a cabo por el cauce del río, por lo tanto, este impacto si aplica para este proyecto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica, por lo tanto, el impacto que se generará será adverso no significativo.

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

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, existe vegetación arbórea, herbácea y arbustiva; no se encontró ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.
No significativos	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	El impacto previsto para este proyecto es totalmente mitigable ya que solo se removerán del cauce del río escasa vegetación arbórea, arbustiva y herbácea de las cuales se encuentran muy pocas plantas. Además, se hará una reforestación en ambos márgenes del río para mitigar este impacto.

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 determinó que se encuentran dos especies en la categoría Pr (Sujeta a protección especial) según la NOM-059-SEMARNAT-2010; este impacto no aplica.
No significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	En este proyecto se encontraron aves, mamíferos y reptiles; además de que cuando se abandone el sitio y se haga la reforestación la fauna llegara por sí sola al lugar.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable ya que con el abandono del sitio y con la reforestación que se hará, la fauna regresará y

habitará el área.

Los impactos a analizados anteriormente son totalmente mitigables con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. **Por lo tanto, no se consideran residuales.**

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

VII.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 actividades de preparación, aprovechamiento del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

VII.1. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO SIN PROYECTO.

El escenario sin proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados y la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura de temporal, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del río cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

Componente ambiental aire:

Las emisiones a la atmósfera en el área de estudio son muy pocas, debido a la ubicación

del mismo, en la zona no existe industrias de transformación que son las que más generan emisiones, solo se tienen el desarrollo de la extracción de materiales, así como de ganadería y agricultura, por lo que la calidad del aire sin el proyecto es buena.

Componente ambiental agua:

La calidad del agua sobre el río Sinaloa es buena, aun y no se tengan registros de la misma, como indicador de esto es la presencia de fauna acuática y que los pobladores cercanos la utilizan para uso doméstico, por lo que la calidad del agua sin el proyecto seguirá siendo buena.

Componente ambiental suelo:

La vegetación colindante al proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual mejora la calidad del suelo y evita erosiones con la acción de viento, por lo que la calidad del suelo se mantendrá igual.

Componente ambiental flora:

La flora existente se ha conservado con el paso del tiempo, por lo que se proyecta que sin el desarrollo del proyecto seguirá en buen estado de conservación.

Fotografía satelital de 2017.



Fotografía satelital de 2018.



Fotografía satelital de 2019.



Fotografía satelital de 2020.



Fotografía satelital de 2021.



En todas las fotografías antes expuestas se aprecia el patrón de comportamiento de conservación de la vegetación, por lo que se considera que este factor ambiental seguirá igual sin el desarrollo del proyecto.

Componente ambiental fauna:

La fauna está directamente relacionada con la vegetación ya que es parte fundamental para su habitat, por lo que se considera que la fauna tendrá buen estado de conservación sin el desarrollo del proyecto.

Componente socioeconómico:

El índice de marginación del municipio de Guasave es bajo, este tipo de actividades son importantes para la zona por estar cerca de la ciudad y la demanda para la construcción es alta, además de que genera empleo a las zonas aledañas al poblado donde se encuentra el proyecto.

VII.2. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CON 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.

Las emisiones a la atmosfera en el área de estudio son muy pocas, debido a la ubicación del mismo, en la zona no existe industrias de transformación que son las que más generan emisiones,

solo se observan polvos que se desprenden de los caminos de terracería además de la extracción de materiales pétreos, agricultura y ganadería, las emisiones que se generarán con el desarrollo del proyecto son muy pocas ya que el material que se extrae del río se encuentra húmedo, solo se tendrán emisiones por la circulación de la maquinaria y la emisión de la combustión de las mismas, aun y no se conozca la calidad del aire se considera que la afectación sería muy baja si no se aplicaran las medidas de mitigación propuestas.

Componente ambiental agua:

La calidad del agua sobre el río Sinaloa es buena, aun y no se tengan registros de la misma, como indicador de esto es la presencia de fauna acuática y que los pobladores cercanos la utilizan para uso doméstico, con el desarrollo del proyecto sin aplicar ninguna medida de mitigación se corre el riesgo de tener contaminación de la misma por el derrame de combustible o aceites accidentalmente por alguna fuga en la maquinaria si no se les da mantenimiento preventivo.

Componente ambiental suelo:

La vegetación colindante al proyecto se encuentra en buenas condiciones, lo cual mejora la calidad del suelo y evita erosiones con la acción de viento, no se retirará vegetación sobre la rivera, solo la poca vegetación que se encuentra dentro del cauce del río, por lo que no se tendrá afectación sobre el suelo con el desarrollo del proyecto, aun y no se tengan medidas de mitigación para este factor ambiental.

Componente ambiental flora:

La flora existente se ha conservado con el paso del tiempo, y como no se tendrá

afectación de la misma en el ecosistema, se considera que con el desarrollo del proyecto aun y no se tengan medidas de mitigación seguirá igual.

Componente ambiental fauna:

La fauna está directamente relacionada con la vegetación ya que es parte fundamental para su habitat, por lo que se considera que la fauna tendrá buen estado de conservación con el desarrollo del proyecto aun sin las medidas de mitigación.

Componente socioeconómico:

El índice de marginación del municipio de Guasave bajo, este tipo de actividades son importantes para la zona por estar cerca de la ciudad y la demanda para la construcción es alta, además de que genera empleo a las zonas aledañas al poblado donde se encuentra el proyecto.

VII.3. DESCRIPCIÓN Y ANÁLISIS DEL ESCENARIO CONSIDERANDO LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN.

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 ríparia 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.

De igual forma se llevará a cabo una reforestación por ambas márgenes con 561 plantas en una superficie de 1,682.02 m.

Componente ambiental agua:

La calidad del agua sobre el río Sinaloa es buena, aun y no se tengan registros de la misma, como indicador de esto es la presencia de fauna acuática y que los pobladores cercanos la utilizan para uso doméstico, con el desarrollo del proyecto sin aplicar ninguna medida de mitigación se corre el riesgo de tener contaminación de la misma por el derrame de combustible o aceites accidentalmente por alguna fuga en la maquinaria si no se les da mantenimiento preventivo.

Componente ambiental suelo:

Con la reforestación de la zona de la ribera se mejorará la calidad del suelo, evitando erosiones con acción de viento, del agua y tránsito de vehículos. Otra de las actividades en el aprovechamiento y extracción de material 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, en el área del proyecto solo se retira vegetación arbustiva y herbácea, sin embargo se formaran terrazas en ambas márgenes dentro del proyecto que definirán la zona que cumplirá la función de ribera (área de transición del ecosistema acuático al terrestre), estos ecosistemas por el tipo de ecosistemas, que por lo general cuentan con poca vegetación riparia (sauces y álamos), las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

De igual forma se llevará a cabo una reforestación por ambas márgenes con 561 plantas en una superficie de 1,682.02 m.

Componente ambiental fauna:

La fauna con el desarrollo del proyecto no resultara muy afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana y por tal motivo la fauna es muy escaza. Sin embargo, se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo. Cabe hacer mención que, una vez reforestadas las terrazas, se recuperará el hábitat de las especies las cuales por proceso natural serán repobladas.

Componente socioeconómico:

Con la ejecución del proyecto se generarán empleos locales, se tendrá una oferta al mercado de material pétreo de buena calidad para la construcción, así como para la rehabilitación de carreteras y caminos (vías generales de comunicación).

Uno de los grandes retos actuales es el generar el desarrollo local y regional sin afectar a los ecosistemas presentes, haciendo uso de los recursos naturales bajo un esquema de conservación, trabajando con programas bien planeados y sobre todo aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en los estudios de impacto ambiental, así como las condicionadas por las autoridades correspondientes en materia ambiental.

Este componente es uno de los más beneficiados con el desarrollo del proyecto, ya que se incrementará la seguridad hidráulica del tramo significativamente, evitando con ello inundaciones de terrenos agrícolas y poblados cercanos, lo que genera una gran pérdida económica año con año.

ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:

Al finalizar el proyecto se tendrá una mejora significativa del funcionamiento hidráulico del río, con un canal de conducción bien definido.



Imagen No. 52.- Esquema general del escenario al fin del proyecto.

Se tendrán terminadas las terrazas y reforestadas con especies propias de los ecosistemas riparios.



Imagen No. 53.-Esquema general del escenario al fin del proyecto.

Esquema general del escenario al fin del proyecto:

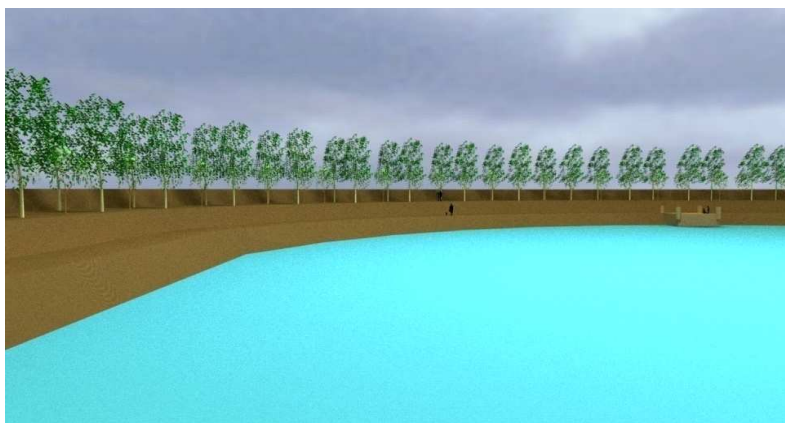


Imagen No. 54.-Escenario al finalizar el proyecto.

Con las instalaciones de letreros para conservar las áreas, y con la ayuda del ayuntamiento se puede lograr mantener estos ecosistemas riparios en buenas condiciones.

VII.4. PRONOSTICO AMBIENTAL.

PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.

OBJETIVOS: El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de la medida de mitigación propuestas.

LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN: La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN: Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto.

RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS: Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las actividades del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Actividad I: Preparación del sitio.

Actividad II: Aprovechamiento de Material Pétreo.

Actividad III: Abandono del sitio.

VII.5. CONCLUSIONES.

Con la ejecución del proyecto se generarán 33 impactos, de los cuales 18 son adversos no significativos, de estos el 100% de ellos se pueden mitigar o prevenir mediante medidas que se pueden aplicar durante todas las actividades del desarrollo del proyecto, 5 impactos benéficos no significativos y 10 son benéficos significativos que influyen en el desarrollo económico, social y ambiental del municipio de San Ignacio y localidades cercanas al proyecto.

Evaluando los impactos generados y valorando el impacto antropogénico sobre los elementos naturales y los ecosistemas existentes en el área donde se pretende desarrollar el proyecto, se concluye que dicho proyecto es **viable ambiental y económicamente**, cumpliendo con las medidas de mitigación propuestas.

Por lo tanto, el **“Proyecto de Extracción de Materiales Pétreos en el Río Sinaloa; Banco Constructora Sinaloense”**, el cual se localiza sobre el Río Sinaloa, a 880 metros al noroeste del poblado Cruz Blanca, municipio de Guasave, Sinaloa y es factible de ejecutarse bajo el esquema de desarrollo sustentable.

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

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO	MEDIDA DE MITIGACIÓN PROPUESTA
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del río, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.	Se realizará una ampliación y reencauzamiento del río con una sección uniforme permitiendo tener mayor capacidad de conducción.
FLORA	Se retirará vegetación arbustiva y herbácea.	Se reforestarán ambas márgenes de río con especies propias de los ecosistemas riparios. Se harán pláticas de concientización con los pobladores aledaños y se colocarán letreros para reforzar esta medida.
FAUNA	Se desplazará 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, además se hará un programa de rescate y reubicación de fauna para las especies de lento desplazamiento.

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.	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria, solo estará operando la necesaria.
------	--	---

ANTERIORES.

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

VIII.1. PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

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 1 USB, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word. Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

VIII.1.1 CARTOGRAFIA.

- **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 anexos al presente estudio.

- Para los **levantamientos topográficos** se utilizó equipo GPS con un método cinemático,

Metodo Cinemático Relativo: El receptor de referencia estará en modo estático en un punto de coordenadas conocidas, mientras el receptor móvil (ROVER), deberá ser inicializado para resolver la ambigüedad, de una de las siguientes formas: mediante una observación en estático (rápido) o bien, partiendo de un punto con coordenadas conocidas. Las épocas o intervalos de cadencia de toma de datos será función del objetivo de trabajo (velocidad del movimiento, cantidad de puntos a levantar...). Existen mayores restricciones en la observación, ya que no puede haber pérdida de la ambigüedad calculada inicialmente. Si la hubiera tendríamos que volver a inicializar el receptor móvil. Existe una variante de este método denominado STOP&GO. En este caso existe un número determinado de puntos a levantar, en los cuales realizaremos una parada durante unas épocas, almacenaremos la información del punto y seguiremos sin perder la señal de los satélites, hacia el siguiente punto a levantar. Este método ha quedado obsoleto en la actualidad debido a la aparición del RTK.

Los recorridos para la toma de puntos (coordenadas X, Y, Z) se realizaron de manera perpendicular al cauce del arroyo con trayectos a cada 50, 40 o 30 m uno de otro dependiendo de la topografía del cauce que presenta una pendiente suave.

Las coordenadas del receptor, móvil o estático, son obtenidas en postproceso, es decir, una vez finalizada la observación se calculan las posiciones en gabinete (lo que permite trabajar con efemérides más precisas).

Una vez recabada toda la información generada en campo, se procede a manipularlos con el programa Autocad. Para los cálculos de volumen de material se utilizó el programa Civilcad con las utilerías para cálculo de volúmenes, Los planos generados se presentan en tamaño de 90 x 60 cm con las especificaciones técnicas de CONAGUA para su aprobación.

Los planos ambientales se realizaron tomando cartografía y bases de datos de INEGI.

VIII.1.2. FOTOGRAFÍAS



Fotografía No. 1. Vista panorámica del área del proyecto.



Fotografía No. 2. Vegetación herbácea y taludes erosionados existente en el área del proyecto.



Fotografía No. 3. Materia existente en el cauce del río.



Fotografía No. 4. Cauce en época de estiaje.



Fotografía No. 5. Zona del cauce donde ya se extrajo material en años anteriores.



Fotografía No. 6. Taludes erosionados por las avenidas en épocas de lluvia.



Fotografía No. 7. Debido la erosión de los taludes se observa troncos obstruyendo el cauce del río.



Fotografía No. 8. Calidad de material de extracción en la zona del proyecto.

VIII.1.3. VIDEOS.

No se anexa video Grabación

VIII.2. OTROS ANEXOS.

VIII.2.1 MEMORIAS

- **Resultado de los estudios de campo**

Método de Muestreo de Flora

Para identificar la vegetación en el área del proyecto de “**Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Constructora Sinaloense**” por la particularidad del mismo se llevaron a cabo mediante un censo forestal sobre el área que será afectada por esta construcción.

Con este método de medición, se logra obtener y cuantificar las existencias totales en las áreas a impactar. Un equipo de 3 personas conformado por 2 biólogos y un guía llevaron a cabo el censo donde se identificaron las especies encontradas en el área del proyecto y se generaron los listados de arbustos y herbáceas.

A continuación, se enlistan las especies encontrados en el área del proyecto.

VEGETACIÓN DENTRO DEL ÁREA DEL PROYECTO

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
Estrato arbóreo		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae
Estrato arbustivo		
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	Euphorbiaceae
<i>Baccharis salicifolia</i>	Jarilla o Batamote	Asteraceae
Estrato herbáceo.		
<i>Datura discolor</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Ambrosia ambrosioides</i>	Chicura	Asteraceae
<i>Cynodon dactylon</i>	Grama	Poaceae
<i>Amaranthus palmeri</i>	Bledo	Amaranthaceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Golondrina	Nyctaginaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Cynodon dactylon</i>	Gallito	Poaceae
Acuáticas.		
<i>Ludwigia octovalvis</i>	Calavera	Onagraceae

Se determinaron 16 especies correspondientes a 11 familias, entre las que destacan las Fabáceae.

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

Justificación del método de muestreo

Conteo y medición directo no requiere que se justifique debido a que las mediciones son reales y directas tomando en cuenta el total de los individuos presentes en el área de estudio, los diámetros son al centímetro con cinta diamétrica y las alturas son redondeadas al metro o medios metros y se efectúan con cintas dimétricas y clinómetros.

Así mismo se realizó una revisión a la Nom-059-SEMARNAT-2010 con el propósito de detectar especies enlistadas en dicha norma, sin embargo, ninguna especie enlistada se encuentra bajo algún esquema de protección.

Metodología de la Fauna

El diseño de muestreo para la fauna en el área del proyecto “**Extracción de Material Pétreo en el Río Sinaloa, Banco Constructora Sinaloense**” fue mediante el método de observación directa (Avistamiento directo del ejemplar) e indirecta (Registro mediante rastros).

Método de muestreo.

Para realizar la caracterización de la fauna, se realizaron recorridos terrestres en el área del proyecto. El reconocimiento de los vertebrados terrestres se realizó a partir de observaciones directas e indirectas, buscando elementos que pudieran servir de referencia para identificar organismos (rastros, huellas, sonidos).

Mamíferos: La presencia de fauna en el área del proyecto, fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.).

Aves: Para el grupo de aves, la técnica que se utilizó fue por “conteo por puntos” al azar, donde el evaluador permanece en un punto tomando nota de todas las especies e individuos vistos y oídos durante 10 minutos en un radio de 20 metros. A demás se optó por hacer recorridos de observación en el área del proyecto, para ellos se utilizaron binoculares y guías de campo para identificar las especies observadas, con el propósito de obtener registros de especies ornitológicas de diferentes hábitos y actividades.

Reptiles y anfibios: El muestreo de reptiles y anfibios se realizó por métodos directos, es decir, no se utilizaron trampas, sino que solo se observaron mediante una búsqueda intensiva. La búsqueda fue dirigida en lugares propensos, como troncos secos, debajo de piedras, arbustos, etc.

Con la información obtenida se integraron las listas de las especies de fauna avistadas en toda el área del proyecto, consultando bibliografía de la fauna existente en el área del estudio.

Para tener una idea precisa de las categorías de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana **NOM-059-SEMARNAR-2010**, que determina si se encuentran en alguna categoría de riesgo.

Resultados

En las siguientes tablas se enlistan las especies de fauna silvestre registrada para el sitio del proyecto, donde se identifican con su nombre científico, común, familia y en su caso la categoría en que se encuentren los ejemplares de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

MAMIFEROS

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	Procyonidae
<i>Didelphis virginiana</i>	Tlacuache	Didelphidae
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae

Mamíferos. - Se registró la presencia de 3 especies de mamíferos incluidas en 3 familias, de las cuales ninguna se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

REPTILES

Nombre científico	Nombre común	Familia	Estatus
<i>Aspidozelis costatus</i>	Huico	Teiidae	Pr
<i>Anolis nebulosus</i>	Abaniquillo Pañuelo	Dactyloidae	
<i>Iguana iguana</i>	Iguana Verde	Iguanidae	Pr
<i>Sceloporus magister</i>	Cachorón arborícola	Phrynosomatidae	Ninguno

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

Reptiles. - Se observó la presencia de 4 especies de reptiles agrupadas en 4 familias, de las cuales **dos especies** se encuentran en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, en la categoría **Pr** (Sujeta a protección especial).

AVES

Nombre Común	Nombre Científico	Familia	Estatus
Zanate	<i>Quiscalus mexicanus</i>	Icteridae	
Paloma huilota	<i>Zenaida macroura</i>	Columbidae	
Paloma de ala blanca	<i>Zenaida asiatica</i>	Columbidae	
Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	Passeridae	
Garza blanca	<i>Ardea alba</i>	Ardeidae	
Garza Ceniza	<i>Ardea herodias</i>	Ardeidae	
Piscui	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Cuculidae	
Garza dedos dorados	<i>Egretta thula</i>	Ardeidae	
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Cathartidae	
Tórtola rojiza	<i>Columbina talpacoti</i>	Columbidae	
Caracara	<i>Caracara cheriway</i>	Falconidae	

Aves. - Se registró la presencia de 11 especies de aves pertenecientes a 7 familias de las cuales ninguna especie se encuentra registrada en la **NOM-059-SEMARNAT-2010**.

ESPECIES CON VALOR LOCAL

La fauna encontrada en las riberas y llanuras del Río Sinaloa, que tienen algún valor, son 2 familias que están representadas por 3 especies que tienen distintos usos que a continuación se describen.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia	Valor
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma ala blanca	Columbidae	Autoconsumo
<i>Lepus alleni</i>	Liebre	Leporidae	Autoconsumo

Las guías consultadas fueron:

- Arizmendi, M.C. y H. Berlanga. 2014. Colibríes de México y Norteamérica. Hummingbirds of Mexico and North America. Conabio. México. 160 pp.
- Ver Van, P. 2006. Birds of Mexico and Central America. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. 336pp.
- Howell, S. and Webb, S. 1995. A Guide to the Birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford, England, United Kingdom. 823 pp.
- Aranda Sánchez, M. 2012. Manual para el rastreo de mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (Conabio). Tlalpa, Mexico, 260 pp.

Además, al presente estudio se anexa la siguiente documentación:

- Formato de pago.
- Copia de la credencial de elector del Promovente.
- Copia de la Cedula de hacienda del Promovente.
- Copia de la CURP del Promovente.
- Planos del proyecto por la CONAGUA.
- Copia de la credencia de elector del responsable técnico.
- Copia de la cedula profesional del responsable técnico.
- Escrito bajo protesta de decir verdad.
- Carta de factibilidad del proyecto emitida por CONAGUA.

VIII.3. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

Aguas nacionales: Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Acuífero: Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan aguas subterráneas que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

Aguas continentales: Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

Aguas residuales: Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

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

Cauce de una corriente: El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria

para que las aguas de la 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.

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

Desarrollo integral sustentable: El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

Descarga: La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor.

Especie: La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

Especie endémica: Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

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

Forestación: El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Revegetación: El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

Hábitat: El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

Humedales: Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

Humus: Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

Normas: Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos

de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113.

Manejo: Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

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

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

Población: El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

Persona física o moral: Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

Prismático: Formación de secciones idénticas.

Ribera o Zona Federal: Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias.

Se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

Reintroducción: La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

SEMARNAT: La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Servicios ambientales: Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

Uso agrícola: La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

Uso doméstico: Para efectos del artículo 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.

Bibliografía.

- Beraud, J. L. (2001), Condiciones de Vida y Medio Ambiente en las Principales

- Ciudades Sinaloenses. Edit. UAS.
- Canter Larry W. (1998). Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, Edit. McGraw Hill. USA.
 - CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
 - González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de Ríos y Riberas, Edit. Madrid, España.
 - Gobierno del Estado de Sinaloa (2000), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
 - Gobierno del Estado de Sinaloa (2017), Plan Estatal de Desarrollo 2017-2021.
 - Plan Municipal de Desarrollo 2018-2021, para Guasave, Sinaloa.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2005. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2017. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:25 000. Serie VI.
 - Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2020. Censo de Población y Vivienda. Sinaloa. México.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, México.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, México.
 - Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de Guasave (2010). Cuaderno Estadístico Municipal, Sinaloa. México.
 - Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP).
 - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la biodiversidad (CONABIO).
 - 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, Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024, D.F., México.
 - SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
 - SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
 - Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. McGraw Hill. Pág. 21.