

APARTADO	ÍNDICE	PAGINA
I.	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	5
I.1.	Datos generales del proyecto	6
I.1.1.	Nombre del proyecto	6
I.1.2.	Ubicación del proyecto	6
I.1.3.	Duración del proyecto	7
I.2.	Datos generales del Promovente	7
I.2.1.	Nombre o razón social	7
I.2.2.	Registro federal de contribuyentes del Promovente	7
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal	7
I.2.4.	Dirección del Promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones	7
I.2.5.	Nombre del consultor que elaboró el estudio	8
II.	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	9
II.1.	Información general del proyecto	11
II.1.1.	Naturaleza del proyecto, plan o programa	12
II.1.2.	Justificación	13
II.1.3.	Ubicación física	13
II.1.4.	Inversión requerida	14
II.2.	Características particulares del proyecto	14
II.2.1.	Programa general de trabajo	15
II.2.2.	Representación gráfica regional	15
II.2.3.	Representación gráfica local	15
II.2.4.	Preparación del sitio y construcción	16
II.2.5.	Utilización de explosivos	17
II.2.6.	Operación y mantenimiento	17
II.2.7.	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	24
II.2.8.	Residuos	24
III.	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES	26
III.1.	Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)	27
III.2.	Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas	29
III.3.	Planes o programas de desarrollo urbano (PDU)	31
III.4.	Normas Oficiales Mexicanas	34
III.5.	Otros instrumentos	35
IV.	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO	38
IV.1.	Inventario Ambiental	39
IV.2.	Delimitación del área de influencia	43
IV.3.	Delimitación del Sistema Ambiental	43
IV.4.	Caracterización y análisis del sistema ambiental	46
IV.4.1.	Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA	50
IV.4.1.1.	Medio abiótico	52
IV.4.1.2.	Medio biótico	56
IV.4.1.3.	Medio socioeconómico	62
IV.4.1.4.	Paisaje	64
IV.4.2.	Diagnóstico ambiental	65
V.	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES	67
V.1.	Identificación de impactos	70
V.1.1.	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales	71
V.2.	Caracterización de los impactos	71

V.2.1	Indicadores de impacto	73
V.3	Valoración de los impactos	74
V.4	Conclusiones	75
VI.	MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS	87
VI.1	Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental	88
VI.2	Programa de vigilancia ambiental	96
VI.3	Seguimiento y control (monitoreo)	105
VI.4	Información necesaria para la fijación de montos para fianzas	105
VII.	PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS	107
VII.1	Descripción y análisis del escenario sin proyecto	108
VII.2	Descripción y análisis del escenario con proyecto	110
VII.3	Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación	111
VII.4	Pronóstico ambiental	112
VII.5	Evaluación de alternativas	117
VII.6	Conclusiones	118
VIII.	VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	120
VIII.1	Presentación de la información	121
VIII.1.1	Cartografía	121
VIII.1.2	Fotografías	121
VIII.1.3	Videos	121
VIII.2	Otros anexos	121
VIII.2.1	Memorias	122
VIII.3	Glosario de términos	123

RELACIÓN DE FIGURAS

CAPITULO III

Figura III.1.-	Ordenamiento ecológico
Figura III.2.-	Regionalización Ecológica
Figura III.3.-	Mapa de restauración
Figura III.4.-	UAB 33
Figura III.5.-	Regiones Terrestres
Figura III.6.-	Área para la conservación de aves.
Figura III.7.-	Región marina prioritaria.
Figura III.8.-	Regiones Hidrológicas Prioritarias

CAPITULO IV

Figura IV.1.-	Profundidad media del nivel freático del sitio del proyecto
Figura IV.2.-	Provincias florísticas de México

RELACIÓN DE TABLAS

CAPITULO I

Tabla I.1.-	Ubicación del proyecto
Tabla I.2.-	Datos generales del Promovente o su representante legal
Tabla I.3.-	Datos generales del responsable del estudio y responsable técnico

CAPITULO II

Tabla II.1.-	Volúmenes de extracción del proyecto
Tabla II.2.-	Coordenadas del proyecto
Tabla II.3.-	Construcción polígono general
Tabla II.4.-	Construcción eje de extracción
Tabla II.5.-	Inversión total del proyecto
Tabla II.6.-	Programa calendarizado de actividades del proyecto
Tabla II.7.-	Residuos generados en la etapa de preparación del sitio
Tabla II.8.-	Relación del personal requerido para la extracción de materiales pétreos
Tabla II.9.-	Volúmenes de extracción del proyecto
Tabla II.10.-	Maquinaria a utilizar
Tabla II.11.-	Maquinaria a utilizar en el sitio de extracción de materiales pétreos

CAPITULO III

Tabla III.1.-	Normas oficiales Mexicanas Ambientales
Tabla III.2.-	Instrumentos ambientales aplicables

CAPITULO IV

Tabla IV.1.-	Datos hidrométricos del tramo del río sujeto a extracción
Tabla IV.2.-	Polígono del proyecto
Tabla IV.3.-	Delimitación del Sistema ambiental
Tabla IV.4.-	Superficies del sistema ambiental
Tabla IV.5.-	Interacción Componente-Entorno
Tabla IV.6.-	Caracterización de problemas ambientales del sistema ambiental
Tabla IV.7.-	Análisis del sistema ambiental
Tabla IV.8.-	Tipo de clima predominante en el área del proyecto
Tabla IV.9.-	Estimación de valor en las siguientes situaciones dentro del área de estudio.
Tabla IV.10.-	Edafología del área de estudio.

Tabla IV.11.-	Uso suelo y vegetación.
Tabla IV.12.-	Cuerpos de agua
Tabla IV.13.-	Vegetación
Tabla IV.14.-	Fauna
Tabla IV.15.-	Inventario del diagnóstico ambiental

CAPITULO V

Tabla V.1.-	Categorías ambientales para los proyectos de FAO
Tabla V.2.-	Terminología utilizada para evaluar impactos ambientales
Tabla V.3.-	Indicadores de impacto (Factores)
Tabla V.4.-	Parámetros de medida de los impactos
Tabla V.5.-	Significancia de los impactos negativos
Tabla V.6.-	Valor importancia significancia
Tabla V.7.-	Valor de magnitud de los impactos ambientales
Tabla V.8.-	Matriz de impacto ambiental de los impactos identificados en el proyecto
Tabla V.9.-	Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de preparación del sitio
Tabla V.10.-	Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento
Tabla V.11.-	Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de post-operativa y abandono

CAPITULO VI

Tabla VI.1.-	Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales
Tabla VI.2.-	Programa de vigilancia ambiental de la etapa de preparación
Tabla VI.3.-	Programa de vigilancia ambiental de la etapa de operación y mantenimiento
Tabla VI.4.-	Programa de vigilancia ambiental de las medidas de mitigación secundarias
Tabla VI.5.-	Escala de valoración de alternativas según comportamiento sobre el criterio ambiental
Tabla VI.6.-	Valor de alternativas con forme a las medidas de mitigación establecidas
Tabla VI.7.-	Costo anual por medidas preventivas del proyecto (6 años)

CAPITULO VII

Tabla VII.1.-	Rango calificativo
Tabla VII.2.-	Escenario Sin Proyecto
Tabla VII.3.-	Con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación
Tabla VII.4.-	Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación
Tabla VII.5.-	Número de impactos con la ejecución del proyecto
Tabla VII.6.-	Número de impactos con la ejecución del Proyecto Sin medidas de mitigación
Tabla VII.7.-	análisis de las alternativas para el proyecto

CAPÍTULO I

DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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

I.1 Datos generales del proyecto

El proyecto de explotación y aprovechamiento en el cauce del río Baluarte, consiste en la extracción de materiales en greña que se forman en depósitos por el arrastre del cauce del río año con año, a la altura del poblado El Rosario, municipio de Rosario, Estado de Sinaloa, por lo que la presente Manifestación de Impacto Ambiental recae en el artículo 28 fracción X de la LGEEPA.

De acuerdo al reglamento de la LGEEPA en materia de Evaluación de Impacto Ambiental el proyecto en mención se encuentra dentro del artículo 5, inciso R, fracción II, por tratarse de actividades con fines comerciales en la zona federal.

Con la presente manifestación de impacto ambiental se pretende dar seguimiento al trámite de concesión para la extracción de materiales dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.

I.1.1. Nombre del proyecto

“BANCO DE MATERIALES RÍO BALUARTE A LA ALTURA DE COMUNIDAD EL ROSARIO”

I.1.2. Ubicación del proyecto

El presente proyecto se pretende desarrollar en el cauce del río Baluarte, a la altura del poblado de El Rosario, municipio de Rosario en el Estado de Sinaloa.

Tabla I.1.- Ubicación del proyecto

LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO	
Lugar:	Cauce del río Baluarte
Poblado:	El Rosario
Municipio:	Rosario
Estado:	Sinaloa
Coordenadas geográficas:	22°58'33.43"N - 105°51'34.56"O
Coordenadas UTM:	2541108.00 m N - 411886.00 m E

En apartados posteriores se presenta de forma gráfica y concreta la macro y micro localización del predio considerado para el desarrollo del proyecto (ver mapa anexo).

Se anexan planos de localización del predio, siendo el poblado de El Rosario el que está en las inmediaciones de la zona del proyecto (ver plano en anexos). Para el acceso al proyecto, este es posible partiendo del poblado por camino pavimentado y previo terracería, recorriendo una distancia de 1 km aproximadamente (Ver plano de vías de acceso al predio anexo).

I.1.3 Duración del proyecto

La vida útil del proyecto comprende 6 años que dure la concesión para la extracción de materiales autorizada por la CONAGUA. Las cuales incluyen las etapas de preparación, operación, mantenimiento y abandono para la extracción del material en greña.

I.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

[REDACTED]

I.2.2. Registro federal de contribuyentes del Promovente

[REDACTED]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

[REDACTED]

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones

Tabla I.2.- Datos generales del Promovente o su representante legal

[REDACTED]

[REDACTED]

I.2.5. Nombre del consultor que elaboró el estudio

Tabla I.3.- Datos generales del responsable del estudio y responsable técnico

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

CAPÍTULO II

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Pétreo (del latín Petreus;) es aquél material proveniente de la roca y se utilizan sin apenas sufrir transformaciones, regularmente se encuentran en forma de bloques, losetas (teyolote, pizarra) o fragmentos de distintos tamaños (canteras y gravas).

Suelen ser naturales aunque a veces procesados por el hombre, derivan de la roca o poseen una calidad similar a la de ésta, siendo usados casi exclusivamente en el sector de la construcción. Los pétreos corresponden a una de las formas de clasificación de los materiales en general.

Éstos pueden ser pétreos naturales extraídos directamente de la naturaleza o pétreos artificiales procesados e industrializados por el hombre.

Dentro de la clasificación de los materiales pétreos podemos encontrar 3 tipos:

- Naturales.- Localizados en yacimientos naturales, para utilizarlos sólo es necesario que sean seleccionados, refinados y clasificados por tamaños. Comúnmente se hallan en yacimientos, canteras y/o graveras.
- Artificiales.- Se localizan en macizos rocosos, para obtenerlos se emplean procedimientos de voladura con explosivos, posteriormente se limpian, machacan y clasifican y con ello se procede a utilizarlos.
- Industriales.- Son aquellos que han pasado por diferentes procesos de fabricación, tal como productos de desecho, materiales calcinados, procedentes de demoliciones o algunos que ya han sido manufacturados y mejorados.

Otra clasificación es según su composición

- a) piedras con base de cal;
- b) piedras con base de sílice;
- c) piedras con base de alúmina.

Piedras con base de cal: producen efervescencia al ser atacados con ácidos y no producen chispas. Este grupo se subdivide en calcáreas y yesosas.

Las piedras calcáreas son aquéllas que por calcinación transforman en cal. Son carbonato de calcio con alúmina, sílice, etc., como ejemplo podemos mencionar las calcáreas sacaroides son parecidas al azúcar, con muchos puntos brillantes, textura cristalina, y a veces pueden lustrarse. Por ejemplo: el mármol, ónix. El calcáreo compacto es de grano fino y muy apretado calizas y dolomías que sirven para fabricación del cemento portland y de la cal.

Los pétreos, así como todas las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin, se exceptúan en la Ley Minera como concesibles, salvo que requieran trabajos subterráneos para su extracción.

En palabras sencillas, un mineral o sustancia considerada como “no concesible” está exenta de pago por derechos mineros, así como de las disposiciones de la Ley Minera, sin embargo su regulación es

de competencia estatal. El mineral es patrimonio del dueño del terreno, siempre que su extracción sea por tajo o en cantera, sistema conocido como "a cielo abierto".

Caso especial y que por sus características no se considerarán en este documento, son aquellas extracciones en los márgenes y cauces de cuerpos de agua, que al ser zona federal administrada por la Comisión Nacional de Agua, se requiere de un permiso o concesión especial emitido por ésta.

Lo anteriormente señalado, no exime del cumplimiento de la legislación y normatividad aplicable en los aspectos técnicos, laborales, ambientales y sociales, tanto a nivel federal como estatal.

Los bancos de materiales son las excavaciones a cielo abierto destinadas a extraer material para la formación de cuerpos de terraplenes; ampliaciones de las coronas, bermas o tendido de los taludes de terraplenes existentes; capas subyacentes o subrasantes; terraplenes reforzados; rellenos de excavaciones para estructuras o cuñas de terraplenes contiguas a estructuras ; capas de pavimento; protección de obras y trabajos de restauración ecológica, así como para la fabricación de mezclas asfálticas y de concretos hidráulicos.

II.1. Información general del proyecto

El proyecto tiene como finalidad la extracción de materiales pétreos como son arena, grava, gravilla y gravón, en un banco de explotación autorizado por la CONAGUA (ver oficio anexo) en el cauce del río Baluarte, (ver planos anexados), el proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente y mejorará las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante acciones de retiro de azolve del propio cauce favoreciendo la seguridad de terrenos y de los propios habitantes del poblado cercano y aguas abajo del cauce.

El volumen de extracción del banco de materiales pétreos es de 412,859.93 m³, el banco tiene un área de extracción de 114,460.00 m² y una profundidad promedio sobre el cauce del río de 1.5 m. los cuales se desglosan a continuación:

Tabla II.1.- Volúmenes de extracción del proyecto

CONCENTRADO DE VOLUMENES POR ESTACION							
ESTACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	SUMA
0+020.00	2198.71	2168.18	1891.35	2147.99	1190.91	2039.04	11636.18
0+040.00	2311.79	2158.17	1959.40	2128.83	1421.59	2095.21	12074.99
0+060.00	2378.19	2047.18	2087.63	2129.89	1721.55	2212.25	12576.69
0+080.00	2329.10	1934.96	2182.46	2202.82	2024.22	2331.64	13005.20
0+100.00	2168.49	1923.48	2196.31	2323.09	2297.76	2440.99	13350.12
0+120.00	1997.29	2034.99	2089.72	2410.58	2502.19	2527.41	13562.18
0+140.00	1853.22	2202.43	1962.34	2444.24	2567.25	2577.31	13606.79
0+160.00	1727.26	2371.26	1891.45	2440.35	2430.52	2596.22	13457.06
0+180.00	1677.87	2487.45	1841.39	2433.04	2359.61	2565.89	13365.25
0+200.00	1707.44	2509.09	1817.80	2464.35	2717.70	2482.37	13698.75
0+220.00	1746.04	2521.29	1749.08	2520.55	3140.41	2412.27	14089.64
0+240.00	1836.22	2568.58	1783.86	2540.86	3360.34	2452.40	14542.26
0+260.00	1960.72	2151.08	1914.93	1684.56	3563.43	1151.83	12426.55
0+280.00	2011.16	2043.14	1950.87	1481.05	3716.58	713.93	11916.73
0+300.00	2298.75	2030.44	3196.33	1490.36	10628.75	743.05	20387.68

0+320.00	2416.12	2621.38	1519.30	2609.59	3411.43	2765.86	15343.68
0+340.00	2656.23	2637.55	1747.53	2604.51	2828.09	2667.09	15141.00
0+360.00	2666.50	2568.52	2138.54	2663.51	2443.56	2588.20	15068.83
0+380.00	2625.62	2529.46	2393.29	2739.89	2078.93	2470.21	14837.40
0+400.00	2687.68	2460.11	2601.49	2765.81	1781.24	2482.03	14778.36
0+420.00	2871.85	2386.96	2700.68	2739.66	1845.97	2449.68	14994.80
0+440.00	3014.00	2357.14	2752.43	2513.61	1782.29	2383.53	14803.00
0+460.00	2925.32	2273.15	2873.20	2348.03	1369.39	2421.11	14210.20
0+480.00	2667.60	2364.84	2974.71	2382.30	1093.25	2476.07	13958.77
0+500.00	2552.09	2633.77	3028.01	2318.25	946.79	2586.97	14065.88
0+520.00	2619.41	2644.82	3053.15	2221.52	891.73	2914.86	14345.49
0+540.00	2634.51	2466.59	3028.56	2228.08	782.48	3015.26	14155.48
0+560.00	2570.51	2345.35	2971.12	2262.84	692.06	2649.71	13491.59
0+580.00	2474.15	2245.44	2917.01	2301.37	786.34	2532.66	13256.97
0+590.00	1169.81	1082.47	1423.77	1194.42	449.73	1392.23	6712.42
	68753.65	68769.26	68637.70	68735.96	68826.09	69137.27	412859.94

Los elementos ambientales que serán aprovechados durante las actividades de este proyecto, será exclusivamente los materiales pétreos extraídos, por lo que se descarta cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio que pudiera causar un desequilibrio al medio natural.

Las actividades de extracción se proyectan realizar los 12 meses al año por el tiempo que dure el proyecto (6 años concesionados), teniendo especial cuidado en la temporada de lluvias por el aumento del arrastre del río. También es importante mencionar que los aprovechamientos se realizaran aguas arriba aprovechando con ello las temporadas de lluvias estacionales, los acuíferos y arroyos dependientes del río, en su cuenca de captación, arrastran gran cantidad de sedimentos y materiales pétreos originando con ello que el lecho se auto-recargue durante cada temporada de lluvias.

II.1.1. Naturaleza del proyecto

El presente estudio se elaborará con la finalidad de determinar la factibilidad ambiental denominado “BANCO DE MATERIALES RÍO BALUARTE A LA ALTURA DE COMUNIDAD EL ROSARIO”, proyecto promovido por el Sr. Marco Polo Arroyo Prado; teniendo como justificación la venta de estos materiales para la construcción a personas de carácter físicas o morales que los requieran.

El promovente presentará este estudio para el cumplimiento a lo establecido en la LGEEPA, Sección V, Artículo 28, y para verificar la factibilidad técnica por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (ver anexo Oficio de factibilidad) para la extracción de materiales para lo cual se requiere la autorización en materia de Impacto Ambiental. No se contempla la construcción de obras auxiliares dentro del área del banco de materiales. El proyecto se pretende desarrollar de manera simple y sustentable, aprovechando un recurso natural producto del movimiento de las rocas, el cual es formado y arrastrado en grandes volúmenes, dependiendo de las avenidas (escorrentía) hidráulica anual generada en la cuenca de captación del tramo a concesionar del río Baluarte.

II.1.2 Justificación

El sitio para explotación se eligió con base a la abundancia de material pétreo, alta tasa de renovación y fácil acceso. No se contempló otro sitio alternativo ya que las características de explotación del sitio son las que dan sustento a este proyecto. Además de que el área del proyecto está bajo la jurisdicción de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por lo que se cumplirá lo estipulado a la Ley Nacional de Aguas y su reglamento, al solicitar la concesión correspondiente (ver anexo).

Criterios ambientales.- El área donde se realizara el proyecto de extracción de materiales pétreos, es la superficie que del río Baluarte el cual ha dejado con el paso de los años al modificarse su curso, el uso potencial identificado es la extracción de materiales pétreos, esto a que la zona no presenta características para albergar otro tipo de actividad.

Criterios técnicos.- Por la altura de la cuenca del río que se pretende ejecutar la actividad de extracción, se considera receptora de material y partícula, las cuales se arrastran de las partes altas y con el avenida del cauce se logra la renovación de material apto para su explotación.

Criterios socioeconómicos.- La venta de materiales para la construcción, así como el desarrollo de infraestructura de desarrollo social, industrial y comercial; esto genera una fuerte demanda de material pétreo para la construcción sobre todo para vías de comunicación y construcción de casas habitación.

Otros criterios.- El sitio seleccionado ofrece grandes ventajas, ya que se ubica cerca de poblados y se tiene excelentes vías de comunicación.

II.1.3. Ubicación física

El sitio de explotación se situara dentro del cauce del río Baluarte en un polígono de 114,460.00 m², colindante al poblado El Rosario, municipio de Rosario, Sinaloa. Para una mejor ubicación se anexan los planos del levantamiento topográfico y secciones transversales del proyecto, así como las respectivas imágenes y mapas para su ubicación.

Sus coordenadas extremas son:

Tabla II.2.- Coordenadas del proyecto

CENTROIDE	
COORDENADAS GEOGRÁFICAS	
COORDENADA EN Y	COORDENADA EN X
Lat.= 22°58'33.43"N	Long.= 105°51'34.56"O
COORDENADAS UTM	
2541108.00 m N	411886.00 m E

En formato electrónico se anexa el polígono de ubicación en extensión kml.

Se presenta las tablas de las dimensiones con las que contará el proyecto.

Tabla II.3.- Construcción polígono general

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN (POLIGONO GENERAL)						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
1-2		S 69°21'35.46" W	304.075	1	412,110.1705	2,541,340.5435
2-3		S 41°28'50.36" W	334.076	2	411,825.6120	2,541,233.3574
3-4		S 48°31'09.64" E	194.000	3	411,604.3309	2,540,983.0743
4-5		S 41°28'50.36" E	285.924	4	411,749.6717	2,540,854.5751
5-6		S 69°21'35.46" E	255.924	5	411,939.0582	2,541,068.7833
6-1		S 20°38'24.54" W	194.00	6	412,178.5550	2,541,158.9958
SUPERFICIES = 114,460.00 m²						

Tabla II 4.- Construcción eje de extracción

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
				A	412,144.3627	2,541,249.7696
A-B		S 69°21'35.46" W	280.000	B	411,882.3351	2,541,151.0703
B-C		S 41°28'50.36" W	310.000	C	411,677.0013	2,540,918.8247
LONGITUD= 590.000 m						

Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área de proyecto

La superficie que será afectada durante la extracción corresponde a los 114,460.00 m². El proyecto no afectará cobertura vegetal considerada de importancia ecológica ni vegetación colindante al predio, la remoción de vegetación es de 40 % de la superficie concesionada, ya que será necesario remover la vegetación que se regenera en época de sequía dentro del predio . Ya que la extracción de materiales pétreos se dará dentro del polígono establecido del cauce del río (ver plano del proyecto).

II.1.4. Inversión requerida

La inversión para la operación del banco de extracción de materiales y traslado de los materiales se desglosa a continuación:

Tabla II.5.- Inversión total del proyecto

PRESUPUESTO							
Permisos y autorizaciones							\$100,000
Extracción de material (Vehículos y maquina)	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5	Año 6	-----
	\$250,000	\$250,000	\$250,000	\$250,000	\$250,000	\$250,000	\$1,500,000
Medidas de mitigación	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$50,000	\$300,000
	TOTAL						\$1,900,000

II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la explotación de un banco de materiales pétreos (arena, grava, gravilla y grávón) a cielo abierto en un plazo de 6 años, sobre el lecho del río Baluarte; no se realizara tala de árboles en las zonas colindantes y en el área del proyecto, por lo cual las actividades inician con la recolección de estos materiales (pétreos), utilizando un cargador frontal, para luego cargarlo en camiones de volteo, para luego ser transportados al lugar de almacenamiento o directamente a los

lugares donde se vaya a comercializar.

Criterios de ubicación.

Se decidió por esta área por las siguientes factibilidades:

- Fácil acceso.- Cuenta con vías de comunicación (carreteras) adecuadas para el traslado de la maquinaria.
- Cercanías con centros poblados.- El poblado más cerca es El Rosario en donde serán dirigido el material pétreo para su comercialización.
- Dadas las características del agua del río y el gran arrastre de material pétreo este de autoregenera año con año renovando el volumen a explotar.
- Autorización técnica de la zona por la Comisión Nacional del Agua.

II.2.1. Programa general de trabajo

El programa de trabajo tiene por objeto precisar las actividades a realizar en las diferentes etapas. Las actividades a desarrollo serán básicamente la extracción, carga y transporte de material pétreo.

A continuación, se presenta el programa general de trabajo el cual tiene una duración de 6 años.

Tabla II.6.- Programa calendarizado de actividades del proyecto

ACTIVIDADES	AÑO 1	AÑS 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑS 5	AÑO 6
ETAPA I.- PREPARACIÓN DEL SITIO	*	*	*	*	*	*
A) LIMPIEZA	*	*	*	*	*	*
B) DESMONTE	*	*	*	*	*	*
ETAPA II.- OPERACIÓN	*	*	*	*	*	*
A) EXTRACCIÓN	*	*	*	*	*	*
B) ACARREO TRASLADO DE MATERIALES PÉTREOS	*	*	*	*	*	*
C) MANTENIMIENTO	*	*	*	*	*	*
ETAPA III.- ABANDONO DEL SITIO	----	----	----	----	----	*

En la sección de anexos se presentan de manera detalla el programa calendarizados del proyecto.

II.2.2 Representación gráfica regional

Para una mejor visualización gráfica a una escalas que permitan la ubicar geográficamente del proyecto en la sección de anexos se presentan los planos correspondientes.

II.2.3 Representación gráfica local

Para una mejor representación gráficamente del proyecto en la sección de anexos se presenta a escala legible las imágenes congruentes con lo presentado en la sección II.1.3. (Ubicación física).

II.2.4 Preparación del sitio y construcción

Etapa I.- Preparación de sitio

Durante esta etapa se realizarán las siguientes actividades, las cuales se describen de manera general:

Verificación del área a explotar

Esta actividad consiste en la verificación de la zona de estudio, teniendo como resultado, la nula presencia de especies de flora y fauna de importancia ecológica dentro del área delimitada para el banco de materiales, además por las características del sitio no se requiere hacer ningún tipo de trabajo especial para la preparación, solo se considera la adecuación de caminos de acceso.

Levantamiento topográfico

Los trabajos de topografía realizados para el estudio han consistido en la revisión de la información topográfica existente y en el levantamiento de los datos de campo, definiendo las condiciones físicas y geométricas del tramo en estudio, para plasmarlos en los planos de planta (ver anexo), secciones, perfil y curvas de nivel.

Pre-operatorio

Transado de maquinaria al sitio del proyecto. Se realizará el mantenimiento al acceso al sitio del proyecto.

Se colocarán señalamientos visibles a lo largo de los límites de la afectación prevista, a fin de no rebasar las áreas que ocupará el área de aprovechamiento de material, ya que, aunque no se presentan ningún tipo de desarrollo aledaño, se considera no tener afectación en áreas fuera de la superficie autorizada.

Cuando la maquinaria y equipo empleado durante la ejecución de las obras no se esté utilizando, se recomienda que esta permanezca en un sitio específico desprovisto de vegetación y dentro del predio. Al termine la jornada laboral se retirará la maquinaria del sitio del proyecto para su resguardo.

La preparación del sitio se realizará por partes ya que la explotación del banco se efectuará por secciones como se indica en el polígono, iniciando en aguas arriba del río.

- A) Limpieza del sitio. - Se realizará por medios manuales y mecánicos en el área del proyecto como se marca en los planos, la basura existente será recolectada para ser enviada al sitio de disposición final correspondiente.
- B) Desmonte. - Esta acción consiste en la remoción en general de plantas herbáceas, arbustivas y en algunos transeptos arbóreos que se encuentren en el área del proyecto.

Tabla II.7.- Residuos generados en la etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESIDUO
Limpieza del sitio	Suelo	Troncos, postes, leña, hojarasca y residuos domésticos.
Desmante	Vegetación	Suelo Troncos, postes, leña, hojarasca y residuos domésticos.
Mantenimiento de maquinaria	Estopa, aceites, grasas y plásticos	Industrial toxico (El manejo de estos residuos se realizarán con base a la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su reglamento, en materia de residuos peligros).

II.2.5 Utilización de explosivos

No es necesarios utilizar explosivos ya que la explotación del banco será mediante maquinaria.

II.2.6 Operación y mantenimiento

Etapa II.- Operación y mantenimiento:

El principal objetivo de este proyecto es la extracción de material pétreo, donde la fuente de obtención de la materia prima será el cauce del río Baluarte. Para el presente proyecto no se consideran las instalaciones de edificaciones o infraestructura de apoyo, solo la adecuación del acceso al área. Para determinar el banco de extracción, se realizaron sondeos a cielo abierto y un levantamiento topográfico para delimitar el margen del río y el polígono de extracción (ver plano del polígono). Teniendo como prioridad la obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes en materia de legislación ambiental como SEMARNAT y permisos de explotación de CONAGUA.

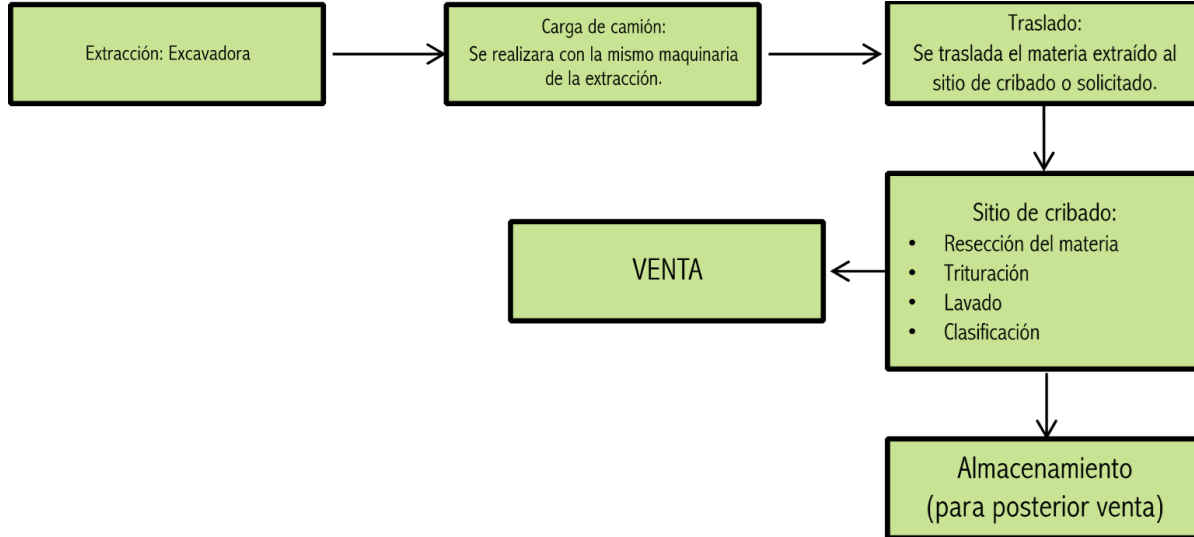
A) Extracción del material pétreo:

Como ya se ha mencionado no habrá obras ni actividades provisionales o temporales ya que por las características del proyecto no las requiere. El proyecto tiene como objetivo la extracción de 412,859.93 m³ de materiales pétreos (arena, grava, gravilla y gravón) el banco tiene un área de 114,460.00 m², en el cauce del río.

La explotación del banco de materiales es de la siguiente manera:

Forma de explotación para el banco: En cada una de las áreas se empezará a extraer el material aguas arriba del cauce, para que con las avenidas se rellene la sección explotada, una vez terminados los trabajos en esa sección se pasará a la siguiente para trabajar en favor de la corriente, y así la recuperación será más rápida cuando se presenten las avenidas máximas en la temporada de lluvias.

En esta etapa el material es extraído por medios mecánicos (retroexcavadora), una vez extraído el material será cargado a un camión el cual se enviará para el cribado del material, posteriormente será distribuido para su comercialización.



Las obras a realizar para la operación del proyecto del banco de materiales pétreos, ubicado en al cauce del río, se realizarán en un periodo operativo de 12 meses antes y después de la temporada de lluvias, teniendo como tiempo de autorización 6 años como lo estipula la concesión de CONAGUA.

El proceso de aprovechamiento del material pétreo se describe a continuación:

Es el proceso de extracción del material en el cauce del río, consiste en la utilización de máquinas (camiones de volteo y retroexcavadoras) las cuales con equipos de motor a diésel y con una pala móvil situada en la parte delantera la retroexcavadora se usa también para realizar la carga directa a los camiones de volteo.

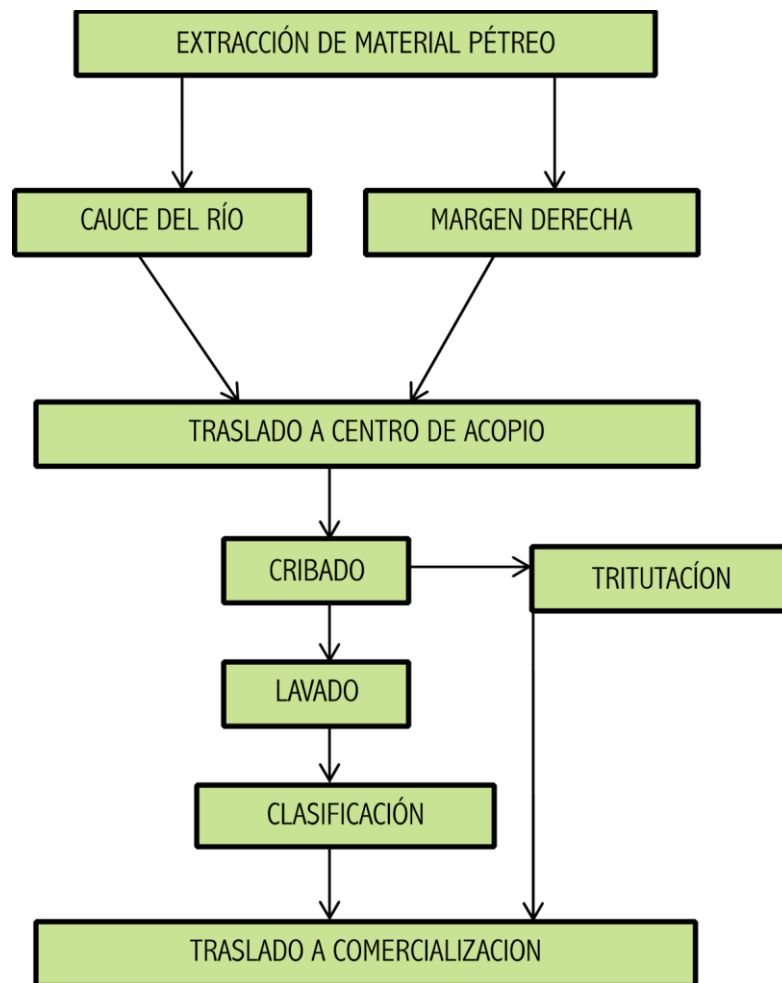
Para la explotación del material pétreo se realiza una excavación profunda promedio de 1.5 m de acuerdo con el estudio topográfico en donde se indica volumetría a extraer así como el límite permitido de excavación, la superficie total de explotación es de 114,460.00 m² esto es un solo banco en el cauce del río, los cortes serán máximo a 45° y en segmentos comenzando del polígono de manera vertical de arriba hacia debajo de la cuenca del río como se muestra en el plano de secciones transversales del proyecto (ver anexo 2).

Personal: Para el proyecto de extracción de materiales pétreos, se requerida de personal calificado operativo, el cual consistirá principalmente en operadores de maquinaria móvil, ayudantes generales, vigilancia, peones, siendo de manera aproximada 6 empleados semipermanentes, durante el periodo que dure las actividades de extracción (6 años, autorizados por la CONAGUA).

Tabla II.8.- Relación del personal requerido para la extracción de materiales pétreos

ACTIVIDAD	PERSONAL REQUERIDO	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD
Para la operación del equipo de acarreo de material	2 operadores	Para la operación de los camiones de volteo-carga y responsables de cada unidad.
	2 ayudantes	Apoyo para operación de la unidad, para maniobras, caso de fallas, cubrimiento con lona, apoyo en carga y de carga.
Para el equipo de remoción y carga de materiales pétreos	1 operador	Se requiere de la operación del equipo de manera continua, para hacer más fluido el trabajo en especial respecto a los operadores de maquinaria de acarreo.
	1 ayudante	

Programa de operación de extracción de materiales pétreos



El proceso de extracción del material pétreo, es de maniobras simples, en los planos se indica la superficie a explotar, de manera directa mediante una retroexcavadora. De igual manera la retroexcavadora carga de manera inmediata a los camiones de volteo.

Esta maniobra se programa diariamente a razón de 2 camiones diarios durante los días hábiles del cada mes, como no se tendrá un área para almacenamiento del material extraído, la excavación se hará cuando dicho material sea solicitado. Se reitera que la etapa operativa se dará todo el año (12 meses); correspondiente a los 6 años que dure la concesión.

El material se trasladará a un terreno arrendado en el cual se llevará a cabo un cribado del material para su comercialización por separado arena o grava.

Después de esta selección de material, se transportará a las obras en construcción que requieran estos materiales y servicios de transporte del material extraído.

La determinación del área del banco de materiales se realizó para los 6 años que dure el proyecto. A continuación, se presentan tablas donde se determina las áreas a explotar por año.

Tabla II.9.- Volúmenes de extracción del proyecto

CONCENTRADO DE VOLUMENES POR ESTACION							
ESTACION	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	AÑO 6	SUMA
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	2198.71	2168.18	1891.35	2147.99	1190.91	2039.04	11636.18
0+040.00	2311.79	2158.17	1959.40	2128.83	1421.59	2095.21	12074.99
0+060.00	2378.19	2047.18	2087.63	2129.89	1721.55	2212.25	12576.69
0+080.00	2329.10	1934.96	2182.46	2202.82	2024.22	2331.64	13005.20
0+100.00	2168.49	1923.48	2196.31	2323.09	2297.76	2440.99	13350.12
0+120.00	1997.29	2034.99	2089.72	2410.58	2502.19	2527.41	13562.18
0+140.00	1853.22	2202.43	1962.34	2444.24	2567.25	2577.31	13606.79
0+160.00	1727.26	2371.26	1891.45	2440.35	2430.52	2596.22	13457.06
0+180.00	1677.87	2487.45	1841.39	2433.04	2359.61	2565.89	13365.25
0+200.00	1707.44	2509.09	1817.80	2464.35	2717.70	2482.37	13698.75
0+220.00	1746.04	2521.29	1749.08	2520.55	3140.41	2412.27	14089.64
0+240.00	1836.22	2568.58	1783.86	2540.86	3360.34	2452.40	14542.26
0+260.00	1960.72	2151.08	1914.93	1684.56	3563.43	1151.83	12426.55
0+280.00	2011.16	2043.14	1950.87	1481.05	3716.58	713.93	11916.73
0+300.00	2298.75	2030.44	3196.33	1490.36	10628.75	743.05	20387.68
0+320.00	2416.12	2621.38	1519.30	2609.59	3411.43	2765.86	15343.68
0+340.00	2656.23	2637.55	1747.53	2604.51	2828.09	2667.09	15141.00
0+360.00	2666.50	2568.52	2138.54	2663.51	2443.56	2588.20	15068.83
0+380.00	2625.62	2529.46	2393.29	2739.89	2078.93	2470.21	14837.40
0+400.00	2687.68	2460.11	2601.49	2765.81	1781.24	2482.03	14778.36
0+420.00	2871.85	2386.96	2700.68	2739.66	1845.97	2449.68	14994.80
0+440.00	3014.00	2357.14	2752.43	2513.61	1782.29	2383.53	14803.00
0+460.00	2925.32	2273.15	2873.20	2348.03	1369.39	2421.11	14210.20
0+480.00	2667.60	2364.84	2974.71	2382.30	1093.25	2476.07	13958.77
0+500.00	2552.09	2633.77	3028.01	2318.25	946.79	2586.97	14065.88

0+520.00	2619.41	2644.82	3053.15	2221.52	891.73	2914.86	14345.49
0+540.00	2634.51	2466.59	3028.56	2228.08	782.48	3015.26	14155.48
0+560.00	2570.51	2345.35	2971.12	2262.84	692.06	2649.71	13491.59
0+580.00	2474.15	2245.44	2917.01	2301.37	786.34	2532.66	13256.97
0+590.00	1169.81	1082.47	1423.77	1194.42	449.73	1392.23	6712.42
	68753.65	68769.26	68637.70	68735.96	68826.09	69137.27	412859.94

En la sección de anexos se desglosa por años los volúmenes de extracción del proyecto.

B) Acarreo o traslado de material pétreo:

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

Los camiones de volteo que se utilicen deberán de ser cubiertos con una lona con el fin de que, durante el traslado de los materiales pétreos, no se caigan y puedan poner en riesgo a los automovilistas. La maquinaria y equipo se resguardará en sitios alejados del cauce del río.

Tabla II.10.- Maquinaria a utilizar

Descripción	Combustible	Aceite	Grasas
Retroexcavadoras	1200 L/mes	30	20
Camión de volteo	1400 L/mes	40	20
TOTAL	2600	70	40

Insumos: Por la característica del presente proyecto de aprovechamiento, la materia prima para su operación es el banco de materiales pétreos en el cauce del río, sujeta a la concesión de la CONAGUA. Dicho proyecto tiene como objetivo la extracción de 412,859.93 m³ de materiales pétreos (arena, grava, gravilla).

Combustibles: Para la operación de la maquinaria (camiones de volteo-carga) será suministrada en las estaciones de servicio de la localidad más cercana, el combustible necesario para las retroexcavadoras será suministrado por tanques portátiles cuando así lo requieran y no será necesario un depósito de combustible en la zona de extracción.

Tabla II.11.- Maquinaria a utilizar en el sitio de extracción de materiales pétreos

NO. DE UNIDAD	TIPO DE UNIDAD	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE
1	Retroexcavadora	Esta unidad será utilizada para realizar los trabajos de extracción del banco en el cauce del río, realizando canalones para que no se	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de

		desborde el río, cargando el material extraído a los camiones de volteo para su transportación.	diésel.
2	Camiones de volteos	Esta unidad es necesaria para sacar el material pétreo del banco y trasladarlo una planta de cribado o donde sea solicitado.	Su consumo de combustible se estima en 30 litros/días de diésel.

CRIBADO

Cabe mencionar que la criba se pretende ubicar en un terreno de uso agrícola-comercial (ver anexo de ubicación de la criba) el cual cuenta con una superficie de 1-76-28.77 has, la cual se encuentra en el municipio de Escuinapa.

El cribado del material pétreo se realizará con una criba de gravedad vibratoria con malla sencilla para la selección del material, se hará de forma que el material se extienda uniformemente por todo lo ancho de la tela de la malla y de forma que llegue a la superficie en dirección paralela al eje longitudinal de la criba, con una velocidad práctica tan baja como sea posible, para obtener de esta forma una eficiencia y capacidad máximas. Como se ha mencionado anteriormente, la criba se monta en posición inclinada con respecto a la horizontal. La pendiente óptima es aquella que permite manejar el volumen de partículas de tamaños mayores y retirar las partículas de tamaños menores que se requieran. Para separar el material en fracciones gruesas y finas, se debe limitar el espesor del lecho, de modo que la vibración pueda estratificar la carga y permitir que las partículas finas se abran paso hasta la superficie de la criba y pasen por las aberturas. La mayor pendiente hace que se incremente la velocidad de desplazamiento y, a una velocidad determinada, se reduce el espesor del lecho. Este material, después de pasar por la criba, para posteriormente ser almacenado y separado en montículos conforme a su granulometría, para ser comercializado a la industria de la construcción.

Características de la zona pretendida para el cribado del material extraído.

- El área de cribado, no requiere desmonte, ni nivelado, ni compactaciones, ya que estos terrenos son zonas agrícolas y pecuaria, por lo que en esta área lo único necesario será la instalación de la cribadora.
- El mantenimiento del área de cribado es correspondiente a la vía de acceso, limpieza de predio y mantenimiento no representanta una fuente de contaminación.
- No se encuentra dentro de zona federal .

C) Mantenimiento

Mantenimiento del sitio

El área donde se pretende extraer el material, son recovecos formados por el acarreo de material del

propio río, lo que posibilita que continuamente durante cada temporada de lluvias, la escorrentía del río, de manera natural, gradualmente vuelve a formar o acumular estos bancos de materiales pétreos en el mismo sitio, o modificando su cauce en otro sitio.

En todo caso, para mantener los bancos de materiales, la extracción se realizará siguiendo los lineamientos de la CONAGUA, que al otorgar la Concesión establece para las Empresas concesionarias de materiales pétreos, entre otras, las siguientes obligaciones:

- Extraer el material que se le concede exclusivamente en el lugar que se le señala en el croquis anexo, respetando sección y pendiente.
- Ejecutar las obras de defensa que le indique la CONAGUA para la debida conservación de cauce, vaso, ribera o zona federal, a que se refiere la concesión.
- Mantener las condiciones hidráulicas del cauce, vaso, ribera o zona federal en el tramo que comprende esta concesión, así mismo no tirar en ellos basura, desperdicios y otros productos nocivos a la salud o que propicien la contaminación de las aguas.
- No ejecutar excavaciones o trabajos que ocasionen daños al cauce, vaso, ribera o zona federal, a las estructuras y obras existentes, al régimen de la corriente o depósitos y a derechos de terceros.
- El proyecto de las obras a realizar o las características de las obras existentes para su extracción y aprovechamiento; en adición deberá presentarse el costo económico y ambiental de las obras proyectadas, conforme a lo dispuesto en la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.
- Se deberán presentar en su caso los planos de las obras para la extracción y una memoria descriptiva de las mismas.
- Su construcción no deberá perjudicar el régimen hidráulico ni lesionar derechos de terceros

Mantenimiento de la maquinaria

Por las características del sitio del proyecto no es aplicable el mantenimiento en el área de extracción del material durante las etapas que dure el proyecto. El mantenimiento que se pudiera realizar, será a los camiones de volteo y a la maquinaria a utilizar para la extracción de materiales pétreos. Cabe resaltar que se evitara realizar mantenimiento en el área del proyecto, efectuándose en talleres autorizados en los poblados cercanos.

De presentarse el caso emergente de efectuarse reparaciones al aire libre en la zona del proyecto, se tomarán todas las medidas preventivas necesarias y con ello evitar la contaminación del suelo o agua. Las labores de mantenimiento serán única y principalmente de los vehículos y maquinaria usada en la extracción, carga y traslado del material al sitio de comercialización, dada la cercanía del poblado no se hará ningún tipo de reparaciones o mantenimiento en el sitio de extracción del material.

El mantenimiento a la maquinaria se hará de acuerdo a su programa de correspondiente. En dado caso que no se pueda llevarse la maquinaria al taller de servicio se harán reparaciones con extremo cuidado del medio ambiente. Los residuos generados se dispondrán en contenedores para que la autoridad competente disponga de ellos.

Por otra parte, se tendrá en condiciones apropiadas el camino de acceso al banco de material, y el entronque con la carretera estatal.

II.2.7 Desmantelamiento y abandono de las instalaciones

Etapa III.- Abandono del sitio:

Se tiene una vida útil de 6 años para realizar las actividades de extracción de los materiales pétreos, además conforme a la rentabilidad del área, se buscará la renovación de la autorización, concesiones y permisos para la continuidad del proyecto.

A continuación, se presentan algunas de las medidas o acciones a realizar posterior a aprovechamiento:

- Se realizará la nivelación en las zonas donde se realizaron los cortes y estaciones de materiales.
- Por ningún motivo quedan desniveles o pozos en las zonas ocupadas por los bancos de aprovechamiento posteriores al abandono del sitio.
- En función de las condiciones del predio, posterior al aprovechamiento y a las actividades de la zona se podrá realizar el acondicionamiento del sitio para otro proyecto, previa autorización.

Para el desarrollo del proyecto no se prevé la apertura de nuevos caminos de acceso ya que el predio cuenta con acceso que llega hasta el área de extracción propuesta. No se contempla el establecimiento de áreas de servicio y una vez iniciadas la etapa de extracción y traslado, se establecerán una serie de medidas de mitigación con la finalidad de aminorar los efectos negativos que producirá la extracción del material, además una serie de medidas para prevenir accidentes.

La vida útil del proyecto está en función de la extracción de material pétreos, lo cual a su vez está condicionado a las condiciones climatológicas (precipitaciones) y del periodo de concesión a otorgar por CONAGUA, sin embargo, está proyectado a una vida útil de 6 años.

En esta etapa de abandono del sitio no se contempla grandes obras ya que producto de arrastre naturales en las avenidas del cuerpo de agua recuperará en parte las condiciones naturales en las que se encontraba el sitio antes de la implementación del proyecto.

II.2.8 Residuos.

Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Los residuos más significativos que se generan en este tipo de actividades son principalmente emisiones a la atmósfera, por el escape de la combustión de combustible de los vehículos y maquinaria. A continuación, se describen los residuos con potencial para generar impactos ambientales:

Emisiones a la atmosfera: En referencia a las emisiones de gases serán únicamente las que generen los vehículos y maquinaria utilizada; dichas emisiones se mantendrán por debajo de los niveles máximos permisibles establecidos en la Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de gases contaminantes provenientes de los vehículos automotores que utilicen gasolina como combustible.

Aguas residuales: Dada las características del proyecto, no se generará estos residuos.

Residuos sólidos domésticos: Estos residuos serán generados por los operadores de la maquinaria y camiones de carga, a los cuales se instruirá para que los pocos residuos que llegaran a generar los trasladen en las unidades de carga y los depositen en los contenedores existentes en los poblados más cercanos.

Residuos peligrosos: Estos residuos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites, estopas, filtros, etc.), estos serán realizados por personal capacitado fuera del cauce, en algún taller cercano, ya que el proyecto de extracción se encuentra cercanos a un poblado, por lo cual se encargara de la recolección y disposición temporal de los residuos dentro de un contenedor/almacén, para posteriormente ser enviados a confinamiento y/o reciclaje por parte de una empresa autorizada para ello.

Ruido: Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados para la extracción de los materiales pétreos, los cuales estarán por debajo de los límites máximos permisibles de acuerdo con los parámetros estipulados en la Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1998 que establece los límites máximos permisibles de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores y su método de medición. La generación de ruido durante la operación de la extracción de materiales pétreos se presenta de la a continuación.

Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Residuos sólidos domésticos:

Dado la cercanía con el poblado de El Rosario los trabajadores consumirán los alimentos en locales de comida, por lo que la generación de restos de alimentos será mínima y los generados en el sitio del proyecto serán depositado y trasladados para su disposición adecuada.

Residuos sólidos industriales.

El mantenimiento de la maquinaria se dará se manera periódica para garantizar que trabaje de manera óptima, el mantenimiento se realizara en talleres debidamente equipado.

Residuos sanitarios.

Los operarios de las diversas maquinas en el sitio realizarán sus necesidades fisiológicas en fosas con recipientes intercambiables; servicio sanitario contratado con una empresa especializada en el ramo.

CAPÍTULO III

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

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

III.1 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

- Propuesta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)

De acuerdo al Diario Oficial del Federación expedido el 7 de septiembre de 2012

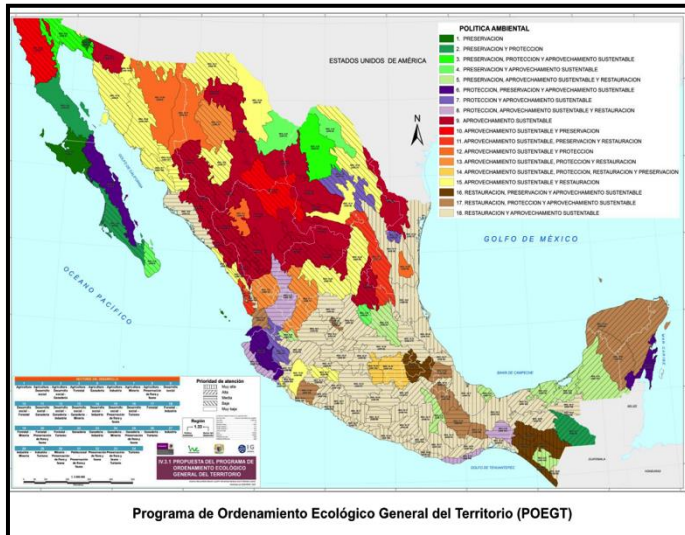


Figura III.1.- Ordenamiento ecológico

preservación, protección, restauración y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, aplicables a esta regionalización (SEMARNAT).

Regionalización Ecológica

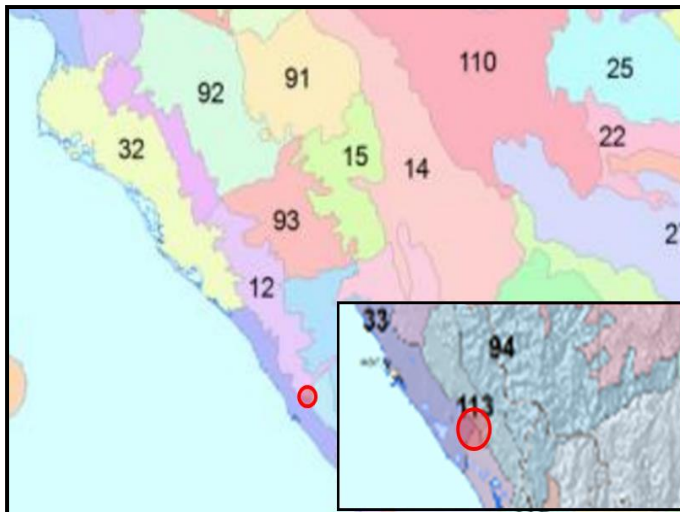


Figura III.2.- Regionalización Ecológica

II. Propuesta del programa de ordenamiento ecológico general del territorio (POEGT)

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF 28 de septiembre de 2010), la propuesta del programa de ordenamiento ecológico está integrada por la regionalización ecológica (que identifica las áreas de atención prioritaria y las áreas de aptitud sectorial) y los lineamientos y estrategias ecológicas para la

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala

1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT (SEMARNAT). Encontrándose en la región biofísica 33-Llanura Costera de Mazatlán

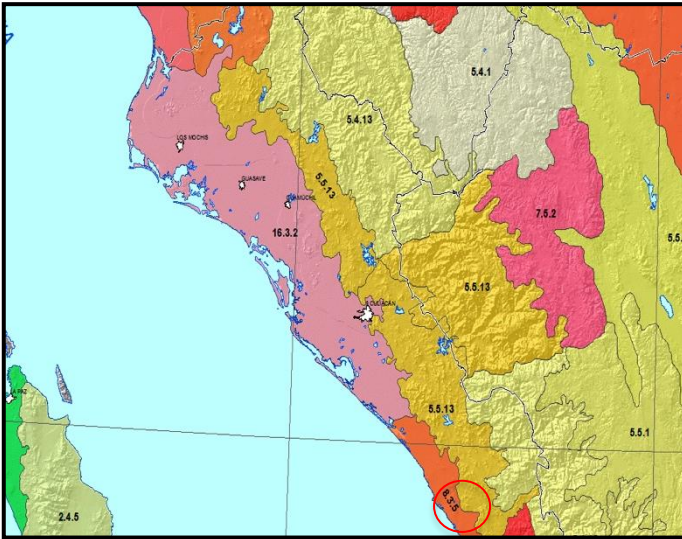


Figura III.3.- Mapa de restauración

De acuerdo al mapa, la política ambiental que abarca el área de estudio es representada como restauración y aprovechamiento sustentable.

El sitio del proyecto se encuentra de acuerdo al programa de ordenamiento ecológico en la división 8.3.5, Nivel medio de atención prioritaria, con orientación agrícola y restauración. (Ficha técnica en la sección de anexos).

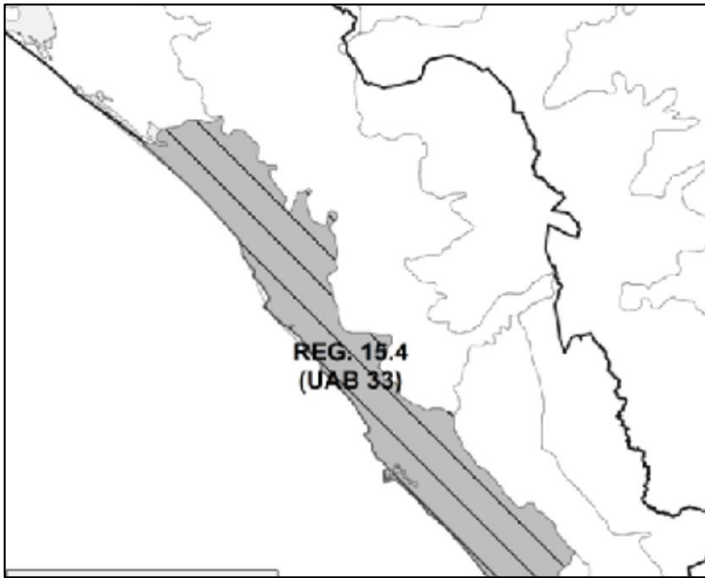


Figura III.4.- UAB 33

El proyecto no se encuentra dentro de una región de importancia encontrándose la más cercana la región ecológica 15.4, en la cual se encuentra la unidad ambiental biofísica 33. Medianamente estable a Inestable. Conflicto Sectorial Medio. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es alta, por un alto porcentaje de zona urbana. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Media. Porcentaje de Cuerpos de agua: Alta. Densidad de población (hab/km²): Alta. El uso de suelo es

Agrícola y Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 1.6. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Medio indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Medio porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Alto porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola con fines comerciales. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.. (Ficha técnica del PEOGT).

III.2 Decretos y programas de conservación y manejo de las áreas naturales protegidas

REGIONES PRIORITARIAS DE MÉXICO

Regiones terrestres prioritarias de México

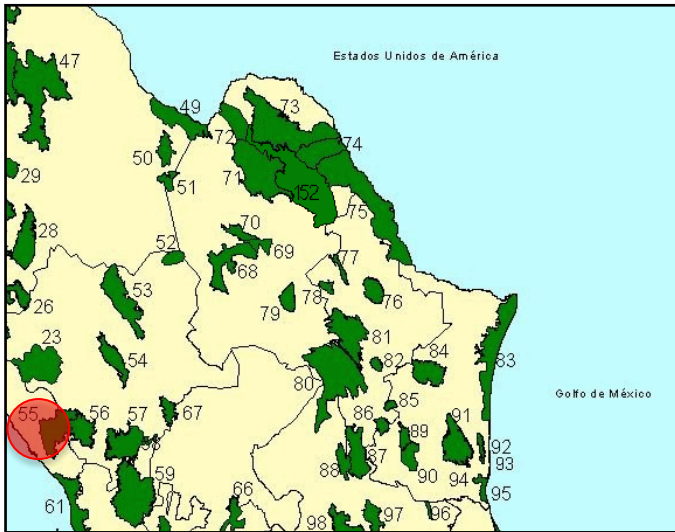


Figura III.5.- Regiones Terrestres.

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se encuentra dentro de ninguna región terrestre prioritaria.

La RTP más cercana es: la RTP 55.- Río Presidio. Esta región está localizada dentro de la cuenca del río El Salto y se caracteriza por la presencia de selvas medianas y bajas caducifolias en excelente estado de conservación. Es la única cuenca del noreste del país que presenta selva baja caducifolia en el plano costero. Presenta además bosques de encino-pino. En la porción

suroccidental, el límite pasa por el parteaguas de esta cuenca.

Áreas de importancia para la conservación de aves

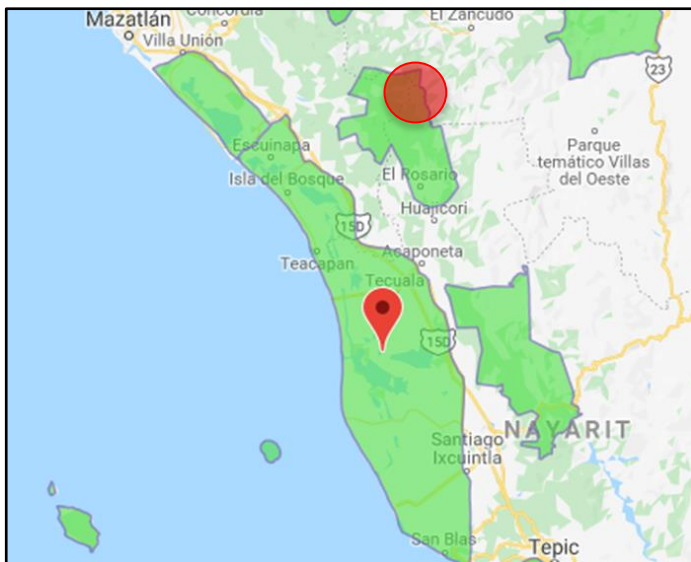


Figura III.6.- Área para la conservación de aves.

encuentra en áreas de vocación agrícola y ganadera (ver anexo de fichas técnicas).

Examinando la información que aporta la comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro de ninguna área de importancias para el área de conservación de las aves, la más cercana es el área *Marismas Nacionales*. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr una mejor referencia del polígono del proyecto y su lejanía de las AICAS.

Vinculación con el proyecto: el proyecto se encuentra fuera de la zona de influencias, ya que este se

Regiones marinas prioritarias

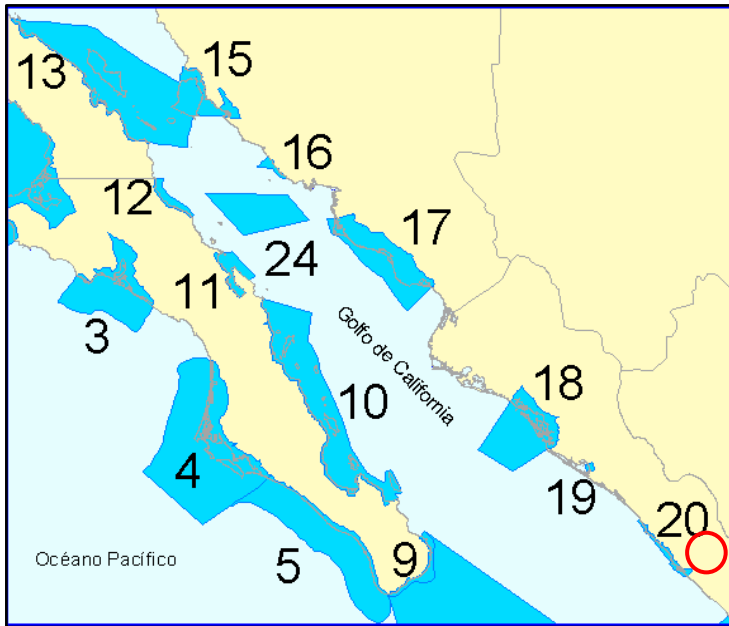


Figura III.7.- Región marina prioritaria.

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 marina prioritaria.

La región más cercana es la núm. 20. PIAXTLA-URÍAS, misma que no tiene ninguna afectación con el proyecto, ya que como su nombre lo indica esta se refiere a las afectaciones posibles al medio marino, mismo que el proyecto no afecta.

Como se menciona para el proyecto no aplica, ya que el proyecto se encuentra en el área continental, (áreas de uso agrícola), según se

puede verificar las regiones en la figura contenida de la CONABIO.

Regiones hidrológicas prioritarias

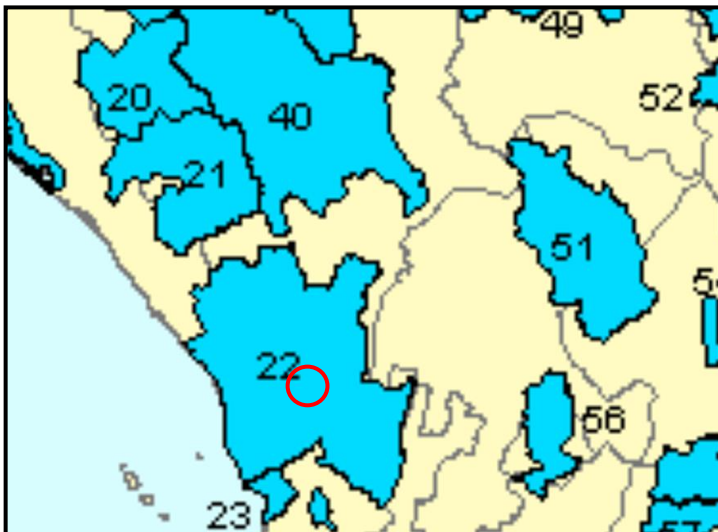


Figura III.8.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

Revisando la información obtenida de la comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, el proyecto se encuentra en el listado de las RHP del estado de Sinaloa. La región hidrológica prioritaria más cercana el proyecto es la RÍO BALUARTE - MARISMAS NACIONALES.

De acuerdo al análisis realizado el proyecto no se encuentra dentro de un Área Natural Protegida (ANP), de competencia federal, lo cual se puede comprobar con representación gráfica mostrado en los anexos de la presente MIA, en el cual se ubica el polígono del proyecto.

III.3 Planes o programas de desarrollo urbano (PDU).

- **PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO**
 - **Plan Municipal de Desarrollo El Rosario 2018 - 2021**

TRANSFORMACIÓN URBANA Y MEDIO AMBIENTE

LÍNEAS ESTRATÉGICAS

3. Jornadas de educación ambiental para el cuidado del agua y residuos sólidos urbanos

Vinculación: Con base a la presentación este documento se plantea ligar a las estrategias difundidas en el PDM 2018-2021, se presente cumplir con los lineamientos normativos en desarrollo urbano, correspondiente al cuidado del agua y manejo adecuado de los residuos.

- **Plan estatal de desarrollo Sinaloa 2017 – 2021**

EJE ESTRATÉGICO III

DESARROLLO SUSTENTABLE E INFRAESTRUCTURA

Tema 1 Desarrollo Urbano y Tema 3 Medio Ambiente

Vinculación: Dentro del crecimiento económico se encuentran las estrategias generales para el Desarrollo Urbano y Medio Ambiente, las cuales nos dice que el impulso a la inversión comprenderá lo mismo la inversión en capital físico que la elevación de la calidad de vida. Esto último involucra tanto la educación como la capacitación de los trabajadores como la producción de condiciones de salud, nutrición y vivienda digna. En la medida en que se consiga el nivel de vida de la fuerza de trabajo, su aportación al desarrollo nacional será mejor.

PROGRAMA NACIONAL HÍDRICO VISIÓN 2030 DE LA REGIÓN HIDROLÓGICO-ADMINISTRATIVA III PACÍFICO NORTE.

Objetivos, estrategias, acciones y proyectos

Para el cumplimiento de los retos en materia de sustentabilidad ambiental que se tendrán al año 2030 en la RHA Pacífico Norte, se propone una serie acciones que, alineadas a las estrategias y objetivos regionales, influirán de manera positiva en los resultados esperados.

En seguida se listan los cuatro grandes objetivos del Programa Hídrico Regional 2030:

- Lograr el manejo integrado y sustentable de cuencas y acuíferos.
- Impulsar el uso eficiente del agua en la agricultura en Distritos y Unidades de Riego.
- Mejorar la gobernabilidad en la Gestión Integrada de los Recursos Hídricos.
- Gestionar el financiamiento para el manejo sustentable de los recursos hídricos.

A continuación se presentan para cada objetivo las estrategias y las acciones de remediación necesarias.

Lograr el manejo integrado y sustentable de cuencas y acuíferos

Atender el déficit de agua que se presentara por la demanda de los diversos usuarios (la brecha)

- Construir obras de infraestructura hidroagrícola para la captación y almacenamiento de agua superficial.
- Incrementar las eficiencias en el uso y manejo del agua en Distritos y Unidades de Riego.
- Reducir las fugas de agua en las redes de conducción de agua potable.

Lograr que las cuencas funcionen de manera autoadministrada

El funcionamiento de los consejos de cuenca de los Ríos Fuerte y Sinaloa, Mocorito al Quelite y del Presidio al San Pedro no ha sido suficiente para lograr el uso y manejo de los recursos hídricos de una manera eficiente, debido a la carencia de los mecanismos que proporcionen los recursos financieros, materiales y humanos necesarios. Por lo tanto, el compromiso en este programa es construir los acuerdos y las estructuras que permitan que cada cuenca de la región sea autosuficiente. En seguida se señalan algunas acciones:

1. Fortalecer las capacidades técnicas y administrativas de los integrantes de los consejos de cuenca y sus órganos auxiliares.
2. Mantener informada a la sociedad del estado de las cuencas.
3. Implantar las gerencias operativas en los consejos de cuenca.
4. Formular programas de gestión para el manejo integral de cuencas.

Por otra parte, actualmente se encuentran en operación cinco Comités Técnicos de Aguas Subterráneas; sin embargo, su operación no ha tenido los resultados deseados, dados los volúmenes crecientes de sobreexplotación, principalmente en la zona metropolitana de la ciudad de Durango. Se recomienda que los COTAS implementen medidas tendientes a su operación eficiente, como estudios geohidrológicos que permitan profundizar el comportamiento hidrodinámico de los

acuíferos. Dichos estudios permitirán identificar las zonas más vulnerables, en donde la recarga de acuíferos y control de los volúmenes extraídos serán más necesarios.

PROGRAMA SECTORIAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO, PESQUERO Y ALIMENTARIO 2013-2018.

II. Estrategia integral

II.1 Estrategia integral: Elevar la productividad para alcanzar el máximo potencial del Sector agroalimentario

Visión estratégica: construyendo el nuevo rostro del campo

El agua: tecnificación, uso óptimo y sustentable

En los últimos años, el agua se ha convertido en la prioridad de la agenda mundial, ya que solo el 2.5% de la existente en el planeta es apta para el consumo y cultivo. El aumento de la población mundial, la expansión de las zonas urbanas y el crecimiento de otras actividades económicas han ocasionado una presión por los recursos naturales, que, aunada a los impactos del cambio climático, ha generado grandes retos. De la forma en que utilicemos el agua dependerá nuestro futuro.

La escasez del agua en el sector agropecuario y acuícola puede tener afectaciones importantes en sus márgenes de productividad. Por ello, uno de los retos del sector agroalimentario es producir los alimentos, fibras y energía que la sociedad requiere con mayor eficiencia en el uso del agua. En este sentido, es fundamental asegurar un suministro apropiado tanto en términos de cantidad como de calidad y evitar su desperdicio.

En este contexto, se contempla una estrategia para incrementar la eficiencia en la captación y el uso del agua, a través de modernizar e incrementar la superficie de riego, mediante acciones encaminadas ha:

- Nuevas áreas de riego y riego suplementario, en coordinación con CONAGUA.
- Ampliar la superficie que cuenta con riego tecnificado.
- Rehabilitar obras de infraestructura hidroagrícola.
- Promover la “cosecha” de agua de lluvia, a través de infraestructura de captación.
- Impulsar la reconversión productiva y tecnológica hacia cultivos con menores requerimientos de agua y mayor rentabilidad.
- Promover actividades que propicien la recarga de acuíferos.

- **Programa de Ordenamiento Ecológico Territorial de la Zona Costera del Municipio de El Rosario**

Esta es de tipo local encontrando se la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 37, su política ambiental es de aprovechamiento.

III.4 Normas Oficiales Mexicanas

- **Normas Oficiales Mexicanas que apliquen para el desarrollo del proyecto**

Normas Oficiales Mexicanas que regulan ciertas actividades que se realizan durante la operación del proyecto, tales como:

Tabla III.1.- Normas oficiales Mexicanas Ambientales

NORMA	TÍTULO DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA AMBIENTAL	CUMPLIMIENTOS
NOM-041-SEMARNAT-2006		<i>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un registro, para reparar o remplazar la maquinaria que ya no cumplan con esta normativa.</i>
NOM-045-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos. Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	<i>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</i>
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	<i>Aplica por el manejo de los aceites lubricantes productos de mantenimiento de los equipos y maquinarias durante la etapa de operación del proyecto. Esta acción deberá ser realizada por una empresa especializada.</i>
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.	<i>En lo que a especies establecidas en esta norma. Dentro de las diferentes categorías se refiere, no se encontró ninguna en este estatus.</i>
NOM-80SEMARNAT-19954	Establece los Límites Máximos Permisibles de Emisión de Ruido Proveniente del Escape de los Vehículos Automotores, Motocicletas y Triciclos Motorizados en Circulación, y su Método de Medición	<i>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un registro de este, para reparar o remplazar las que ya no cumplan con esta normativa. <i>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</i></i>
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	<i>Aplica al proyecto principalmente en la etapa de preparación y operación debido a que la generación de ruido que pudiera llegar a rebasar los niveles permisibles. Cabe señalar que no se rebasaran los niveles permisibles, además de que se respetara en lo posible un horario de trabajo comprendido de 8 horas, con la finalidad de evitar afectaciones por interferencia al medio ambiente.</i>

III.5 Otros instrumentos ambientales aplicables

Tabla III.2.- Instrumentos ambientales aplicables

LEYES APLICABLES		
LEY	DISPOSICIÓN ESTABLECIDAS	AJUSTE
Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	<p>Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de estos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:</p> <p>a) Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;</p> <p>II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;</p> <p>III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e</p> <p>IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.</p>	<p><i>En referencia a esta Ley, se puede enmarcar en el presente proyecto, por los posibles residuos peligrosos (grasas y aceites), que se pueden generar del mantenimiento de la maquinaria y equipo para realizar las actividades de extracción y acarreo de materiales pétreos. Estos con el supuesto de darse un indebido manejo y su disposición.</i></p>
Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	<p>SECCIÓN V Evaluación del Impacto Ambiental</p> <p>ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:</p> <p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales</p> <p>XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.</p>	<p><i>Con referencias al LGEEPA en el artículo 28 el presente estudio requiere previa autorización en materia de impacto ambiental por llevarse a cabo obras o actividades estipuladas en los incisos X y XIII. Por lo anterior la empresa presenta el estudio ambiental correspondiente, para su evaluación y autorización, para el cumplimiento de las medidas preventivas y/o de mitigación requeridas.</i></p>
Ley general de cambio climático	<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;</p> <p>III. Promover de manera gradual la sustitución del uso y consumo de los combustibles fósiles por fuentes renovables de energía, así como la generación de electricidad a través del uso de fuentes renovables de energía;</p> <p>IV. Promover prácticas de eficiencia energética, el desarrollo y uso de fuentes renovables de energía y la transferencia y desarrollo de tecnologías bajas en carbono, particularmente en bienes muebles e inmuebles de dependencias y entidades de la administración pública federal centralizada y paraestatal, de las entidades federativas y de los municipios;</p> <p>V. Promover de manera prioritaria, tecnologías de mitigación cuyas emisiones de gases y compuestos de efecto invernadero sean bajas en carbono durante todo su ciclo de vida;</p>	<p><i>En referencia a esta Ley, se plantea tener un control de las emisiones de la maquinaria y equipos, para mitigar los efectos de estas emisiones.</i></p>

- VI. Promover la alineación y congruencia de los programas, presupuestos, políticas y acciones de los tres órdenes de gobierno para frenar y revertir la deforestación y la degradación de los ecosistemas forestales;
- VII. Medir, reportar y verificar las emisiones;
- VIII. Reducir la quema y venteo de gas para disminuir las pérdidas en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución y garantizar al máximo el aprovechamiento del gas en instalaciones industriales, petroleras, gaseras y de refinación;
- IX. Promover el aprovechamiento del gas asociado a la explotación de los yacimientos minerales de carbón;

- Promover la cogeneración eficiente para evitar emisiones a la atmósfera;
- XI. Promover el aprovechamiento del potencial energético contenido en los residuos;
- XII. Promover el incremento del transporte público, masivo y con altos estándares de eficiencia, privilegiando la sustitución de combustibles fósiles y el desarrollo de sistemas de transporte sustentable urbano y suburbano, público y privado;
- XIII. Desarrollar incentivos económicos y fiscales para impulsar el desarrollo y consolidación de industrias y empresas socialmente responsables con el medio ambiente;
- XIV. Promover la canalización de recursos internacionales y recursos para el financiamiento de proyectos y programas de mitigación de gases y compuestos efecto invernadero en los sectores público, social y privado;
- XV. Promover la participación de los sectores social, público y privado en el diseño, la elaboración y la instrumentación de las políticas y acciones nacionales de mitigación, y
- XVI. Promover la competitividad y crecimiento para que la industria nacional satisfaga la demanda nacional de bienes, evitando la entrada al país, de productos que generan emisiones en su producción con regulaciones menos estrictas que las que cumple la industria nacional.

Artículo 34. Para reducir las emisiones, las dependencias y entidades de la administración pública federal, las Entidades Federativas y los Municipios, en el ámbito de su competencia, promoverán el diseño y la elaboración de políticas y acciones de mitigación asociadas a los sectores correspondientes, considerando las disposiciones siguientes:

- I.- Reducción de emisiones en la generación y uso de energía:
 - a) Fomentar prácticas de eficiencia energética y promover el uso de fuentes renovables de energía; así como la transferencia de tecnología de bajas en emisiones de carbono, de conformidad con la Ley para el Aprovechamiento Sustentable de la Energía y la Ley para el Aprovechamiento de Energías Renovables y el Financiamiento para la Transición Energética.
 - b) Desarrollar y aplicar incentivos a la inversión tanto pública como privada en la generación de energía eléctrica proveniente de fuentes renovables y tecnologías de cogeneración eficiente. Dichos incentivos se incluirán en la Estrategia Nacional, la Estrategia Nacional de Energía, la Prospectiva del Sector Eléctrico y en el Programa Sectorial de Energía.
 - c) Establecer los mecanismos viables técnico económicamente que promuevan el uso de mejores prácticas, para evitar las emisiones fugitivas de gas en las actividades de extracción, transporte, procesamiento y utilización de hidrocarburos.
 - d) Incluir los costos de las externalidades sociales y ambientales, así como los costos de las emisiones en la selección de las fuentes para la generación de energía eléctrica.
 - e) Fomentar la utilización de energías renovables para la generación de electricidad, de conformidad con la legislación aplicable en la materia.
 - f) Promover la transferencia de tecnología y financiamiento para reducir la quema y venteo de gas, para disminuir las pérdidas de éste, en los procesos de extracción y en los sistemas de distribución, y promover su aprovechamiento sustentable.
 - g) Desarrollar políticas y programas que tengan por objeto la implementación de la cogeneración eficiente para reducir las emisiones.

Ley de aguas nacionales

VIII. La duración de la concesión o asignación que se solicita.

Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, se solicitará el permiso de descarga de aguas residuales y el permiso para la realización de las obras que

En base a los requerimientos solicitados por la Comisión Nacional del Agua, en el artículo 21 BIS, El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los

	<p>se requieran para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas y el tratamiento y descarga de las aguas residuales respectivas. La solicitud especificará la aceptación plena del beneficiario sobre su obligación de pagar regularmente y en su totalidad las contribuciones fiscales que se deriven de la expedición del título respectivo y que pudieren derivarse de la extracción, consumo y descarga de las aguas concesionadas o asignadas, así como los servicios ambientales que correspondan. El beneficiario conocerá y deberá aceptar en forma expresa las consecuencias fiscales y de vigencia del título respectivo que se expida en su caso, derivadas del incumplimiento de las obligaciones de pago referidas. Tratándose de solicitudes de concesión para el uso agrícola a que se refiere el Capítulo II, del Título Sexto, de esta Ley, no se requerirá solicitar juntamente con la concesión el permiso de descarga de aguas residuales, siempre que en la solicitud se asuma la obligación de sujetarse a las Normas Oficiales Mexicanas o a las condiciones particulares de descarga que correspondan, y a lo dispuesto en el Artículo 96 de esta Ley.</p>	<p><i>documentos siguientes: inciso III. La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiere conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</i></p>
<p>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</p>	<p>Este instrumento regula la responsabilidad que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando se exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversia, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.</p>	<p><i>El promovente somete de manera previa a la autorización ambiental competente su solicitud de evaluación y autorización previa del proyecto en materia de evaluación de impacto ambiental, que al obtener la autorización solicitada la obra que pretende desarrollar se convierta en una obra lícita y, consecuentemente que no incurra en los supuestos de la presente Ley, aun y cuando alguno de los impactos indicados, principalmente por carácter residual, pudiera ocasionar efectos en el ambiente que pudiese ser interpretado en un futuro incurrir en algunas de las disposiciones de esta Ley.</i></p>
<p>Ley Federal de Derechos</p>	<p>Se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las cuotas establecidas.</p>	<p><i>Con referencia a las características propias del propio proyecto, y lo dispuesto en la normatividad ambiental aplicable el promovente realiza el pago de derecho de impacto ambiental, para la evaluación y dictaminación del proyecto.</i></p>

CAPÍTULO IV

DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL

IV.1 Inventario Ambiental

En este apartado se presenta una descripción general de las características del sistema ambiental y área de estudio. Para ello, se tomó en cuenta los aspectos ambientales (naturales y socioeconómicos) que son relevantes por sus características o su fragilidad para el proyecto en estudio. Así mismo se desarrollan las características y composición de los atributos ambientales presentes en el área de caracterización seleccionada.

El SA donde se ubicara el banco de materiales pétreos es una superficie irregular con una superficie de 77031686.58 has, que a su vez delimita el área de estudio, en donde se encuentra contenido los factores ambientales que pudieran tener interacción con el proyecto, y que son representativos de las condiciones ambientales, dada la homogeneidad de la zona.

Con la finalidad de realizar un diagnóstico del sistema ambiental actual, es decir, conocer las condiciones actuales del área propuesta para el desarrollo del proyecto y su área de influencia en forma previa al desarrollo de este, es necesario hacer un análisis del comportamiento (inventario ambiental) de los procesos de deterioro y/o grado de conservación del área de estudio y las condiciones socioeconómicas de la población.

Aspecto Ambiental - Flora

En la superficie donde se ubicará el área propuesta a intervenir para el desarrollo del proyecto (extracción de material pétreo) está conformada por vegetación arbustiva de especies y vegetación herbácea, el deterioro observado es notorio siendo este afectado por las actividades de explotación de otros banco de materiales legales e ilegales, como por las creciente del cauce por fenómenos climáticos en el trascurso de los años (se anexa el análisis del espacio temporal de la área de estudio y fotografías del sitio), la condición actual del sitio presenta impactos y alteraciones y a su vez guarda condiciones naturales.

En las áreas colindantes aledañas se presenta el tipo de vegetación de sucesión secundaria y cultivos, las cuales actualmente presentan un considerable grado de disturbio debido al desarrollo de las actividades productivas de la población aledaña, como son agricultura y la ganadería, y el desarrollo de zonas habitacionales que ha motivado la disminución de las especies que existían originalmente. En la llanura se desarrollan también actividades agrícolas de temporal, principal actividad de la población.

Con relación a la vegetación existente en el área (polígono), a través del inventario de especies que fue realizado, no se identificó la presencia de especies de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010. La vegetación existente se define como de sucesión, presentando una cobertura aproximada del 40 % de la superficie.

La población existente en el área de influencia para el desarrollo del proyecto, ha ejercido una presión importante sobre la vegetación existente, como consecuencia del avance del desarrollo

agrícola y la utilización de algunas especies de flora para uso doméstico, como leña, postes, etc. Concretamente en el sitio del proyecto y en el área de influencia de desarrollo, de éste existe ya un impacto generado por las actividades agrícolas extensivas y crecimiento poblaciones colindante.

Sin embargo, aun cuando el desarrollo de estas actividades ha causado un impacto sobre el ecosistema, no se presentan alteraciones importantes, que hayan causado impactos sinérgicos o afectado a las poblaciones aledañas, debido a que estos impactos son localizados o puntuales.

Aspecto Ambiental – Fauna

Como resultado de la alteración de la flora silvestre en esta zona, por el desarrollo de las actividades productivas (zonas de cultivo) y el crecimiento de la población existente (Poblado El Rosario) y la infraestructura de vías de comunicación aledañas, como son la carretera Tepic – Mazatlán (Mex 15) , el camino de acceso al población y los caminos o brechas que comunican a las áreas agrícolas y al sitio de estudio. Se ha provocado también la alteración del hábitat de la fauna silvestre, provocando el desplazamiento de ésta hacia áreas más alejadas, remontándose hacia las partes silvestres, donde existe una menor perturbación.

En lo que respecta a la fauna silvestre, con base a la literatura científica se tiene reportada para la zona especie en estatus conforme a la NOM-059-SEMARNAT-2010. Asimismo, el área propuesta a intervenir únicamente sirve de paso a las especies de fauna silvestre, ya que no se detectó la existencia de nidos o madrigueras, que la definan como un área de anidación o desarrollo de fauna silvestre.

A través de los recorridos realizados para la identificación de especies de fauna silvestre en el área de estudio, fueron muy pocas las especies que se observaron, siendo principalmente aves. No se observaron mamíferos, ni reptiles, lo cual es justificable debido a que no existe una cobertura de vegetación arbórea que le sirva de protección o resguardo, así como el desplazamiento continuo de los pobladores que realizan actividades de ganadería, motivan que estas se alejen.

Aspecto Ambiental - Aire.

Para esta zona, la calidad del aire es aceptable, ya que no existe una contaminación perceptible de la atmósfera, debido a la ausencia de fuentes fijas de emisiones de gases contaminantes, ya que no se encuentra establecida en esta zona ningún tipo de industria.

Como resultado de las actividades productivas de la población que se realizan en el área colindantes al área de estudio, se generan principalmente la dispersión de partículas sólidas por la acción del viento, como son el desarrollo de las actividades agrícolas, desplazamiento de vehículos a través de brechas de terracería; sin embargo, esta dispersión de partículas se presenta en forma localizada y las cuales tienden a sedimentarse a cortas distancias del área donde se generan. Esta zona tiene una alta capacidad de dispersión debido a que se ubica cerca de una llanura.

Tomando en cuenta las actividades a realizar (extracción de materiales pétreos) y la maquinaria a utilizar para el proyecto, se tiene contemplado que se trabajará 8 horas diarias, el resto de las 24 horas del día permite la sedimentación de polvos y sustancias suspendidas.

Aspecto Ambiental – Suelo

De acuerdo al análisis realizado, el suelo existente en el área propuesta para el desarrollo del proyecto se clasifica como Fluvisol. En orden de importancia, los suelos tipo feozem y vertisol, ambos de carácter háplico representan aproximadamente el 25% de la superficie de los suelos de la entidad, se distribuyen en la Provincia Costera del Pacífico entre la costa y el flanco oeste de la Provincia Sierra Madre Occidental; sus texturas son limosas, moderadamente permeables y susceptibles a la erosión, tanto el litosol como el regosol, son las trazas más significativas. El uso actual del suelo en las zonas colindantes al sitio del proyecto se define como terrenos agrícolas, ganaderos y forestal cubierto por el tipo de vegetación de selva baja caducifolia.

Aspecto Ambiental - Agua

Las características del cuerpo de agua o corrientes es permanente, el cual aumentan en la época de lluvias. Debido a que este río es permanente y la zona de estudio carece de datos precisos, para la determinado del volumen de escorrentía por unidad de tiempo de éste, el cual está determinado por la periodicidad, intensidad y duración de las lluvias que se presenten.

La variación de la posición del nivel freático tiene una influencia sumamente importante en la capacidad de carga admisible de sedimentaciones superficiales. El nivel freático dentro del sitio del proyecto es de 1 metro de profundidad dentro del cauce del río y 2 metros en el terreno natural aproximadamente.

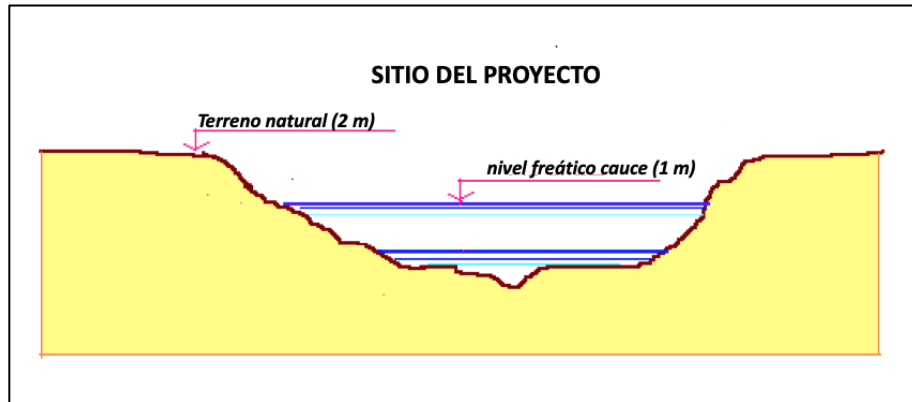


Figura IV.1.- Profundidad media del nivel freático del sitio del proyecto.

Debido a la falta de información hidrométrica actual del tramo del río, se plantean métodos de cálculo empíricos y la información recabada de la CONAGUA.

Con la finalidad de obtener el gasto promedio se calculó el caudal instantáneo, para la determinación del gasto promedio m^3/s del tramo sujeto a extracción.

Tabla IV.1.- Datos hidrométricos del tramo del río sujeto a extracción

DATOS HIDROMETRICOS DE ENTRADA		
Long cauce=	1	km
Cota max=	1080	m
Cota min=	1034	m
Precipitación promedio anual=	1139	mm
Duración P neta=	1.5	horas
CÁLCULOS HIDROMETRICOS DE SALIDA		
Pendiente=	0.046	m/m
t conc=	0.54	horas
tiempo punta=	1.07	horas
tiempo base=	2.87	horas
Caudal de la punta=	15.38	m³/seg.

De acuerdo al resultado obtenido y a los datos históricos, el gasto promedio obtenido fue de 15.38 m³/s. El cual comparado con los datos históricos corresponde a un valor promedio, toda vez que estos varían con base a la precipitación presentadas en el año.

Los escurrimientos de este cauce son conducidos de las partes altas hacia a las bajas (altura del proyecto) contribuyendo con esto a la regeneración de los sedimentos del río. Se considera que este cauce no presenta contaminación, debido a que no se canalizan o desembocan en él, drenajes u otro tipo de desechos.

Aspecto Ambiental - Paisaje

La calidad paisajística del área carece de importancia debido a la monotonía de este ya que no existen contrastes en cuanto a la diversidad de vegetación y el porte de esta, manteniéndose el mismo tipo de vegetación en la zona y de porte arbustivo así como en el área de influencia (zona de cultivo); por lo general es un paisaje resaltante, ya que no existen manchones de vegetación de gran porte.

Con respecto a la fragilidad del paisaje, esta es muy baja ya que presenta una alta capacidad para absorber los cambios que se produzcan en él, debido a que las características topográficas del área corresponden a un lomerío y la existencia de vegetación arbustiva con una baja cobertura, permiten observar los cambios de este sólo a cortas distancias; se trata de una fragilidad baja, sin embargo, a medida que se vaya revegetando el área se logrará restituir el terreno a unas condiciones parecidas a la situación original (antes de operar el proyecto).

Aspecto socioeconómico

La economía de la zona se basa en el desarrollo de las actividades agrícolas y ganadería, principalmente. La falta de fuentes de empleo permanentes en la zona ha determinado una alta emigración de la población, principalmente otros municipios y estados, en busca de oportunidades de trabajo y mejores condiciones de vida.

Es importante mencionar que, se buscará que el proyecto respete la capacidad de recepción del zona donde se ubicará, que tenga aceptación social, viabilidad económica y sustentabilidad ambiental.

IV.2 Delimitación del área de estudio

El presente proyecto se trata de un banco de extracción de materiales pétreos con una superficie de 114,460.00 m², con un volumen de extracción total de 412,859.93 m³, el cual será establecido en el cauce del río Baluarte, colindante al poblado El Rosario, municipio de Rosario, Estado de Sinaloa.

En el área del proyecto, que es el cauce del río, como se puede observar en el anexo fotográfico, las condiciones naturales con escasa vegetación y donde se forman los meandros con acumulación de material pétreo. En el anexo 3 se presentan las imágenes de ubicación y referencia del polígono del proyecto, y además en el anexo 8 se presenta la caracterización del área de estudio.

Tabla IV.2.- Polígono del proyecto

POLIGONO GENERAL						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
EST	PV				X	Y
	1-2	S 69°21'35.46" W	304.075	1	412,110.1705	2,541,340.5435
	2-3	S 41°28'50.36" W	334.076	2	411,825.6120	2,541,233.3574
	3-4	S 48°31'09.64" E	194.000	3	411,604.3309	2,540,983.0743
	4-5	S 41°28'50.36" E	285.924	4	411,749.6717	2,540,854.5751
	5-6	S 69°21'35.46" E	255.924	5	411,939.0582	2,541,068.7833
	6-1	S 20°38'24.54" W	194.00	6	412,178.5550	2,541,158.9958
SUPERFICIES = 114,460.00 m²						

Cabe aclarar que el área de influencia donde se realizarán las actividades de extracción de materiales pétreos, está delimitado y preautorizado por la CONAGUA, cumpliendo con las especificaciones técnicas y de disposición actual, toda vez que se cumpla con la autorización de impacto ambiental correspondiente.

IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental.

Un sistema ambiental puede ser definido como un conjunto de elementos que interactúan y son interdependientes, de forma tal que las interrelaciones pueden modificar a uno o a todos los demás componentes del sistema dentro de la región en donde se va a desarrollar el Proyecto. Esto implica que la forma de actuar de un sistema no es predecible mediante el análisis de sus partes por separado, sino que la estructura del sistema es lo que determina los resultados (Ritter et al., 2007).

Para la delimitación del Sistema Ambiental del Proyecto, es importante considerar que las actividades humanas se desarrollan en ecosistemas que pueden definirse como sistemas funcionales estructurados jerárquicamente, formados por almacenes y flujos de materia y energía manifestándose a distintas escalas temporales y espaciales (García Oliva, 2005; Mass y Martínez-Yrizar, 1990).

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la guía para la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, donde se define al sistema como "el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de

aprovechamiento". En el área del Proyecto y su alrededor hay algunos cuerpos de agua naturales, principalmente de carácter temporal y otros que fueron creados de manera artificial.

La descripción del Sistema Ambiental (SA) para el proyecto, se basó principalmente en la descripción y análisis de sus características físicas y bióticas, grado de conservación y de los componentes sociodemográficos que se presentan para la zona, con el objeto de hacer una correcta identificación de sus condiciones ambientales, de las principales tendencias de desarrollo y/o deterioro, y de los impactos negativos y positivos que se pueden derivar.

Para esta determinación se llevaron a cabo visitas de trabajo en el sitio del proyecto, para obtener observaciones y datos de campo. Posteriormente, dicha información se comprobó con la emitida por el INEGI, CONABIO, CONAGUA y el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGIEA), así como por distintas fuentes bibliográficas especializadas. La integración de la información se realizó tomando como base las características de los elementos descritos, complementando con la información de campo, bases de información científica y criterio de artículos científicos de la zona de estudio.

Para la delimitación del Sistema ambiental se tomó los límites naturales de la zona del proyecto, por lo que se delimitó la microcuenca El Rosario, para identificar las condiciones ambientales de manera general (ver anexo 8 y 9).

Tabla IV.3.- Delimitación del Sistema ambiental

COORDENADAS DE LA GEOMETRÍA SISTEMA AMBIENTAL - MICROCUENCA	
Latitud	Longitud
22.93825279647525	-105.9517398873653
22.94109833839059	-105.94659004605671
22.943311496305025	-105.94109688199421
22.951531480288764	-105.9352603951778
22.957854205090825	-105.93354378140828
22.96164769811284	-105.93354378140828
22.963860519901996	-105.93182716763874
22.966389414748154	-105.92736397183796
22.96796995000702	-105.92496071256062
22.973027538657753	-105.91946754849812
22.978084938060434	-105.91191444791218
22.979349258337315	-105.9074512521114
22.981561790354334	-105.90264473355671
22.982510007269852	-105.89818153775593
22.989147339315814	-105.89165840543171
22.998628676386417	-105.89406166470906
23.005265216137936	-105.89303169644734
23.009373386722444	-105.88788185513874
23.00968939466345	-105.88135872281453
23.01063741404544	-105.87311897672078
23.01474542105178	-105.86453590787312
23.00968939466345	-105.85354957974812
23.005265216137936	-105.85011635220906
23.004633178792915	-105.84599647916218
23.006529281947266	-105.83672676480671

“BANCO DE MATERIALES RÍO BALUARTE A LA ALTURA DE COMUNIDAD EL ROSARIO”

23.01000540186428	-105.83226356900593
23.012849433363144	-105.8302036324825
23.012217431544908	-105.82024727261921
23.00621326660504	-105.81097755826374
23.003053072479823	-105.80205116666218
23.00621326660504	-105.79964790738484
23.006845296549393	-105.79690132535359
23.004633178792915	-105.79415474332234
23.006529281947266	-105.79037819302937
23.002104999811923	-105.78728828824421
22.999576773472473	-105.78316841519734
22.995152263434335	-105.7814518014278
22.991675760966185	-105.77973518765828
22.988831283281	-105.78248176968953
22.98314214818277	-105.78419838345906
22.977452773485705	-105.78522835172078
22.97271144491112	-105.78831825650593
22.97271144491112	-105.79381142056843
22.973027538657753	-105.80205116666218
22.970182668326025	-105.80720100797078
22.96259605474215	-105.80720100797078
22.959118714587444	-105.81475410855671
22.959118714587444	-105.81853065884968
22.96164769811284	-105.82299385465046
22.963860519901996	-105.82883034146687
22.965124973237497	-105.83226356900593
22.963860519901996	-105.8418766061153
22.964808861012184	-105.84599647916218
22.968602158936758	-105.85011635220906
22.968918262292924	-105.85423622525593
22.96796995000702	-105.86041603482624
22.966389414748154	-105.86831245816609
22.963228288800074	-105.87346229947468
22.957221945909268	-105.88101540006062
22.954376743019782	-105.88650856412312
22.95311218919349	-105.89371834195515
22.95089919155583	-105.89818153775593
22.942046839070496	-105.89989815152546
22.937304269212323	-105.9019580880489
22.933826279063002	-105.90848122037312
22.930664392317645	-105.91569099820515
22.926237626859713	-105.92324409879109
22.919913425263402	-105.92736397183796
22.917699884967732	-105.93114052213093
22.91675121377286	-105.93457374967
22.91896476956406	-105.93697700894734
22.92244314132576	-105.94212685025593
22.930664392317645	-105.94864998258015

Tabla IV.4.- Superficies del sistema ambiental

Superficies del sistema ambiental		
Polígono	Sistema Ambiental	
	Área (ha)	% SA
Sistema Ambiental	77031686.58	100
Sitio del Proyecto	11.4600000	0.00000764974

En la sección de anexos se presentan las evidencias del análisis del Sistema Ambiental donde se presentan los componentes evaluados para la delimitación del sistema ambiental (ver anexo 8 y 9).

IV.4 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

A continuación, se describe cada uno de los componentes del Sistema Ambiental:

- 1).- En primer lugar, se considera el polígono del proyecto dentro del cauce del río la zona inmediata que será afectada (114,460.00 m²), lo cual representa el área de remoción o extracción de materiales y por ende la zona de mayor afectación e influencia del proyecto.
- 2).- El tramo del cauce del río la zona inmediata que será afectada y forma parte del sistema ambiental.
- 3).- Las zonas de poblados constituye otra de las zonas del sistema ambiental.
- 4).- Otra de las zonas del sistema ambiental es propiamente la zona de escurrimiento inmediata o microcuenca que es abastecido a su vez de las precipitaciones que se arrastran de la zona colindantes (cuenca de captación) y por las corrientes del río de donde surge este cuerpo de agua.
- 5).- Otra de las zonas del sistema se constituye por la zona de inundación cercana, la cual se caracteriza por zonas de cultivo, característica que permite delimitar el sistema ambiental.

Como se mencionó anteriormente, el proyecto se localiza en el cauce de un río lo cual permitió delimitar un sistema ambiental de influencia descrito a detalle en el punto anterior.

Dado que las afectaciones posibles son de carácter puntual, el área de estudio del proyecto, que se considera será el más afectado por las actividades del proyecto, se circunscribe principalmente al polígono como el área de afectación de los impactos ambientales .

Para la delimitación de los componentes del sistema ambiental, se considerando puntualmente:

- a) La visita de campo realizada para el estudio, considerando de manera hipotética las afectaciones que pueden generar los criterios siguientes:
 1. Alteración a la flora y fauna
 2. Alteración a los recursos hídricos
 3. Alteración a las características del suelo
 4. Afectaciones al paisaje

- b) Evaluación de impactos.- Esto consistió en el ajuste del área de influencia a los resultados de los criterios señalados en el anterior inciso.

A continuación, se plantean los criterios para la delimitación del área de influencia, así como cada una de las etapas en las que se desarrollará en el presente el apartado.

Definición de los criterios propuestos para delimitar el área de influencia

Con base en los anteriores aspectos, se propone definir el área de influencia partiendo de los siguientes criterios:

Alteración a la flora y fauna

Tomando en cuenta el análisis de los impactos ambientales, existen diversos factores que son alterados al ser eliminada la cubierta vegetal entre los que se encuentran, la vegetación, la fauna, el suelo y el ecosistema considerando los hábitats y el paisaje.

En este caso se no se eliminará cubierta vegetal de importancia ecológica (arbórea, herbáceas y pequeños arbustos que crecen en los márgenes del río). El tipo de vegetación presente (en alrededores) se adapta a los tipos de suelos existentes. Además, la gran movilidad de algunos tipos de organismos animales, impide su estudio detallado a no ser que se posean los recursos y el tiempo necesario para su estudio. Toda la fauna observada en el área del proyecto corresponde a fauna de paso.

Entre las acciones más importantes que pueden provocar impactos al ambiente y en específico, a la flora y la fauna, se encuentran los siguientes:

- a) La disposición de residuos sólidos
- b) La operación de maquinaria y equipo.

Los elementos en los que pueden incidir estas acciones, son los siguientes:

- La disposición de basura a cielo abierto atrae fauna nociva que desplaza especies nativas y/o altera el sistema y balance ecológico.
- El ruido aleja a la fauna del sitio durante la operación de la maquinaria.
- El ruido también afecta a las aves, las cuales se alejan, esto puede ser perjudicial principalmente en las horas de alimentación, así como en las temporadas de apareamiento y anidación.

Alteración a los recursos hídricos

El medio hídrico puede ser alterado por factores variables, desde los físicos y químicos, hasta los biológicos y los derivados de la presencia humana y sus obras. Estas alteraciones pueden presentarse como consecuencia del aporte sustancias extrañas en el agua y que, debido a sus concentraciones y/o características, no pueden ser absorbidas por el medio.

Las acciones del proyecto que pueden provocar afectaciones a los recursos acuíferos, son los siguientes:

- a) La disposición de residuos sólidos
- b) El derrame de sustancias químicas presentes en la maquinaria utilizada.

El elemento del ambiente que pudiera ser afectado por la actividad que se evalúa, es, principalmente, la calidad del agua y que eventualmente pudiera afectar el cauce.

Alteración a las características del suelo

La disposición de desechos sólidos puede provocar contaminación al suelo, por lo que se debe considerar como un elemento para definir el área de influencia. Los tipos de residuos que el proyecto pudiera generar y afectar al suelo son los siguientes:

- a) Residuos sólidos de tipo domésticos.
- b) El derrame de sustancias químicas presentes en la maquinaria utilizada.

Los elementos del ambiente que pudieren ser afectados de manera directa o indirecta, son los siguientes:

- Calidad del suelo. La calidad del suelo se alterará y posiblemente disminuirá alejando fauna e impidiendo el crecimiento de nuevos ejemplares de flora. En temporada de lluvias estos residuos podrán ser arrastrados por el cauce del río.

Como se observa todos estos impactos son puntuales y afectarán directamente el área del proyecto. Las posibilidades de afectación a otros medios, como el hídrico, solo son posibles si además de ocurrido el impacto no se desarrollan actividades de mitigación y/o remediación.

La vegetación original presente en esta zona es escasa correspondientes a zonas de selva baja caducifolia y en su mayoría zonas de cultivo y pastoreo, representado por elementos dominantes en distintas geoformas y con variación respecto a la presencia del cuerpo de agua. Además, el sitio se encuentra impactado principalmente por actividades antropogénicas (poblado colindante y caminos), por actividades ganaderas y de cultivo y por extracciones efectuadas anteriormente de manera legal e ilegal.

Tabla IV.5.- Interacción Componente-Entorno

COMPONENTES	ENTORNO	PARÁMETRO	CAUSANTE
Flora y fauna	1. Polígono del Proyecto	Ruido	Por uso de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
		Emisiones	Por mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
		Residuos sólidos	Por el mal manejo de los residuos generados por los trabajadores.
		Residuos peligrosos	Por el manejo inadecuado de estos residuos como mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
		Calidad suelo	Por una inadecuada extracción de los materiales (mala disposición de los sedimentos y formación de fosas). Deterioro físico del cauce del río.

Recursos hídricos	2. Cuenca del río	Calidad agua	Contaminación del río por residuos sólidos y peligrosos (grasas y aceites). Alteración de las características físico-químicas de la calidad del agua.
		Ruido	Por uso de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
		Emisiones	Por mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
		Residuos sólidos	Por el mal manejo de los residuos generados por los trabajadores.
		Residuos peligrosos	Por el manejo inadecuado de estos residuos como mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
		Calidad suelo	Por una inadecuada extracción de los materiales (mala disposición de los sedimentos y formación de fosas). Deterioro físico del cauce del río.
		Calidad agua	Contaminación de río por el arrastre de los residuos que se pudieran generar.
	3. Poblado y cultivos	Ruido	Por las características de la zona este componente de encuentra alterado previo a las actividades del proyecto.
		Emisiones	Por las características de la zona este componente de encuentra alterado previo a las actividades del proyecto.
		Residuos sólidos	Por las características de la zona este componente de encuentra alterado previo a las actividades del proyecto.
		Residuos peligrosos	N/P
		Calidad suelo	Por las características de la zona este componente de encuentra alterado previo a las actividades del proyecto.
		Calidad agua	Por las características de la zona este componente de encuentra alterado previo a las actividades del proyecto.
	4. Zona de escurrimientos pluvial a la cuenca de captación	Ruido	Dadas las características y ubicación de esta zona la ejecución el proyecto este componente no se verá alterado.
		Emisiones	Dadas las características y ubicación de esta zona la ejecución el proyecto este componente no se verá alterado.
		Residuos sólidos	
		Residuos peligrosos	
		Calidad suelo	
	5. Zona de vegetación e inundación	Calidad agua	
		Ruido	Por las características de la zona este componente se encuentra alterado previo a las actividades del proyecto.
		Emisiones	
		Residuos sólidos	
		Residuos peligrosos	
	1. Polígono del Proyecto	Calidad suelo	
		Calidad agua	
		Ruido	N/P
		Emisiones	N/P
Residuos sólidos			
Residuos peligrosos		Por el manejo inadecuado de estos residuos como mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo, causaría la alteración del proyecto.	
Calidad suelo		Al no realizar taludes adecuados estos causarían el cambio de causas provocando inundaciones en otras zonas.	
Calidad agua		El inadecuado manejo de los sedimentos podría alterar la calidad del agua.	
Ruido		N/P	
Emisiones		N/P	
2. Cuenca del río	Residuos sólidos		
	Residuos peligrosos	Por el manejo inadecuado de estos residuos como mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo, causaría la alteración por el arrastre de estos contaminantes.	
	Calidad suelo	Al no realizar taludes adecuados estos causarían el cambio de causas provocando inundaciones en otras zonas.	
	Calidad agua	El inadecuado manejo de los sedimentos podría alterar la calidad	

		del agua.
	Ruido	N/P
	Emisiones	N/P
3. Poblado y cultivos	Residuos solidos	El inadecuado manejo de los sedimentos podría alterar la calidad del agua.
	Residuos peligrosos	
	Calidad suelo	
	Calidad agua	
4. Zona de escurrimientos pluvial a la cuenca de captación	Ruido	Dadas las características y ubicación de esta zona la ejecución el proyecto este componente no se verá alterado.
	Emisiones	
	Residuos solidos	
	Residuos peligrosos	
	Calidad suelo	
5. Zona de vegetación e inundación	Calidad agua	Por las características de la zona este componente se encuentra alterado previo a las actividades del proyecto.
	Ruido	
	Emisiones	
	Residuos solidos	
	Residuos peligrosos	
	Calidad suelo	
	Calidad agua	

Las obras que se desarrollaran dentro del proyecto son puntuales (polígono destinado para extracción), ya que anteriormente se menciona dentro de la MIA-P que las principales obras son la extracción y acarreo de materiales pétreos.

IV.4.1 Caracterización y análisis retrospectivo de la calidad ambiental del SA.

La caracterización y análisis del sistema ambiental, basado en el uso de indicadores del estado actual de sus componentes bióticos y abiótico más importantes.

Tabla IV.6.- Caracterización de problemas ambientales del sistema ambiental

Problemas ambientales	AGENTES CAUSANTES DEL PROBLEMA POR TIPO DE ACTIVIDAD									
	Agricultura o ganadería	Actividad pesquera	Explotación forestal	Industria	Energía	Transporte y comunicaciones	Minería	Turismo	Est. Comerciales o de servicio	Asentamientos humanos
Contaminación de la atmósfera						X				X
Contaminación del agua	X									X
Contaminación del suelo						X				X
Pérdida de suelo(erosión)	X		X			X				X
Pérdida de diversidad biológica	X	X	X			X				X
Pérdida de recursos forestales	X		X			X				X

Esta búsqueda previa permite corroborar la estructura preliminar del sistema de indicadores, como también la detección de los problemas o dificultades que presenta el sistema ambiental delimitado para el presente proyecto y sus problemas ambientales.

Tabla IV.7.- Análisis del sistema ambiental

SISTEMA AMBIENTAL	MEDIO	COMPONENTES	FACTOR	INDICADOR AMBIENTAL	PRESENCIA O AUSENCIA	OBSERVACIONES		
Microcuencas (Río El Rosario)	Abiótico	Aire	Calidad	Concentración de partículas suspendidas (polvos)	Si			
				Concentración de monóxido de carbono	Si			
		Suelo	Confort sonoro	Relieve y topografía	Nivel de ruido	Si		
					Clase agrobiológicas	Cambio de uso de suelo	Si	
			Agua	Cantidad	Plaguicidas utilizados	Si		
					Calidad	Acuíferos contaminados	Si	
		Procesos	Erosión	Sobreexplotación de acuíferos	Si			
				Suelos afectados por la erosión	Si			
		Biótico	Flora	Cobertura	Generación de residuos	Si		
					Deforestación	Si		
	Fauna		Hábitat	Pérdida de biodiversidad	Si			
				Socioeconómico	Estructura	Áreas pobladas	Si	
						Infraestructura y servicios	Red carretera	Estrategias de desarrollo
	Uso del	Productivo	Núcleo urbanos	Lineamientos, programas y planes establecidos	Si			
			Paisaje		Base paisajística	Impacto visual	Si	

La información anterior permite apreciar y comprender la situación existente en el entorno y conformar un diagnóstico ambiental con las principales tendencia del desarrollo y/o deterioro.

Para una mejor comprensión de la caracterización y análisis retrospectivo del área de estudio se presenta en la sección de anexos la comparativa espacial y temporal mediante el uso de imágenes y líneas del tiempo para su identificación.

IV.4.1.1 Medio abióticos

- **Clima y fenómenos meteorológicos**

Tabla IV.8.- Tipo de clima predominante en el área del proyecto

Temperatura	Precipitación	Clima (Leyenda)	Clave climatológica	Superficie del polígono de clima (Ha)
Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Cálido	Awo cálido húmedo con lluvias en verano	1494682.34

Conforme a la caracterización y análisis realizado en apartados anteriores se puede concluir que debido a la alteración de la cubierta vegetal en las áreas colindantes al proyecto se ha incrementado la temperatura, formando microclimas. Además de la deforestación causada por la apertura de zonas habitacionales y zonas de cultivo, disminuye la filtración de agua, provocando crecientes e inundaciones.

- **Geomorfología**

El río Baluarte presenta cambios graduales en su forma hidrológica en el transcurso de las diferentes estaciones anuales, debido al arrastre de material producto del deslave de los cerros, el cual azolva el cauce, provocando inundaciones en las zonas colindantes al proyecto en la época de lluvias (alteración gradual del medio natural), arrastrando gran cantidad de vegetación y nidos, y generando pérdidas económicas por pérdida de cultivos.

El desnivel entre el cauce del río y el terreno natural es muy poco, esto provoca inundaciones en época de lluvias, al azolvarse, se pierde la capacidad de conducción del mismo, en esta época es cuando se bombea el nivel máximo, contribuyendo al control del gasto máximo.

Tabla IV.9.- Estimación de valor en las siguientes situaciones dentro del área de estudio.

FACTOR	ESTIMACIÓN DE VALOR
Sin proyecto	
a. Volumen del caudal aguas abajo del tramo sujeto a extracción (m³/s).	15.38 m³/s
b. Volumen de retención de agua en oquedades formadas por la extracción en el sitio del proyecto (m³).	Dado que no ahí actividades de extracción (proyecto) no es posible determinar la formación de oquedades por esta acción en el sitio.
c. Erosión del cauce en los sitios inmediatos al proyecto, ubicados aguas abajo y aguas arriba (ton/ha/año).	Aguas abajo: 110.60 Aguas arriba: 110.60
Con proyecto sin medidas de mitigación	
a. Volumen del caudal aguas abajo del tramo sujeto a extracción (m³/s).	15.38 m³/s
b. Volumen de retención de agua en oquedades formadas por la extracción en el sitio del proyecto (m³).	La determinación del volumen de caudal de agua para la proyección de este escenario con proyecto sin medidas de mitigación es variable dependiendo del volumen de extracción en determinada zona del polígono. Toda vez que no se cumpla con el programa de extracción anual autorizado.
c. Erosión del cauce en los sitios inmediatos al proyecto, ubicados aguas abajo y aguas arriba (ton/ha/año).	Aguas abajo: 110.60 Aguas arriba: 103.40
Con proyecto aplicando las medidas de mitigación	
a. Volumen del caudal aguas abajo del tramo sujeto a extracción (m³/s).	15.38 m³/s

b. Volumen de retención de agua en oquedades formadas por la extracción en el sitio del proyecto (m³).	Año 1: 68,753.65
	Año 2: 68,769.26
	Año 3: 68,637.70
	Año 4: 68,735.96
	Año 5: 70,171.52
	Año 6: 69,137.27
c. Erosión del cauce en los sitios inmediatos al proyecto, ubicados aguas abajo y aguas arriba (ton/ha/año).	Aguas abajo: 135.70
	Aguas arriba: 103.40

Los datos volumen manejados fueron obtenidos de la base de datos de la Comisión Nacional del Agua, tomando un cálculo aproximado para el área de estudio.

- Suelo**

Como se ha mencionado el tipo de suelo presente en la zona es cambisol y fluvisol.

Tabla IV.10.- Edafología del área de estudio.

Calificador 1 del suelo. Adjetivos de Unidades	Tercer grupo de suelo	"Tercer calificador del suelo, propiedades del suelo "	Calificador 2 del suelo. Adjetivos de Unidades	"Calificador del grupo de suelo, propiedades del suelo "	"Segundo calificador del suelo, propiedades del suelo"	Calificador 3 del suelo. Adjetivos de Unidades	Clave edafológica	Primer grupo de suelo	Fragmentos de roca	Segundo grupo de suelo
NO	NO	NO	NO	Eutrico (eu)	Eutrico (eu)	NO	FLeu+CM eu/2	Fluvisol I (FL)	NO	Cambisol (CM)

Actualmente el área del proyecto corresponde al cauce del río Baluarte y se encuentra con permiso de extracción de la CONAGUA. El uso de suelo colindantes es de terrenos de desarrollo agrícola y pecuario.

Tabla IV.11.- Uso suelo y vegetación.

Clave (uso del suelo y/o tipo de vegetación)	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Clave de fotointerpretación	Tipo de vegetación/Vegetación Secundaria	Tipo de plantación	Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	Otros	CUS
ÁREA DEL PROYECTO														
TP	Agrícola-Pecuario- Forestal	Agricultura de temporal	Agrícola	Agricultura de temporal	No aplicable	No aplicable	No aplicable	TP	Agricultura de temporal permanente	Plantación agrícola	Permanente	Ninguno	No aplicable	NO
RAP	Agrícola-Pecuario- Forestal	Agricultura de riego	Agrícola	Agricultura de riego	No aplicable	No aplicable	No aplicable	RAP	Agricultura de riego anual y permanente	Ninguno	Anual	Permanente	No aplicable	NO
MICROCUENCA (EL ROSARIO) – SISTEMA AMBIENTAL														
VSA/SBC	Ecológica-Florística-Fisonómica	Selva caducifolia	No aplicable	No aplicable	Selva baja caducifolia	Secundario	Arbustiva	VSA/SBC	Vegetación secundaria arborea de selva baja caducifolia	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Si
AH	Complementaria	Asentamientos humanos	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	AH	Asentamientos humanos	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Asentamientos humanos	NO
TA	Agrícola-	Agricultura	Agrícola	Agricultura	No aplicable	No aplicable	No aplicable	TA	Agricultura de temporal anual	Ninguno	Anual	Ninguno	No aplicable	NO

“BANCO DE MATERIALES RÍO BALUARTE A LA ALTURA DE COMUNIDAD EL ROSARIO”

	Pecuar ia- Forest al	de temp oral		a de temp oral	le ble e										
VSA/SBK	Ecología- Florística- Fisonómica	Selva espinosa	No aplicable	No aplicable	Selva baja espinosa caducifolia	Secundario	Arbustiva	VSA/SBK	Vegetación secundaria arbórea de selva baja espinosa caducifolia	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	S i	
TAP	Agrícola- Pecuar ia- Forest al	Agricul tura de temp oral	Agrícola	Agricul tura de temp oral	No aplicable	No aplicable	No aplicable	TAP	Agricultura de temporal anual y permanente	Nin guno	Anu al	Per ma nen te	No aplicable	N o	
RA	Agrícola- Pecuar ia- Forest al	Agricul tura de riego	Agrícola	Agricul tura de riego	No aplicable	No aplicable	No aplicable	RA	Agricultura de riego anual	Nin guno	Anu al	Nin guno	No aplicable	N o	
DV	Ecología- Florística- Fisonómica	Sin veget ación apar ente	No aplicable	No aplicable	Sin veget ación apar ente	No dispon ible	No dispon ible	DV	Sin vegetación aparente	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	S i	
PC	Agrícola- Pecuar ia- Forest al	Pasti zal cultiv ado	Pecuari o	Pasti zal cultiv ado	No aplicable	No aplicable	No aplicable	PC	Pastizal cultivado	Nin guno	Per ma nen te	Nin guno	No aplicable	N o	
H2O	Compl ement aria	Cuer po de agua	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	H2O	Cuerpo de agua	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Cuer po de agua	N o	
VSA/SBC	Ecología- Florística- Fisonómica	Selva cadu cifolia	No aplicable	No aplicable	Selva baja caducifolia	Secundario	Arbustiva	VSA/SBC	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	S i	
VG	Ecología- Florística- Fisonómica	Veget ación hidró fila	No aplicable	No aplicable	Veget ación de galería	Primario	Ningun o	VG	Vegetación de galería	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	S i	
SBC	Ecología- Florística- Fisonómica	Selva cadu cifolia	No aplicable	No aplicable	Selva baja caducifolia	Primario	Ningun o	SBC	Selva baja caducifolia	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	S i	
VSA/SMS	Ecología- Florística- Fisonómica	Selva subc aducifolia	No aplicable	No aplicable	Selva subc aducifolia	Secundario	Arbustiva	VSA/SMS	Vegetación secundaria arbórea de selva mediana subcaducifolia	No aplicable	No aplicable	No aplicable	No aplicable	S i	

- **Agua**

El acuífero contenido en el valle del Río Baluarte pertenece a la región Hidrológica No. 11. El Río Baluarte es un escurrimiento permanente que nace en el municipio Pueblo Nuevo, Dgo.; donde se le conoce como Río Chamela; sigue su curso con dirección NESW y después de recibir las aportaciones de un pequeño afluente, El Zapote, cambia su curso a rumbo NW-SE y de nombre a Río Rosario o Baluarte, sirviendo a lo largo de 35 km de límite estatal entre Durango y Sinaloa. Ya en este último estado recibe a los ríos Matatán y Pánuco, uno de sus principales afluentes. En esta confluencia adopta un rumbo NE-SW, cruza poco después la carretera Guadalajara-Nogales y la población de Rosario, para finalmente desembocar en el Océano Pacífico. De los Lineamientos Regionales, Región III, se menciona que el escurrimiento virgen del Río Baluarte es del orden de 1812 Mm³ /año.

El acuífero constituido en el valle del Río Baluarte se localiza entre los valles de los Ríos Presidio y Escuinapa, en la porción sur del estado de Sinaloa el primero, y en el límite con el estado de Nayarit el segundo.

Tabla IV. 12.- Cuerpos de agua

Tipo	Nombre del río	Clasificación	Longitud del río (m)
Canales de irrigación		Canal	1968.73
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	8435.8
Límites de lagos, lagunas y presas permanentes		Cuerpo de agua perenne	433.42
Canales de irrigación		Canal	9274.08
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	5548.05
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	1189.26
Arroyos y de corrientes intermitentes		Corriente intermitente	4163.84
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	360.91
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	3392.91
Ríos y límites de corrientes perenes	Río Baluarte	Corriente perenne	168.68
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	3194.9
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	742.93
Canales de irrigación		Canal	5585.71
Ríos y límites de corrientes perenes	Río Baluarte	Corriente perenne	3270.23
Límites de lagos, lagunas y presas permanentes	Laguna Zacatecas	Cuerpo de agua perenne	748.71
Canales de irrigación		Canal	8076.22
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	4679.39
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	285.4
Ríos y límites de corrientes perenes		Corriente perenne	3586.04
Arroyos y de corrientes intermitentes	A. El Sapo	Corriente intermitente	2531.93
Ríos y límites de corrientes perenes dobles	Río Baluarte	Corriente perenne	3522.51
Ríos y límites de corrientes perenes	Río San Isidro	Corriente perenne	4891.2
Ríos y límites de corrientes perenes	Río Baluarte	Corriente perenne	98.44
Arroyos y de corrientes intermitentes		Corriente intermitente	2394.23
Arroyos y de corrientes intermitentes		Corriente intermitente	1535.83
Límites de lagos, lagunas y presas permanentes		Cuerpo de agua perenne	340.05
Arroyos y de corrientes intermitentes		Corriente intermitente	4921.28

Las condiciones actuales de la calidad del agua en la zona de estudio con base a los recorridos de campo es buena, no presenta alteración a su composición y en su cauce actual.

- Aire

No se cuenta con un registro ni con análisis de la calidad del aire de la zona de estudio; dado que los principales impactos a general serán partículas, polvos y humos de la maquinaria, estos son puntuales y breves, además que estas emanaciones se presentan en un ambiente abierto, de corrientes de aire permanentes y de vegetación circundante que ayuda a minimizar impactos negativos, que además son de carácter local, restringidos al área específica del proyecto.

IV. 4.1.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

La vegetación en el Estado de Sinaloa está vinculada a diversos factores ecológicos que interactúan entre sí, de tal manera que dan lugar a muy variadas formas de vida. De acuerdo con Jerzy Rzedowski (1978), en nuestro país se identifican al menos las siguientes ocho provincias o subregiones fitogeográficas:



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

Figura IV.2.- Provincias florísticas de México.

De las anteriores provincias, el área del proyecto se localiza en la Costa Pacífica, de la cual (Rzedowski, 1978), registró las siguientes características: “La Costa Pacífica se extiende en forma de una franja angosta e ininterrumpida desde el este de Sonora y el suroeste de Chihuahua hasta Chiapas, prolongándose hasta Centroamérica. A nivel del Istmo de Tehuantepec, se bifurca para englobar la Depresión Central de Chiapas. Su clima es caliente y semihúmedo con tendencia a semiseco.

La vegetación predominante en el Estado es el Bosque Espinoso Predominan las leguminosas y las especies que pueden desarrollarse con limitaciones de humedad. El bosque espinoso presenta alturas menores a los 4 m (2 a 3 m en promedio), cuyas especies se caracterizan por presentar una abundante ramificación, con presencia de hojas de tamaño pequeño (micrófilas), generalmente son

arbustos de la familia Leguminosa que son abundantes en este ecosistema; además de que los elementos que conforman esta asociación vegetal son subcaducifolios casi en su totalidad.

La vegetación de bosque espinoso es una vegetación distribuida en la llanura costera, presenta similitudes de especies con la vegetación denominada Selva baja espinosa caducifolia o Selva Baja Caducifolia (en parte), pero son notorias las diferencias estructurales y de especies.

México cuenta aproximadamente con un total de 23 424 especies y taxa infraespecíficos, 2,804 géneros y 304 familias de plantas, estas cifras no incluyen a las plantas introducidas y naturalizadas (618 especies repartidas en 355 géneros). El estado de Sinaloa tiene una superficie de 58 092 km² y se ubica en el noreste de México. Se localiza en una zona geográfica poco estudiada florísticamente a pesar de contener una riqueza vegetal especial dada la confluencia de los reinos florísticos holárticos y neotropical (Vega. R, 2000).

Las principales comunidades de vegetación son las siguientes:

- Selva baja caducifolia
- Selva mediana subcaducifolia
- Bosque de encino
- Bosque de pino-encino
- Matorral sarcocaulé
- Vegetación halófito
- Manglar
- Vegetación de dunas costeras

De acuerdo a la clasificación que utiliza para definir los tipos de vegetación el INEGI (1980); los tipos de vegetación por orden de extensión presentes son Selva baja caducifolia, Selva Mediana Subcaducifolia, Selva baja espinosa con Vegetación secundaria, Vegetación de transición, Pastizal inducido y Vegetación herbácea; el aprovechamiento se realizará en el ecosistema de Selva baja caducifolia, Selva Mediana Subcaducifolia y Selva baja espinosa; a continuación se describen cada uno de los tipos de vegetación existentes:

Selva baja caducifolia. Comunidad vegetal con árboles que se desarrolla en climas cálidos y subhúmedos, semisecos o subsecos, principalmente sobre laderas de cerros con suelos de buen drenaje. Es una de las selvas de mayor distribución en México, se dice que esta comunidad vegetal tiene alturas que oscilan desde los 4 a 15 m de altura en donde más del 75% de las especies pierden sus hojas durante la época de secas, presenta coberturas de copa cerradas y extremadamente cerradas, sin un piso herbáceo o rasante plenamente definido.

Predominan especies de la familia de las leguminosas. Se presentan con mayor abundancia los géneros *Cedrela*, *Croton*, *Lysiloma*, *Acacia*, *Pithecellobium*, *Tabebuia*, *Ipomoea*, *Lonchocarpus* y *Jatropha*.

Selva baja espinosa. Es una comunidad dominada por árboles espinosos, se distribuye en gran parte de la Llanura Costera del Pacífico. Es un tipo de vegetación de poca altura con una cerrada cobertura de copas sin un piso herbáceo definido. Se presentan con mayor abundancia los géneros: *Caesalpinia*, *Haematoxylon*, *Prosopis*, *Acacia*, *Celtis*, *Cercidium*, *Mimosa*, *Pithecellobium*, *Hura*,

Chlorophora, *Fouquieria*, *Opuntia*, *Randia*, *Jacquinia*, *Pisonia*. Muchos son apreciados en ebanistería por su veteado y dureza, así como para la elaboración de carbón.

Selva mediana subcaducifolia. Es una comunidad de árboles, estrechamente relacionada con las selvas baja caducifolia y la selva espinosa. Muestra mezclas de las especies antes mencionadas pero de un porte mayor.

Vegetación de transición. Dicho tipo de vegetación es muy importante ya que presenta una mezcla de especies presentes tanto en la Selva Baja Caducifolia, en sus diversas variaciones de densidad, como en el bosque de encino. Presentando especies de los géneros mencionados dentro de cada uno de los tipos de vegetación antes mencionados.

Vegetación secundaria herbácea. Vegetación herbácea que se desarrolla inmediatamente después del desmonte original, durando de uno a dos años según el lugar; existe un número muy grande de plantas que se presentan durante este período, sobresaliendo especies anuales de quenopodiáceas, amarantáceas, compuestas, etc.

Vegetación secundaria arbustiva. Vegetación arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie.

Vegetación herbácea. La cobertura de hierbas, se encuentra generalmente asociada con otros tipos de vegetación mayor cuando la abertura del dosel superior lo permite y comúnmente se mezcla con arbustos. Algunas de las herbáceas identificadas son: gramíneas (Zacate espiga, Zorra, etc.), Nopal, Tasajo, Aguamas, Lengua de buey, Huirote y Quemadora.

Pastizal inducido. Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación. No suele presentar prominencias arbustivas ni arbóreas y cubre el sustrato casi en su totalidad, con una altura de 10 a 15 cm, y una disposición horizontal cerrada. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae.

Las especies representativas de la zona son las siguientes:

Tabla IV.13.- Vegetación

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	Leguminosae
Higuera	<i>Ficus padifolia</i>	Moraceae
Sauce	<i>Salix nigra</i>	Salicaceae
ESTRATO HERBÁCEO		
Malva	<i>Abutilon grandidentatum</i>	Malvaceae
Pelotazo	<i>Abutilon trisulcatum</i>	Malvaceae
Bledo	<i>Amaranthus palmeri</i>	Amaranthaceae
Coquillo	<i>Cyperus spp.</i>	Cyperaceae
Pegajosa	<i>Cleome viscosa</i>	Capparidaceae
ESTRATO ARBUSTIVO		
Jarretadera	<i>Acacia inci</i>	Leguminosae

Cuca	<i>Mimosa pigra</i>	Leguminosae
Retama	<i>Parkinsonia aculeata</i>	Leguminosae
Cuca	<i>Mimosa pigra</i>	Leguminosae
Higuerilla	<i>Ricinus communis</i>	Euphorbiaceae

Para evaluar adecuadamente el componente vegetativo presente en el área de estudio se recorrió el área propuesta para el proyecto (cuenca río Baluarte). Las especies reconocidas en el campo fueron identificadas en el lugar. Las especies con más dificultad de identificar fueron colectadas para su clasificación futura mediante la utilización de las claves y literatura científica.

La lista de especies observadas fue completada por medio del inventario, o levantamiento florístico, de los grupos taxonómicos observados.

En el predio se identificaron 3 asociaciones de vegetación en el área comprendida por el proyecto propuesto. Las asociaciones son las siguientes:

1. Áreas de agrícolas (zonas de cultivo) y áreas alteradas (camino vecinales y pastoreo).
2. Áreas de selva baja caducifolia y vegetación mixta en parches del predio y zonas colindantes (Vegetación de susceptión secundaria).
3. Áreas de vegetación de tipo herbácea o secundaria en el lecho del río por las semillas que han sido acarreadas por el agua y quedan esparcidas o por la deposición de ganado que llega tomar agua en las intermitente aguas de alguna corriente de estiaje que llega a presentarse.

Además en el área de estudio (polígono) del proyecto, las avenidas constantes en la temporada de lluvias no permiten el desarrollo significativo y permanente de vegetación arbustiva o arbórea, misma que no se aprecia en la mayor parte del terreno que comprende este proyecto (ver análisis temporal).

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

b) Fauna

En el estado de Sinaloa, se distinguen 3 regiones zoogeográficas características: o La de alta montaña, que corre paralelamente al Estado, en lo que sería la Sierra Madre Occidental, y en ella la fauna más común es: el venado cola blanca, el jaguar, el puma, el jabalí, la paloma de collar, la paloma morada, la codorniz moctezuma, el cojolite, etc. o La de la transición entre el valle y la costa y su fauna características son: zorra gris, coyote, venado, lince, conejo, liebre, paloma de ala blanca, paloma huilota, etc. o La de la zona costera, que es donde se encuentra una fauna más diversa, la cual se ve incrementada en la temporada invernal por la migración del pacífico, con aves acuáticas y paloma de ala blanca; entre sus representantes tenemos patos, gansos, grullas, gallinetas, etc. Algunos representantes de la fauna local son: garzas, codorniz de douglas y codorniz de gambel, mapaches, tlacuaches, linces, conejos, liebres, coyotes, etc.

Por otra parte como lo mencionamos, Sinaloa es atravesada por una de las 4 rutas migratorias existentes en la América del Norte, estas migraciones son de aves y la mayoría tiene como punto de

partida Alaska, Norte de Canadá y Groelandia. Se presentan 18 especies de patos silvestres 3 especies de gansos, 1 especie de grulla, además de gallinetas, paloma ala blanca y gran variedad de aves acuáticas. En el Estado existen 14 clubs de organizadores cinegéticos distribuidos en las ciudades de Culiacán, Mazatlán, Los Mochis y El Fuerte, con cacería de pato, paloma y codorniz, además de la pesca de lobina y de peces de altamar.

Tabla IV.14.- Fauna

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	CATEGORÍA DE RIESGO NOM-059-SEMARNAT-2010
MAMIFEROS		
Tlacuache	<i>Didelphys marsupiales</i>	Ninguna
conejo	<i>Sylvilagus audobonii</i>	Ninguna
Mapache	<i>Procyon lotor</i>	Ninguna
Liebre	<i>Lepus alleni</i>	Ninguna
Ardilla	<i>Spermophilus variegatus</i>	Ninguna
Rata común	<i>Ratus ratus</i>	Ninguna
AVES		
Pato buzo	<i>Phalacrocorax olivaceus</i>	Ninguna
Garzón cenizo	<i>Ardea herodias</i>	Ninguna
Garza ganadera	<i>Bubulcus ibis</i>	Ninguna
Garzón blanco	<i>Cosmerodius albus</i>	Ninguna
Zopilote	<i>Coragyps atratus</i>	Ninguna
Corvus corax	<i>Cuervo</i>	Ninguna
Quiscalus mexicanus	<i>Zanate</i>	Ninguna
Pichihuila	<i>Crotophaga sulcirostris</i>	Ninguna
Zenaida asiatica	<i>Paloma alas blancas</i>	Ninguna
Tortola rojiza	<i>C. talpacoti</i>	Ninguna
REPTILES		
Iguana verde	<i>Iguana iguana</i>	Protegida
Tortuga casquito	<i>Kinosternon subrubum</i>	Ninguna
Cachoron arboricola	<i>Scolophorus magister</i>	Ninguna
Guico	<i>Cnemidophorus costatus</i>	Ninguna
Tilapia común	<i>Oreochromis aureus</i>	Ninguna
Tilapia	<i>O. mosambicus</i>	Ninguna
Tilapia	<i>O. niloticus</i>	Ninguna
Bagre	<i>Ictalurus punctatus</i>	Ninguna

La fauna representativa es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales que de forma permanente viven en ellas como ciertos reptiles ligados a las aguas, *Iguana iguana* (Iguana verde).

También podemos encontrar aves que viven y otras que nidifican en la vegetación riparia y la selva baja caducifolia que se van a alimentar de organismos acuáticos, *Phalacrocorax olivaceus* (Pato buzo), *Ardea herodias* (Garzón cenizo), *Bubulcus ibis* (Garza ganadera), *Cosmerodius albus* (Garzón blanco), *Coragyps atratus* (Zopilote), *Quiscalus mexicanus* (Zanate).

En relación con los mamíferos silvestres que tienen mayor talla, están ligados a una conectividad con el bosque ripario en sentido transversal con los bosques o zonas de vegetación de las laderas, de donde proceden o a donde acuden periódicamente a lo largo de su desarrollo, *Didelphys marsupialis* (Tlacuache), *Sylvilagus audobonii* (Conejo), *Lepus alleni* (Liebre Torda).

Por otra parte, la comunidad de peces más comunes que se encuentra en el cauce son *Oreochromis aureus* (Tilapia común), *O. mosambicus* (Tilapia), *O. niloticus* (Tilapia), *Ictalurus punctatus* (Bagre) entre otras tipos de ictiofauna de la zona.

En la zona propuesta para extracción del material pétreo, con base a los recorridos realizados no se encontró ninguna comunidad de fauna nativa establecida, observándose ejemplares aislados de garzas o cormoranes. Por lo que se concluye que en base al tipo de características de terreno, el sitio no tiene atractivo para la fauna en sus funciones alimenticias o de anidación que pudieran generar un área de importancia ecológica.

Dentro del proyecto no se encuentran especies amenazadas o en peligro de extinción reportada en la NOM-059-SEMARNAT-2010, sin embargo, se instruirá que se prohibirá la caza, captura o tráfico de las especies de fauna silvestre que casualmente se presenten en la zona del proyecto.

c) Composición de poblaciones y comunidades

Con base a la delimitación del área de estudio se puede concluir que la flora y fauna que lo conforman no presenta características excepcionales, ya que estas han sido modificadas por actividades antropogénicas. La vegetación riparia de la ribera del proyecto ha sido eliminada gradualmente por la explotación de otros bancos de materiales legales e ilegales, en el transcurso de los años, además que las zonas colindantes han sido sustituidas por cultivos. En lo que corresponde a la fauna las especies no representan comunidad de importancia ecológica, ya que están han sido desplazadas a zonas aledañas al sitio del proyecto. En incisos anteriores se describen algunas especies que conforman el hábitat.

d) Biodiversidad

La biodiversidad es la suma total de los seres vivos que existen en la Tierra, tomando en cuenta su enorme variedad de estructuras, funciones e integración genética. Es una parte esencial, compleja, altamente vulnerable y muy poco conocida de los sistemas terrestres de soporte vital (Wilson, 1988). La biodiversidad a escala de una comunidad depende tanto del número de especie presentes (riqueza específica), como de las abundancias relativas (equitatividad). Estos dos elementos, riqueza específica y equitatividad, son los factores fundamentales que definen la diversidad de una comunidad Moreno, C. E. (2001).

En lo que respecta la diversidad de especies de fauna, la realización de una calculo para la obtención de un índice promedio de diversidad en la zona de estudio, no tendría un valor congruentes específico dada las características ya descritas con anterioridad.

Para la flora se determinó el número de especies arbustivas promedio encontrados en los muestreos de campo realizado.

Se puede concluir que el área tiene características de tipo sucesión secundaria con alto grado de disturbio, evidenciado, tanto por las actividades desarrolladas sobre el cauce y en los alrededores.

e) Ecosistemas

El ecosistema de la zona de estudio en general se encuentra fragmentado originalmente por las actividades agrícolas y ganaderas que se desarrollaron en la zona, aunado a la apertura de vías de comunicación (caminos y carreteras) que causan un efecto de barrera para el desplazamiento de especies a otras zonas, sumando a esto el aumento de la zona para uso habitacional que se desarrolló actualmente en la zona.

f) Ecosistemas ambientalmente sensibles

Dadas las características operativas del presente proyecto, que se basa en la extracción de materiales pétreos a cielo abierto en el cauce del río Baluarte, se considera la zona de estudio como un ecosistema sensible a la presión e interacción de las actividades antropogénicas que generaran impactos ambientales a sus componentes ambientales causando alteración, toda vez que mencionados impactos serán prevenidos y compensados con las debidas medidas de mitigación propuestas en la presenta MIA-P.

IV. 4.1.3 Medio socioeconómico

Rosario cuenta con una población total de 53, 773 habitantes, de acuerdo a la encuesta intercensal 2015 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), posicionándose como el municipio número once del estado en cuanto a población; representa el 1,8% de la población total estatal y tiene una densidad de población de 19.75 habitantes por km².

El Rosario (cabecera) con 16,001 habitantes se ubica dentro de la clasificación de centros urbanos según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), la cabecera municipal es el principal sitio donde se realizan trámites administrativos, prestación de servicios de salud y servicios educativos.

En El Rosario se desarrolla el sector primario a través de la agricultura, actividad que se practica desde hace mucho tiempo gracias a las cualidades del suelo y del clima, considerando que en época de sequía es algo que se llega a detener cuando los productores no cuentan con los elementos necesarios para el riego o por la escasez de agua potable o bien, de la falta de lluvias. Los productos que se cosechan y comercializan son chile y mango principalmente, los cuales se exportan a Holanda y Japón, está el maíz, frijol y hortalizas que se dirigen más al consumo local y estatal.

La ganadería es otro actividad del sector antes mencionado que se practica en gran escala en el municipio; lo cual ha mantenido un desarrollo estable en los últimos años gracias al labor de los trabajadores que se dedican al cuidado de los animales para la obtención de carne y otros productos básicos para el consumo humano. Existe una estable fuente de explotación de corrales de engorda para el ganado vacuno, así como granjas que se dedican al pollo en engorda y a la producción de huevo para su distribución regional.

El ganado que más se da en El Rosario es de razas criollas con una mezcla de las cebuinas que corresponde al ganado jorobado o con giba. De acuerdo a algunos estudios, a nivel local se llegan a producir más de 88 mil cabezas de ganado bovino, especie que contempla vacas, toros y bueyes.

Como actividad económica ha contribuido en la movilización monetaria en el municipio, porque el ganado es fuente de alimento como carne, leche y subproductos que se comercializan en diversas partes.

Cabe decir que la ganadería es una actividad que va creciendo con los años, además va de la mano con la agricultura al incrementar la estabilidad del suelo mediante un enfoque con el uso de sistemas de producción sostenibles. En la actualidad la ganadería representa un elemento fundamental del desarrollo agrícola sostenible, al mismo tiempo que brinda seguridad alimentaria familiar, es fuente de ingresos y de oportunidad de empleo, entre otros aspectos que se relacionan con esta actividad milenaria.

La silvicultura es otra de las actividades que forman parte del sector primario, en El Rosario existe una etapa parcial de inactividad forestal por la ausencia de un programa completo que determine las actividades relacionadas con esto, principalmente en cuanto al aprovechamiento de los predios de los Letreros y La Rastra, en donde anteriormente duramente muchos años se dio la tala de encino, pino y maderas comunes tropicales para la producción de un aserradero y dos fábricas de cajas en el municipio.

El Rosario cuenta con más de 46 mil hectáreas destinadas para la forestación, lo que representa una importante área de recursos maderables. La producción silvícola es diferente cada año y por lo tanto las ganancias también son muy variables, lo cual depende de la producción que se haga al año, las que más se producen son la madera de pino, cedro y las tropicales. El gobierno de Sinaloa señala que es un territorio con gran potencial forestal debido a la amplia variedad de ecosistemas que existen en cada municipio que integra a la entidad, algo que es muy importante tomar en cuenta porque en El Rosario se puede ver esta actividad como una de las más elementales para sus habitantes.

La pesca es otra actividad económica muy practicada en el municipio, misma que se desarrolla en 40 kilómetros de litorales con playas y 19,030 hectáreas de embalses de aguas continentales como la Presa Las Higueras que cuenta con 30 hectáreas y áreas protegidas como la Laguna Caimanero y la marisma de Las Cabras, ambas suman un total de 19 mil hectáreas. Esto permite ver que la pesca es muy importante y que en la localidad existen las condiciones necesarias para su adecuada realización.

Existen 25 sociedades pesqueras en el municipio, habiendo 946 embarcaciones y un padrón formado por 1,992 socios que se encargan del desarrollo de la pesca. La especie que más se captura es el camarón, seguido por pargo, curvina, lisa, róbalo, cazón, mojarra; en las aguas continentales se pesca langostino, bagre y tilapia. En el municipio hay cuatro plantas en donde se almacena, congela y procesan diferentes productos marinos, además de cuatro granjas acuícolas.

La minería es otra actividad del sector primario y el secundario porque es cuando a partir de esa actividad se pueden crear diferentes productos. La minería es una fuente importante en la economía local, estatal y federal debido a la explotación de metales como plata, oro y plomo, además de la potencialidad de obtener cobre, zinc, molibdeno, tungsteno y bismuto. El municipio ocupa un lugar sobresaliente en esta actividad en comparación con otros lugares de Sinaloa.

El municipio de Rosario es, junto a El Fuerte, Mocorito y Cosalá, uno de los cuatro pueblos mágicos con los que cuenta en el estado de Sinaloa y ocupa la sexta posición en municipios visitados porturistas con el 1.52%, de acuerdo con información generada por la Secretaría de Turismo a nivel federal de enero a diciembre de 2015, representando poco más de 44 mil visitantes, lo que significó un aumento de 29% respecto al año 2014.

Por la dimensión del proyecto, sus potenciales de afectación son reducidos, por lo que en términos de localización geográfica y al alcance socioeconómico del proyecto, el único municipio involucrado es el Rosario.

IV.4.1.4 Paisaje

El paisaje representa la versión integrada del medio natural. Se considera al relieve uno de los componentes principales para la definición de unidades por su función como redistribuidor de energía y materiales, aunque la importancia relativa de cada uno de los componentes del paisaje puede variar de un estudio a otro.

- **Visibilidad**

Dada la topografía del sitio y la altura del proyecto, se considera una sensibilidad alta ya que aunque no es muy evidente una estructura de este tipo, el sitio de interés cuenta actualmente con una buena calidad visual al encontrarse en superficies con zonas de cultivo, carecer de instalaciones industriales y estructuras que obstaculicen la vista.

El proyecto no modificará visualmente la zona al remover la vegetación actual y debido a las condiciones operativas propias del proyecto.

- **Calidad paisajística**

La percepción del paisaje vista desde el área de estudio se encuentra en un constante dinamismo puede decirse que se ha mantenido por el resultado de esas interacciones de componentes vivos e inertes (roca, atmósfera, agua, microorganismos, plantas animales, acciones humanas) se puede decir que este espacio está impactado por las actividades de tipo antropogénico y aún tiene una buena calidad del paisaje.

Debido a la naturaleza, características y actividades del presente proyecto, no se contempla una afectación considerable del paisaje toda vez que se contribuya al crecimiento de la vegetación nativa en las áreas colindantes y no se afecte estas áreas, estas condiciones permitirán que se pueda seguir apreciando la calidad.

- **Fragilidad**

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. Dada las características indicadas anteriormente, el sitio se encuentra alterado por la apertura de zonas de cultivo y la disminución de la vegetación en el cauce, por lo que la

fragilidad visual en el sitio es considerada como media, debido a que le proyecto se ubica en zona previamente impactada.

IV.4.2. Diagnóstico ambiental

Conforme a la información contenida en el desarrollo de los aspectos del medio físico, se determina que la utilización de uso de suelo es compatible con el proyecto, ya que no ejercerá cambios o modificaciones parciales a los factores físico y biológicos a escala local referente al sitio del proyecto, debido a que la superficie se pretende ocupar se encuentra ubicada en el río, además de que las condiciones del medio físico del áreas donde se realizara la extracción del banco materiales, se auto-recarga con la témpora de lluvias presente en la región.

En la siguiente tabla se muestra un inventario de los componentes bióticos y abióticos presentes en la zona.

Tabla IV.15.- Inventario del diagnóstico ambiental

Componentes ambientales	Descripción
Aspecto abiótico	
Clima	Debido a la destrucción de cubierta vegetal en las áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. No se presentaron fuertes corrientes de aire.
Geología	La zona en estudio se localiza en el río, presentando pendientes un poco altas en algunos tramos, lo cual hace que las corrientes sean fuertes en época de lluvias, presentando gran arrastre de sedimentos de las partes altas.
Atmosfera (aire)	En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, sin embargo, podemos decir que la zona no se encuentra alterada, ya no existen fuentes contaminantes de aire, donde manejen sustancias químicas contaminantes. En cuanto a ruido, el proyecto generará ruido por debajo de la norma para ruido industrial (68 dB)
Suelo	Es del tipo fluviosol, presenta erosión debido a la falta de vegetación riparia, pastoreo y dragado del río, en la zona se presenta impacto por el cambio de uso de suelo que se tiene desde hace varios años pasando de uso forestal a agrícola.
Agua	
Agua superficial	El agua superficial es de buena calidad, presentando gran arrastre de sólidos en la época de lluvias.
Aguas subterráneas	En términos generales, la calidad del agua en todos los acuíferos es apta.
Aspecto biótico	
Vegetación	En el área del proyecto predomina una vegetación perturbada por diferentes actividades antropogenicas y meteoros que se han presentado en últimos años en la zona del proyecto y donde no existen especies comercialmente aprovechables.

	<p>La vegetación se encuentra totalmente impactada por la acción antropogénica, ya que la zona es utilizada para el cultivo de temporal y pastoreo, no se encuentra vegetación de importancia ecológica en el polígono del banco de materiales, la vegetación existente es la que se encuentra en la orilla del río y en los terrenos colindantes.</p>
Fauna	<p>En los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio; las especies que se describieron anteriormente tanto en el área del proyecto como en sus colindancias son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona.</p>
Paisaje	<p>No existen elementos del paisaje con relevancia ecológica que sean modificados, ya que como se ha mencionado son lugares perturbados por actividades antropogénicas.</p>
Aspectos socioeconómicos	<p>Actividad principal es el comercio, agricultura y ganadería.</p>
Aspectos medioambientales	<p>En un radio de 5 km a la redonda del sitio del proyecto se encuentran terrenos de cultivo, ríos, arroyo, vías de comunicación terrestre (pavimentadas y terracerías), centros habitacionales y zonas de selva baja (forestal). Además, el proyecto no se encuentra áreas de importancias ecológicas que pudieran ser afectadas por las actividades del proyecto.</p>

De acuerdo a las características del medioambiente descrita en los apartados anteriores, las políticas ambientales aplicables y el desarrollo del presente proyecto, deben ser consideradas como pilares para la comprensión del área de estudio, resultado de lo que se tiene y donde se tiene, lo cual se ha ilustrado en la caracterización ambiental, social y económica del presente capítulo.

Este capítulo establece como se encuentran los diferentes componentes del ambiente para definir las líneas y temas con vistas a plantear los escenarios que como resultado del presente estudio puedan causar alteración al sitio del proyecto.

CAPÍTULO V

IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se identificaron, analizaron, cuantificaron y clasificaron de los posibles impactos ambientales que las distintas actividades del proyecto para la extracción de materiales pétreos y que pueden ocasionar sobre los componentes ambientales del área de influencia, se realizaron listas de control de las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores, también se realizó una matriz de Leopold modificada.

En los apartados siguientes se presentan los principales indicadores de impactos ambientales a contemplar dentro del proyecto.

Para el desarrollo del proyecto, se agruparon todas las acciones en preparación del sitio y operación; mientras que las áreas que pueden sufrir efectos ambientales se ordenaron en tres componentes: Factores bióticos, abióticos y socioeconómicos.

El sistema de evaluación al que se refieren en forma resumida los resultados de impacto ambiental por las técnicas matricial y de listas de verificación presenta asignaciones de números específicos en la que se cuantifican los impactos positivos y negativos.

Categorías ambientales

Basado en la evaluación inicial ambiental (EIA) del proyecto o actividad, se elige la categoría ambiental en función de la naturaleza y severidad de los posibles impactos ambientales y sociales.

Como se indica en la tabla V.1 a continuación, existen tres categorías ambientales, llamadas A, B y C. La categoría asignada a un proyecto o actividad determinará si se requerirán análisis ambientales o sociales adicionales. Estos análisis deben tener normalmente el mismo nivel de detalle que otros estudios de preparación del proyecto.

Tabla V.1. Categorías ambientales para los proyectos de FAO

CATEGORÍA AMBIENTAL	IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES	ANÁLISIS O EVALUACIÓN AMBIENTAL REQUERIDA
Categoría A	Impactos adversos considerables o adversos	Evaluación del impacto ambiental obligatoria
Categoría B	Impactos adversos menos considerables que pueden prevenirse o mitigarse fácilmente	Evaluación ambiental para identificar de forma más precisa los posibles impactos negativos
Categoría C	Impactos mínimos o no adversos	No se necesitan más análisis o evaluaciones ambientales y/o sociales

Las tres categorías ambientales se explican en más detalle a continuación.

Categoría A

Los proyectos de la categoría A pueden conllevar impactos o riesgos negativos considerables, cumulativos, o incluso potencialmente irreversibles. Típicamente, estos proyectos pueden incluir intervenciones planeadas que pueden cambiar los usos del agua y la tierra existentes, que pueden provocar nuevos usos de las tierras, perturbar hábitats naturales necesarios para mantener la biodiversidad, conllevar una considerable expansión de la industria, introducir sistemas de embalse de agua, promover el uso de agroquímicos, o necesitar la adquisición de tierras y/o el reasentamiento de poblaciones locales. Los proyectos inicialmente clasificados como categoría B pueden ser elevados a categoría A en el caso de que los impactos o la capacidad de mitigarlos sea desconocida, y por lo tanto se necesite estudiarlo en mayor profundidad y evaluarlo en detalle.

Categoría B

Los proyectos de Categoría B no deben conllevar impactos ambientales (y sociales asociados) negativos considerables (o potencialmente irreversibles), pero pueden todavía tener efectos adversos que pueden mitigarse con acciones preventivas adecuadas. Los proyectos de Categoría B no necesitan una EIA completa, pero necesitan profundizar las consideraciones ambientales o sociales, dependiendo de la magnitud esperada de los riesgos. En muchos casos, el análisis puede servir para obtener información adicional suficientemente detallada para poder discutir concretamente como los riesgos pueden ser tratados y minimizados (y posiblemente eliminados) en el diseño del proyecto. Se debe prestar atención a los requisitos de monitoreo adecuados durante la implementación del proyecto.

Categoría C

Los proyectos de Categoría C deben conllevar impactos ambientales (y sociales asociados) negativos mínimos o nulos, individualmente o cumulativamente. No deben ser controvertidos en cuanto a los intereses de los grupos de interés clave. De ser así, no necesitarán un análisis o evaluación ambiental subsiguiente.

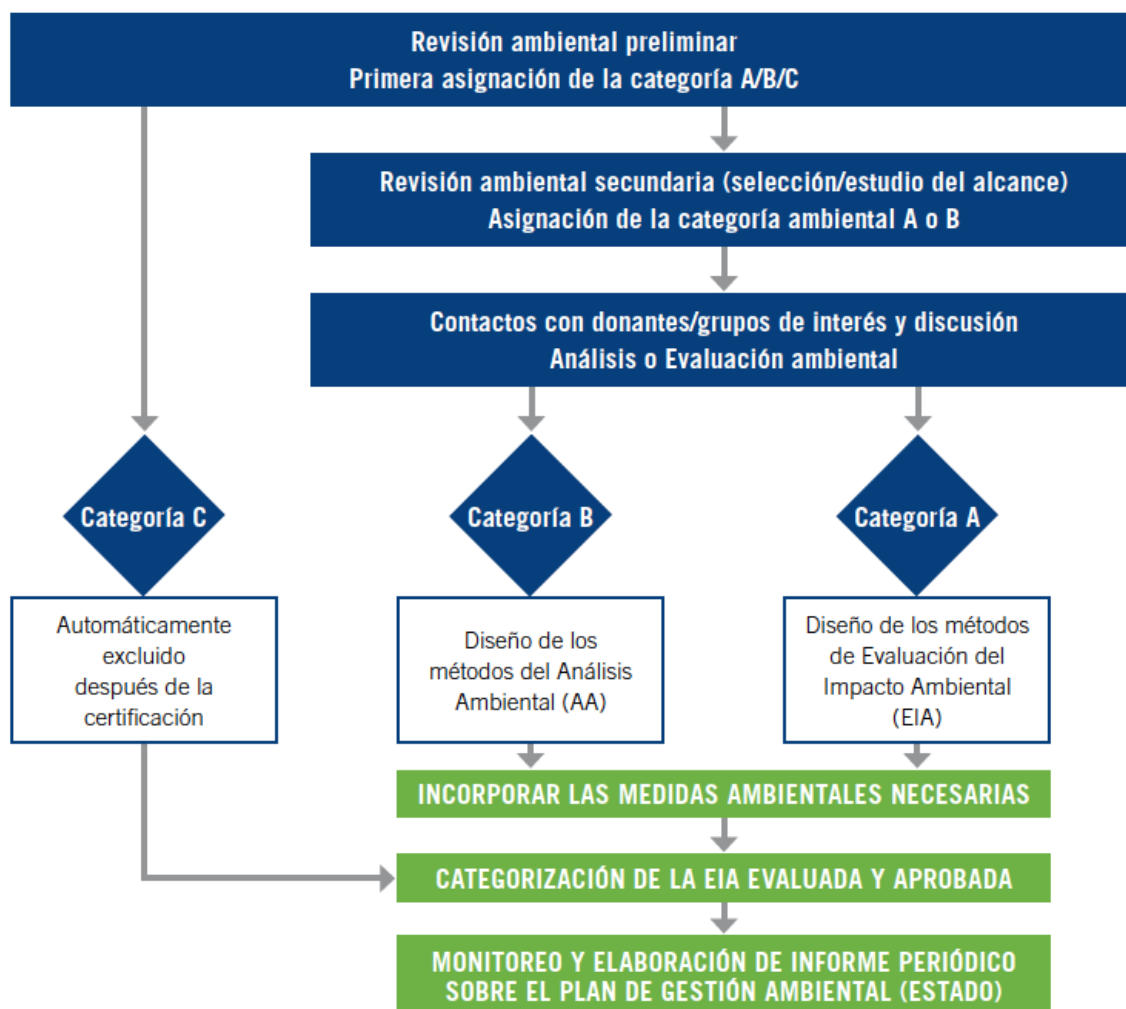


Figura V.1. Vista general del proceso de la EIA.

Como se menciona en el apartado anterior el proyecto en gestión se encuentra dentro de la categoría B, ya que los efectos negativos están identificados, pero pueden prevenirse o mitigarse utilizando buenas prácticas conocidas y características de diseño de acuerdo con la legislación y regulaciones existentes.

V.1 Identificación de impactos

Tal como se indicó al inicio de este capítulo para la identificación de impactos se utilizó la matriz de interacciones de Leopold modificada. En este sentido, en el anexo 11 se presentan las interacciones entre las fuentes de cambio del proyecto y los factores ambientales asignados para los impactos ambientales.

En cada uno de las tablas que se presentan en el presente capítulo, se señalan las combinaciones de factores y componentes de acuerdo a la posibilidad de una posible afectación significativa o no

significativa. Así aquellos donde se espera que la interacción ocasione efectos más significativos, o si tiene un sentido positivo o negativo.

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de las actividades del presente proyecto, se elaborarán listas de control de todas las actividades que se llevarán a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores.

La base conceptual para la metodología a usar es la de una evaluación de impactos acumulativos por la probable contaminación antropogénicas por la preparación del sitio, operación y mantenimiento del proyecto. Para la evaluación de los impactos que se generarán en la ejecución del proyecto se empleó la metodología matriz de Leopold modificada.

Metodología de matriz de Leopold

El método se utiliza como evaluación de proyectos con impacto ambiental en el que además de los aspectos ecológicos intervienen fenómenos sociales, económicos y políticos derivados de la intervención de la sociedad.

La técnica de matrices es un sistema de identificación y evaluación comparativa de impactos ambientales de escenarios alternativos. La base del sistema es una matriz en la cual se incorpora una lista de las actividades del proyecto y una lista de los aspectos del medio físico y social que pueden sufrir impactos ambientales. Las dos listas son interrelacionadas en una matriz, la cual identifica relaciones de causa y efecto. Para realizar la identificación de impactos en este proyecto, se agruparon todas las acciones en preparación del sitio y operación; mientras que las áreas que pueden sufrir efectos ambientales se ordenaron en tres componentes: Factores bióticos, abióticos y socioeconómicos.

El sistema de evaluación al que se refieren en forma resumida los resultados de impacto ambiental por las técnicas matricial y de listas de verificación presenta asignaciones de números específicos en la que se cuantifican los impactos positivos y negativos.

V.2 Caracterización de los impactos

Tabla V.2.- Terminología utilizada para evaluar impactos ambientales

Característica	Definición	Designaciones	Descripción
Tipo	Una descripción que indica la relación del impacto con el Proyecto (en términos de causa y efecto)	Directo	Impactos primarios que se derivan de una interacción entre el Proyecto y un recurso/receptor (ej.: entre movimiento de maquinaria y calidad del aire)
		Indirecto	Impactos secundarios y terciarios que siguen a las interacciones directas entre el Proyecto y su medio ambiente, como resultado de las interacciones subsecuentes dentro del

			<p>medio (ej.: viabilidad de población de especies debido a la pérdida de parte de un hábitat como un resultado de la implementación del Proyecto)</p>
		Inducido	<p>Impactos sinérgicos o acumulativos que resultan de la interacción de otros impactos o actividades (que no son parte del Proyecto) y cuyos efectos rebasan el de las interacciones aisladas o presentan efectos aditivos como una consecuencia del Proyecto (ej.: influjo de seguidores de los campamentos como producto de la importación de gran parte de los trabajadores del Proyecto)</p>
Extensión	El “alcance” del impacto (confinado a un área pequeña, alrededor de la Huella del Proyecto, proyectado para varios kilómetros, etc.)	Local	<p>Cuando el efecto del impacto es perceptible dentro del área del Proyecto</p>
		Regional	<p>Cuando el efecto del impacto es perceptible en el Sistema Ambiental</p>
		Internacional	<p>Cuando el efecto del impacto trasciende del Sistema Ambiental considerado e involucra jurisdicciones ambientales extranjeras o internacionales.</p>
Duración	El periodo en el cual un recurso/receptor es afectado	Temporal/Corto plazo	<p>Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración igual o menor al 15% de la vida útil del Proyecto o que su efecto tenga la misma duración que la acción que lo ocasiona.</p>
		Mediano plazo	<p>Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 15% pero menor al 50% de la vida útil del Proyecto, es decir, que hasta 3 meses una vez terminada la construcción y durante 15 años durante la operación del Proyecto.</p>
		Largo plazo	<p>Cuando se prevé que el efecto del impacto tenga una duración mayor al 50% de la vida útil del Proyecto, es decir, impactos cuyo efecto sobrepase los 4 meses después de la construcción y durante más de 15 años durante la operación del Proyecto, que sin embargo sean</p>

		Permanente	finitos. Cuando el efecto del impacto permanece en el tiempo por tiempo indefinido.
Escala	La dimensión del impacto (por ejemplo, el tamaño de área dañada o impactada, la fracción de un recurso que es perdida o afectada, etc.)	[no tiene designaciones fijas; depende de cada tipo de impacto]	Se determina cuando es posible medir el impacto mediante una escala numérica, por ejemplo: 95 dB (A), 200 m ³ /hr de descarga de fluentes, etc.
Frecuencia	Una medida de la constancia o periodicidad del impacto	Por evento	El impacto será generado únicamente durante la ocurrencia de un evento determinado.
		Continuo	El impacto será generado de forma regular y periódica.
		Discontinuo	El impacto será generado de forma regular pero con periodicidad indefinida.

Fuente: ERM, 2015.

Una vez que se han entendido las características del impacto, éstas se utilizan (en forma específica para el recurso/receptor en cuestión) para asignar una magnitud a cada impacto, la cual describe, fundamentalmente, el grado de cambio que el impacto podría impartirle al recurso/receptor.

V.2.1. Indicadores de impacto

Con el objeto de llevar a cabo la evaluación de los impactos ambientales, de acuerdo a los criterios antes descritos, se dividió la ejecución del proyecto en las etapas que continuación se describen desglosando sus actividades características.

Tabla V.3.- Indicadores de impacto (Factores)

Componente	Atributo	Indicadores de Impacto
AGUA	Calidad (Hidrología Superficial)	Evidencia de sólidos arrastrados durante las lluvias
	Superficie de infiltración (Hidrología Subterránea)	Propiedades fisicoquímicas en relación con sustancias contaminantes que pudieran haberse derramado.
SUELO	Propiedades fisicoquímicas	Contenido de sustancias ajenas y alterantes de su composición fisicoquímica, en caso de algún derrame.
	Erosión	Erosión del suelo por la extracción de materiales pétreos.
AIRE	Calidad del aire	Dispersión de polvo por la circulación de vehículos y maquinaria. Emisiones de gases de combustión por maquinaria y vehículos durante todas las etapas
	Calidad acústica	Niveles de ruido generados por la maquinaria y vehículo a utilizar durante la extracción y acarreo de materiales pétreos.

FLORA	Cobertura vegetal	Superficie de vegetación removida
	Especies endémicas o en estatus de protección	Número de especies en estatus de protección
FAUNA	Abundancia	<ul style="list-style-type: none"> • Índices de riqueza, abundancia y distribución de flora y fauna • Índice de valor de importancia • Número de especies avistadas en campo
	Especies endémicas o en estatus de protección	Número de especies en estatus de protección
PAISAJE	Calidad visual	Alteración respecto a paisaje natural
ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	Número de empleos directos generados

Tabla V.4.- Parámetros de medida de los impactos

TIPO DE IMPACTO	IDENTIFICACIÓN
Impacto adverso significativo	A
Impacto adverso no significativo	a
Impacto benéfico significativo	B
Impacto benéfico no significativo	b

V.3 Valoración de los impactos

Tabla V. 5.- Significancia de los impactos negativos

		Sensibilidad/Vulnerabilidad/Importancia del Recurso/Receptor		
		Baja	Media	Alta
Magnitud del Impacto	Insignificante	Insignificante	Insignificante	Insignificante
	Pequeña	Insignificante	Menor	Moderada
	Mediana	Menor	Moderada	Significativo
	Grande	Moderada	Significativo	Significativo

Fuente: ERM, 2015.

Tabla V. 6.- Valor importancia significancia

Valor significancia
Se propone la siguiente escala:
Sin importancia = 0
Menor importancia = 1
Moderada = 2
Mayor importancia = 3
Muchísimo mayor = 4

Tabla V.7.- Valor de magnitud de los impactos ambientales

Magnitud del impacto
La comparación entre el valor impactado de un recurso sobre el valor total de dicho recurso en toda la zona del proyecto o en la zona de influencia. Expresada en porcentajes, entre los siguientes rangos:
Muy alta (80-100%): 8 a 10
Alta (60-79%): 6 a 7,9
Media (40-59%): 4 a 5,9
Baja (20-39%): 2 a 3,9

V.4 Conclusiones

Análisis e identificación de impactos ambientales en el desarrollo de cada actividad

Tabla V.8.- Matriz de impacto ambiental de los impactos identificados en el proyecto

MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA (IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES)							
A C T I V I D A D E S	FACTORES - ATRIBUTO	A	a	B	b	OTROS	
1. PREPARACIÓN DEL SITIO							
1.1. Desmonte	AGUA	Calidad	-	a	-	-	-
		Superficie de infiltración	-	a	-	-	-
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	-	a	-	-	-
		Erosión	-	a	-	-	-
	AIRE	Calidad del aire	-	a	-	-	-
		Calidad acústica	-	a	-	-	-
	FLORA	Abundancia	-	a	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	FAUNA	Abundancia	-	a	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	PAISAJE	Calidad visual	-	a	-	-	-
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	-	-	b	-
	1.2. Despalse	AGUA	Calidad	-	-	-	-
Superficie de infiltración			-	-	-	-	-
SUELO		Propiedades fisicoquímicas	-	a	-	-	-
		Erosión	-	a	-	-	-
AIRE		Calidad del aire	-	a	-	-	-
		Calidad acústica	-	a	-	-	-
FLORA		Abundancia	-	a	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
FAUNA		Abundancia	-	a	-	-	-
		Especies endémicas	-	-	-	-	-

		o en estatus de protección					
	PAISAJE	Calidad visual	-	-	-	-	-
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	-	-	-	-
1.3. Limpieza y disposición de residuos	AGUA	Calidad	-	-	-	b	-
		Superficie de infiltración	-	-	-	b	-
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	-	-	-	b	-
		Erosión	-	-	-	b	-
	AIRE	Calidad del aire	-	-	-	-	-
		Calidad acústica	-	-	-	-	-
	FLORA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	FAUNA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	PAISAJE	Calidad visual	-	-	-	b	-
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	-	-	-	-
	2. ETAPA DE CONSTRUCCIÓN						
No aplica	AGUA	Calidad	-	-	-	-	-
		Superficie de infiltración	-	-	-	-	-
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	-	-	-	-	-
		Erosión	-	-	-	-	-
	AIRE	Calidad del aire	-	-	-	-	-
		Calidad acústica	-	-	-	-	-
	FLORA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	FAUNA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	PAISAJE	Calidad visual	-	-	-	-	-
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	-	-	-	-
	3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						
Extracción del material	AGUA	Calidad	-	a	-	-	-
		Superficie de infiltración	-	a	-	-	-
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	-	a	-	-	-
		Erosión	-	a	-	-	-
	AIRE	Calidad del aire	-	a	-	-	-
		Calidad acústica	-	a	-	-	-

	FLORA	Abundancia	-	a	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	a	-	-	-
	FAUNA	Abundancia	-	a	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	a	-	-	-
	PAISAJE	Calidad visual	-	a	-	-	-
ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	-	-	b	-	
Acarreo o trasladado materiales pétreos	AGUA	Calidad	-	-	-	-	-
		Superficie de infiltración	-	-	-	-	-
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	-	-	-	-	-
		Erosión	-	a	-	-	-
	AIRE	Calidad del aire	-	a	-	-	-
		Calidad acústica	-	a	-	-	-
	FLORA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	FAUNA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	PAISAJE	Calidad visual	-	-	-	-	-
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	-	-	b	-
	4. MANTENIMIENTO Y ABANDONO						
Mantenimiento	AGUA	Calidad	-	-	-	-	-
		Superficie de infiltración	-	-	-	-	-
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	-	-	-	-	-
		Erosión	-	a	-	-	-
	AIRE	Calidad del aire	-	a	-	-	-
		Calidad acústica	-	a	-	-	-
	FLORA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	FAUNA	Abundancia	-	-	-	-	-
		Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	-	-
	PAISAJE	Calidad visual	-	-	-	-	-
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	-	-	b	-
	Abandono	AGUA	Calidad	-	-	-	b
Superficie de infiltración			-	-	-	b	-

SUELO	Propiedades fisicoquímicas	-	-	-	b	-
	Erosión	-	-	-	b	-
AIRE	Calidad del aire	-	-	-	b	-
	Calidad acústica	-	-	-	b	-
FLORA	Abundancia	-	-	-	b	-
	Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	b	-
	Abundancia	-	-	-	b	-
FAUNA	Especies endémicas o en estatus de protección	-	-	-	b	-
PAISAJE	Calidad visual	-	-	-	b	-
ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	-	a	-	-	-

De acuerdo a los indicadores de identificación de impactos, se elaboró una lista de chequeo por fase del proyecto en donde se establecen los impactos que asocian la alteración del entorno derivada de las actividades antropogénicas, elaborando así un listado de las interacciones proyecto-entorno y el carácter de su efecto-origen ya sea positivos o negativos (ver anexo 11).

Para fines del presente apartado, fueron empleadas técnicas convencionales de evaluación de impacto ambiental, estas herramientas han sido ampliamente utilizadas; en las tablas mostradas con anterioridad.

- **Análisis e identificación de impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio**

Impactos generados en la etapa de preparación del sitio

Traslado y operación de maquinaria

El traslado de maquinaria se realizará por los caminos existentes (se dará mantenimiento, de ser necesario) por lo que no se realizará la apertura de nuevos caminos de acceso, a la maquinaria se le dará mantenimiento periódico; cabe mencionar que no se le dará mantenimiento en el sitio de las obras, como medida de mitigación el mantenimiento se dará en talleres especializados.

a) Desmonte (Remoción de vegetación)

AGUA

Calidad.- El mal manejo de residuos sólidos puede ocasionar un impacto adverso no significativo de baja intensidad tanto sobre este factor, por no disponerse adecuadamente los residuos producidos durante esta etapa, por lo que se dispondrá de una medida de mitigación adecuada para ello.

Superficie de infiltración.- Por derrames accidentales en las zonas que puedan ocasionar contaminación al agua subterránea. El efecto será perceptible solo en el área del Proyecto. El efecto se presentaría desde la preparación del sitio hasta la operación en el área del Proyecto como

impacto adverso no significativo. Los escurrimientos han sido contemplados en el diseño del Proyecto, por lo que serán evitados con las medida de prevención y mitigación correspondientes.

SUELO.

Propiedades fisicoquímicas.- La remoción de la capa superficial del suelo del predio, ocasionará un impacto adverso no significativo, ya que se eliminará la capa superficial del suelo en las áreas donde el proyecto lo requiera con la finalidad de poner al descubierto el banco de materiales pétreos que será explotado, la superficie afectada será de 114,460.00 m² (Total del polígono).

Erosión.- Durante la etapa de preparación se tendrán actividades que podrán ocasionar la erosión del suelo, principalmente, la remoción de la vegetación existente en la zona considerado como un impacto adverso no significativo. Sin embargo se realiza medidas para compensar este alteración.

AIRE.

Calidad del aire.- La limpieza y trazo del predio producirá un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, pero con medida de mitigación, ya que se evitará la dispersión de polvos mediante un regado previo del predio antes de llevar a cabo esta actividad.

Calidad acústica.- Los receptores principales del ruido serán los trabajadores y la poca fauna que se encuentre en el sitio. Las actividades de extracción de materiales pétreos serán las principales fuentes de emisión de ruido, sin embargo se trata de actividades temporales y los receptores más sensibles serán los mismos trabajadores del proyecto, por lo que no se considera un impacto significativo. Los efectos tendrán lugar únicamente durante las actividades de preparación y operación y solamente a ciertas horas durante el día.

FLORA.

Cobertura vegetal.- Este factor el proyecto tendrá un impacto adverso no significativo, ya que será desplazada la escasa cubierta vegetal existente en el lecho del río, la cual es de tipo secundaria, éste impacto es adverso no significativo, sin embargo, la vegetación de ribera no será desplazada, ya que el proyecto plantea solo el aprovechamiento de los materiales existentes en el lecho del río concesionado para esta actividad.

Especies endémicas o en estatus de protección.- No se encontró especies en este estatus.

FAUNA.

Abundancia.- La fauna nativa de la región ya ha sido desplazada por el desarrollo de las actividades antropogénicas que se realizan en las colindancias del río, así como por el desarrollo poblacional existente en las márgenes del mismo, por lo que solo existen especies que toleran la presencia del hombre por lo que el impacto ocasionado por el proyecto a este componente ambiental se considera como adverso no significativo, por lo ya mencionado pero con medida de mitigación para la escasa fauna existente.

Especies endémicas o en estatus de protección.- No se encontró especies en este estatus.

PAISAJE.

Calidad visual.- Esta actividad producirá un impacto adverso no significativo sobre el paisaje de no disponerse los residuos sólidos domésticos, así como aguas de tipo sanitario adecuadamente, pero con medida de prevención.

ECONOMIA LOCAL.

Oportunidades laborales.- Por la escasa demanda de mano de obra que se requiere para la ejecución del proyecto, se generará un impacto benéfico no significativo, principalmente sobre las comunidades cercanas.

b) Despalme

AGUA. - No generara impacto en este factor.

SUELO.

Propiedades fisicoquímicas.- La remoción de la capa superficial del suelo del predio, ocasionara un impacto adverso no significativo, ya que se eliminará la capa superficial del suelo en las áreas donde el proyecto lo requiera con la finalidad de poner al descubierto el banco de materiales pétreos que será explotado, la superficie afectada será de 114,460.00 m².

Erosión.- Durante la etapa de preparación se tendrán actividades que podrán ocasionar la erosión del suelo, principalmente, la remoción de la vegetación existente en la zona. Sin embargo se realiza medidas para compensar este alteración.

AIRE.

Calidad del aire.- La limpieza y trazo del predio producirá un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, pero con medida de mitigación, ya que se evitará la dispersión de polvos mediante un regado previo del predio antes de llevar a cabo esta actividad.

Calidad acústica.- Los efectos tendrán lugar únicamente durante las actividades de preparación y operación y solamente a ciertas horas durante el día.

FLORA.- No generara impacto en este factor.

FAUNA.- No generara impacto en este factor.

PAISAJE.- No generara impacto en este factor.

ECONOMIA LOCAL.- No generara impacto en este factor.

c) Limpieza y disposición de residuos

AGUA.- Impacto benéfico no significativo.

SUELO.- Impacto benéfico no significativo.

AIRE.- No generara impacto en este factor.

FLORA.- No generara impacto en este factor.

FAUNA.- Impacto benéfico no significativo.

PAISAJE.- Impacto benéfico no significativo.

ECONOMIA LOCAL.- No generara impacto en este factor.

Se determinó el siguiente número de impactos de acuerdo con los resultados de la matriz de impactos ambientales para esta etapa. El resultado de esta evaluación se presenta en la siguiente tabla.

Tabla V.9.- Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de preparación del sitio

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Desmante	-	9	-	1
Despalme	-	6	-	1
Limpieza	-	1	-	5
TOTAL	0	16	0	7

Como se muestra en la tabla anterior se generaron 16 impactos adversos no significativos, en los cuales se afectará aire, suelo, agua y el paisaje durante esta etapa y de igual manera durante la etapa de operación del proyecto. Ya que las alteraciones al entorno ambiental serán de forma temporal al término de las actividades proyectadas, se volverá a su estado natural. Presentándose 7 impactos benéficos no significativos.

- **Análisis e identificación de impactos ambientales en la etapa de construcción**

Como se ha mencionado en los apartados anteriores, no será necesario la colocación de establecimientos o edificaciones para la puesta en marcha del proyecto, ya que las actividades son propias de extracción de materiales pétreos en la cuenca del río, obra que se realizara a cielo abierto, además las actividades serán realizadas en los 12 meses con una duración a concesionar de 6 años, como se autorizó por la Comisión Nacional del Agua.

- **Análisis e identificación de impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento**

Impactos generados en la etapa de operación y mantenimiento

a) Extracción del material

AGUA.

Calidad.- La extracción de agua del río para el regado de la vía de acceso, podría causar un impacto *adverso no significativo*, pero de muy baja intensidad sobre el agua superficial, pero con medida de prevención, ya que solo se regará la vialidad de acceso al predio y los materiales antes de ser transportados.

Superficie de infiltración.- Podrían darse derrames accidentales en las zonas de carga de aceites y combustible que puedan ocasionar contaminación al agua subterránea y superficial. En cuanto a las aguas sanitarias, se contratarán sanitarios portátiles que serán manejados por la empresa proveedora del servicio.

SUELO.

Propiedades fisicoquímicas.- Sobre este componente se estará ocasionando un impacto *adverso significativo*, debido a la extracción de material del lecho del río.

Erosión.- La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como *adverso no significativo* y con medida de prevención.

AIRE.

Calidad del aire.- La limpieza y trazo del predio producirá un impacto *adverso no significativo* sobre la calidad del aire, pero con medida de mitigación, ya que se evitará la dispersión de polvos mediante un regado previo del predio antes de llevar a cabo esta actividad. Adicionalmente se presentará emisión de gases de combustión provenientes de los vehículos y la maquinaria que se emplearán durante la etapa operación. Asimismo, durante el mantenimiento también es posible que se emitan gases y polvo, pero en menor escala. Por tanto se adoptarán medidas para la mitigación de estas emisiones.

Calidad acústica.- Los receptores principales del ruido serán los trabajadores. Las actividades de extracción y traslado de materiales pétreos serán las principales fuentes de emisión de ruido, sin embargo se trata de actividades temporales (según el horario de trabajo) durante los 6 años que dure el proyecto, y los receptores más sensibles serán los mismos trabajadores, por lo que no se considera un impacto *significativo*. Los efectos tendrán lugar únicamente durante las actividades de operación y abandono y solamente a ciertas horas durante el día.

FLORA.

Cobertura vegetal.- La escasa flora existente dentro del cauce y fauna terrestre transitoria, que, aunque casi inexistente, será afectada, pero se considera con medida de mitigación y de duración temporal, para el caso de la vegetación de ribera, ésta no será afectada por el desarrollo de las actividades de extracción.

Especies endémicas o en estatus de protección.- No se encontró especies en este estatus.

FAUNA.

Abundancia.- La fauna nativa de la región ya ha sido desplazada por el desarrollo de las actividades antropogénicas que se realizan en las colindancias del río, así como por el desarrollo poblacional existente en las márgenes del mismo, por lo que solo existen especies que toleran la presencia del hombre por lo que el impacto ocasionado por el proyecto a este componente ambiental se considera como adverso no significativo, por lo ya mencionado pero con medida de mitigación para la escasa fauna existente.

Especies endémicas o en estatus de protección.- No se encontró especies en este estatus.

PAISAJE.

Calidad visual.- Esta actividad producirá un impacto adverso no significativo sobre el paisaje de no disponerse los residuos sólidos domésticos, así como aguas de tipo sanitario adecuadamente, pero con medida de prevención.

ECONOMIA LOCAL.

Oportunidades laborales.- Por la escasa demanda de mano de obra que se requiere para la ejecución del proyecto, se generará un impacto benéfico no significativo, principalmente sobre las comunidades cercanas.

b) Acarreo o traslado de material pétreo

AGUA.- No generara impacto en este factor.

SUELO.

Propiedades fisicoquímicas.- No generara impacto en este factor.

Erosión.-La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como *adverso no significativo* y con medida de prevención.

AIRE.

Calidad del aire.- La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.

Calidad acústica.- Los receptores principales del ruido serán los trabajadores. Las actividades de extracción y traslado de materiales pétreos serán las principales fuentes de emisión de ruido, sin embargo se trata de actividades temporales (según el horario de trabajo) durante los 6 años que dure el proyecto, y los receptores más sensibles serán los mismos trabajadores, por lo que no se considera un impacto significativo. Los efectos tendrán lugar únicamente durante las actividades de operación y abandono y solamente a ciertas horas durante el día.

FLORA.- No generara impacto en este factor.

FAUNA.- No generara impacto en este factor.

PAISAJE.- No generara impacto en este factor.

ECONOMIA LOCAL.- Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo.

c) Mantenimiento

AGUA.- No generara impacto en este factor.

SUELO.- No generara impacto en este factor.

AIRE.- No generara impacto en este factor.

FLORA.- No generara impacto en este factor.

FAUNA.- No generara impacto en este factor.

PAISAJE.- No generara impacto en este factor.

ECONOMIA LOCAL.- Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo.

Tabla V.10.- Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				
ACTIVIDAD	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Explotación y extracción	-	11	-	1
Acarreo o trasladado materiales pétreos	-	3	-	-
Mantenimiento	-	-	-	1
TOTAL	0	14	0	2

En la tabla anterior se describen 16 conceptos generadores susceptibles de recibir los impactos por el desarrollo del proyecto; para esta etapa se identificaron 14 adversos no significativos y 2 Impactos benéficos no significativos.

En esta etapa se verá beneficio el paisaje, ya que solo el paisaje se ve modificado por la presencia de la maquinaria para el desarrollo de las actividades de aprovechamiento del banco de materiales pétreos. Por lo que el retiro del equipo del área del proyecto se volverá a sus estados naturales, además de que la zona tiene la capacidad de absorber los impactos que se genere debido al proyecto.

Una medida de mitigación planteada para esta etapa consiste en la creación de taludes en los cortes del lecho del río (áreas donde se realizará la extracción), con los cuales se estabiliza del mismo, aumentando la superficie de contacto del agua que llegue a la superficie con lo que se busca provocar un aumento en su retención e infiltración al subsuelo, generando impacto benéfico sobre el factor suelo-agua.

Cabe mencionar que con o sin el proyecto, la zona sea impactada por el incremento de las actividades agrícolas, explotación de banco de materiales y los asentamientos humanos.

- **Análisis e identificación de impactos ambientales en la etapa de abandono**

El abandono total del sitio ocurrirá una vez concluida la cuota de extracción establecida en la concesión de aprovechamiento otorgada; con esto se prevé la mejora del paisaje y la relación de sus elementos con respecto a la condición original del paisaje, lo que vendrá a significar un impacto benéfico en la unidad ambiental.

AGUA.- El proyecto incrementará la capacidad hidráulica de la corriente, mejorando las condiciones productivas terrenos aladaños mediante retiro de azolve y maleza del propio cauce, favoreciendo la seguridad de terrenos y de los propios habitantes.

SUELO.- Se planea crear taludes en los cortes del lecho del río para la estabilización de este y que a su vez aumenten la superficie de contacto del agua que llegue a la superficie con lo que se busca provocar un aumento en su retención e infiltración al subsuelo. Además con el adecuado desarrollo técnico se apoyará a la regeneración del material pétreo que se acarrea cada temporadas de lluvia.

AIRE - Con la terminación de las actividades extracción de materiales la calidad del aire mejorará al prescindir de las fuentes generadoras de emisión (maquinaria), representando un impacto benéfico en el sitio. El ruido generado por la maquinaria se terminara con el retiro de esta.

FLORA.- La regeneración de la vegetación en las colindancias de los cuerpos de agua es elevada, por lo que una vez fuera de operación el banco de materiales pétreos las naturaleza automáticamente iniciará su proceso de restitución, reforzándose este proceso con las actividades de restauración y reforestación.

FAUNA.- Con la finalización de las actividades del extracción del banco, la generación de ruido y la presencia humana cesara, causando que la fauna silvestre regrese al sitio.

PAISAJE.- Con la puesta en marcha del proyecto, se produce un importante impacto al paisaje. En la etapa de abandono del proyecto, se deberá cuidar los cortes y pendientes, contribuyendo con esto a minimizar el impacto generado. También se debe realizar restauración y reforestación a escala que ayude al desarrollo del medio en las inmediaciones del río.

ECONOMÍA LOCAL.- La terminación de las actividades del proyecto generara una perdida económica y por los empleo, generando un impacto a la economía. Toda vez que estos son temporales el tiempo que dure el proyecto.

Tabla V.11.- Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de post-operativa y abandono

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Abandono	-	1	8	-
TOTAL	0	1	9	0

Considerando el área donde se ubicará el proyecto, el análisis realizado a su entorno y su caracterización en los apartados anteriores del presente estudio, el efecto al ambiente es mínimo; una vez ejecutadas las medidas de mitigación y consolidado el proyecto. Es de importancia resaltar que los factores medioambientales del lugar, así como las características que guarda el sitio del proyecto, los impactos al ambiente son reducidos, los beneficios son considerables, con sus respetivas medidas de mitigación, así como un programa de mantenimiento.

CAPÍTULO VI

MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

En este capítulo se presentan las medidas de prevención y mitigación que se deberán aplicar para el proyecto de acuerdo al componente ambiental que se pretenda afectar. Es importante señalar que para obtener las medidas de prevención y/o mitigación adecuadas se consideró la información descrita, en el cual se manifiesta la naturaleza y descripción de las obras del proyecto, así como del diagnóstico ambiental realizado. Así mismo, las medidas de prevención y/o mitigación podrán ser aplicables para diferentes impactos cuando estos presenten condiciones como las anteriormente descritas.

El área destinada para la explotación del banco de materiales pétreos en greña será de 32114,460.00 m², área en la que se efectuará cambios significativos, en donde se encontrará las actividades de extracción de arena y grava por un periodo de 6 años consecutivos.

Para tener una mejor perspectiva de las medidas de prevención y mitigación aplicables a la realización del Proyecto, se consideró el elemento ambiental afectado, la actividad causa del impacto y su medida de mitigación aplicable. Todo esto realizado para cada una de las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas que considera el proyecto.

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

Tabla VI.1.- Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales

ACTIVIDAD/DESCRIPCION	FACTOR/COMPONENTE	ATRIBUTO	MEDIDAS DE MITIGACIÓN
ETAPA DE PREPARACIÓN			
Desmonte	AGUA	Calidad	Los residuos orgánicos generados se depositarán en recipientes o colocados en los mismos camiones, para ser trasladados donde la autoridad lo disponga.
			Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres especializados evitando la contaminación de los cuerpos de agua.
		Superficie de infiltración	Se deberá colocar letrinas portátiles en caso de ser necesarias, de acuerdo al personal involucrado en las actividades del proyecto. Las aguas residuales, no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelos, será tarea de la empresa contratada para prestar el servicio y se encargará de manejar estos residuos.
No deberá modificarse el cauce del río presente en el área de influencia del proyecto.			

		<p>Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de residuos de naturaleza metálica o de plástico, es su reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de éste tipo de residuos para su reciclaje.</p>
SUELO	Propiedades fisicoquímicas	<p>No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas. Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Se realizarán en talleres autorizados en los cuales serán almacenados y dispuestos para no generar impactos sobre estos factores.</p>
		<p>No se deberá almacenar tierra, grava o piedras formando montículos en el cauce del río, ya que estos podrían provocar el azolve de tramos del río.</p>
	Erosión	<p>Los bancos se recuperan parcialmente, cada año dado que cuando el río baja agua a la costa junto con esta se presentan los acarreo de material que se van depositando en los cauces cercanos a las parte bajas de los mismos, correspondientes precisamente a los bancos de extracción de los materiales (materiales pétreos en greña).</p>
AIRE	Calidad del aire	<p>Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.</p>
		<p>No deberá quemarse ningún tipo de material residual.</p>
	Calidad acústica	<p>Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.</p>
FLORA	Cobertura vegetal	<p>Se implementará de ser necesario un programa a pequeña escala para la siembra de especies en los márgenes de la rivera.</p>

Despalme	FAUNA	Especies endémicas o en estatus de protección	<p>La remoción de vegetación y despalme se hará de forma gradual, conforme se vayan trabajando en las diferentes secciones en los 6 años que dure el proyecto.</p> <p>No deberá derribarse vegetación existente fuera del área de explotación u ocupar una superficie mayor a la autorizada por las dependencias competentes.</p>
		Abundancia	<p>Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies vegetales, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.</p> <p>Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.</p>
		Especies endémicas o en estatus de protección	<p>La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la vegetación existente en esa área en específico.</p>
		PAISAJE	Calidad visual
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	<p>El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.</p>
	AGUA	Calidad Superficie de infiltración	<p>No es necesaria medida de mitigación</p>
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	<p>El material resultante del despalme se colocará temporalmente en una área del terreno para ser utilizado para rellenar ciertas áreas.</p>
		Erosión	<p>Se evitará dejar montículos de sedimentos para evitar el mal aspecto del área, y evitar la alteración del cauce natural del río.</p>
	AIRE	Calidad del aire	<p>Se recomienda humedecer el área con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.</p>
	AIRE	Calidad acústica	<p>Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.</p>

	FLORA	Cobertura vegetal	No es necesaria medida de mitigación	
		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación	
	FAUNA	Abundancia	No es necesaria medida de mitigación	
		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación	
	PAISAJE	Calidad visual	No es necesaria medida de mitigación	
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	No es necesaria medida de mitigación	
	Limpieza y disposición de residuos	AGUA	Calidad	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.
			Superficie de infiltración	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.
		SUELO	Propiedades fisicoquímicas	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.
			Erosión	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.
AIRE		Calidad del aire	No es necesaria medida de mitigación	
		Calidad acústica	No es necesaria medida de mitigación	
FLORA		Cobertura vegetal	No es necesaria medida de mitigación	
		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación	
FAUNA		Abundancia	No es necesaria medida de mitigación	
		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación	
PAISAJE	Calidad visual	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.		
ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	No es necesaria medida de mitigación		
ETAPA DE CONSTRUCCIÓN				
Esta etapa no aplica para el proyecto, ya que las actividades consisten en la extracción y acarreo de material pétreo en greña para su comercialización.				
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO				
a) Extracción del material	AGUA	Calidad	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores serán separados en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón	

		municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.
	Superficie de infiltración	Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.
	Propiedades fisicoquímicas	<p>En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres</p> <p>Este proyecto contempla la formación del cauce y el establecimiento de las riveras ya que actualmente no están bien definidas y azolvados los cauces, por tal razón existe vegetación sobre este que no deberá esta. La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.</p> <p>Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.</p>
SUELO	Erosión	<p>Se formarán taludes en la sección a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.</p> <p>Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.</p>
	Calidad del aire	<p>Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.</p> <p>Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impidan la dispersión de partículas.</p>
AIRE	Calidad acústica	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento

			preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.
	FLORA	Cobertura vegetal	No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que éste componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, y por las mismas actividades operativas del proyecto, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.
		Especies endémicas o en estatus de protección	El retiro de vegetación se realizara paulatinamente durante los 6 años del desarrollo de la actividad de extracción. Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.
	FAUNA	Abundancia	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies vegetales, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.
		Especies endémicas o en estatus de protección	Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.
	PAISAJE	Calidad visual	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la vegetación existente en esa área en específico.
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar. El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.
b) Acarreo o traslado de material pétreo	AGUA	Calidad	No es necesaria medida de mitigación
		Superficie de infiltración	No es necesaria medida de mitigación
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	No es necesaria medida de mitigación
		Erosión	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se

			colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.
	AIRE	Calidad del aire	Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impidan la dispersión de partículas.
		Calidad acústica	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.
	FLORA	Cobertura vegetal	No es necesaria medida de mitigación
		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación
	FAUNA	Abundancia	No es necesaria medida de mitigación
		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación
	PAISAJE	Calidad visual	No es necesaria medida de mitigación
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.
c) Mantenimiento	AGUA	Calidad	No es necesaria medida de mitigación
		Superficie de infiltración	No es necesaria medida de mitigación
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	No es necesaria medida de mitigación
		Erosión	No es necesaria medida de mitigación
	AIRE	Calidad del aire	No es necesaria medida de mitigación
		Calidad acústica	No es necesaria medida de mitigación
	FLORA	Cobertura vegetal	No es necesaria medida de mitigación
		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación
	FAUNA	Abundancia	No es necesaria medida de mitigación

		Especies endémicas o en estatus de protección	No es necesaria medida de mitigación
	PAISAJE	Calidad visual	No es necesaria medida de mitigación
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.
ETAPA DE ABANDONO			
Abandono	AGUA	Calidad	No es necesaria medida de mitigación
		Superficie de infiltración	No es necesaria medida de mitigación
	SUELO	Propiedades fisicoquímicas	Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.
		Erosión	Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.
	AIRE	Calidad del aire	Cumplimiento de las medidas de mitigaciones planteadas en las etapas anteriores.
		Calidad acústica	Cumplimiento de las medidas de mitigaciones planteadas en las etapas anteriores.
	FLORA	Cobertura vegetal	Cumplimiento de las medidas de mitigaciones planteadas en las etapas anteriores.
		Especies endémicas o en estatus de protección	Cumplimiento de las medidas de mitigaciones planteadas en las etapas anteriores.
	FAUNA	Abundancia	Cumplimiento de las medidas de mitigaciones planteadas en las etapas anteriores.
		Especies endémicas o en estatus de protección	Cumplimiento de las medidas de mitigaciones planteadas en las etapas anteriores.
	PAISAJE	Calidad visual	Cumplimiento de las medidas de mitigaciones planteadas en las etapas anteriores.
	ECONOMÍA LOCAL	Oportunidades laborales	No es necesaria medida de mitigación

VI.2 Programa de vigilancia ambiental

Las medidas de mitigación ambiental constituyen el conjunto de acciones de prevención, control, atenuación, restauración y compensación de impactos ambientales generados durante las actividades a desarrollar del presente proyecto, a fin de asegurar el entorno natural involucrado y la protección del medio ambiente.

El plan de monitoreo ambiental ha sido preparado con el fin de prevenir, controlar o reducir al mínimo los impactos ambiental negativos que pudieran general durante el desarrollo de las distintas actividades del proyecto. El mismo ha sido subdividido en función de las distintas obras y de las distintas etapas correspondientes para casa uno de ellos.

Las tareas de prevención y mitigación de impactos ambiental que han sido presentadas en plan de manejo ambiental, quedaran a cargo de Promovente (ver anexo 17).

El programa de vigilancias ambiental tiene los siguientes objetivos:

- Lograr la conservación del entorno ambiental durante los trabajos de preparación y operación del proyecto; el cual incluye el cuidado del medio natural existente, evitando la afectación del ambiente.
- Establecer un conjunto de medidas ambientales específicas para mejorar y/o mantener la calidad ambiental del área de estudio, de tal forma que se eviten y/o mitiguen los impactos ambientales negativos y logren en el caso de los impactos ambientales positivos, generar un mayor efecto ambiental.
- Controlar y garantizar el cumplimiento de las medidas de mitigación, protección y prevención proyectada como parte del presente estudio ambiental.
- Realizar un seguimiento periódico de los distintos factores ambientales con el fin de establecer la afectación de los mismos en etapas tempranas que permitan la implementación de medidas correctivas no consideradas o modificadas de las ya establecidas.
- Facilitar a las autoridades pertinentes información respecto de la evaluación del grado de cumplimiento del plan de manejo ambiental.

A continuación, se presenta el programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas de preparación del sitio

Tabla VI.2.- Programa de vigilancia ambiental de la etapa de preparación

		MEDIDA MITIGACIÓN	PROGRAMA DE VIGILANCIA	
			MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
Desmonte	Agua	Los residuos orgánicos generados se depositadas en recipientes o colocados en los mismos camiones, para ser trasladados donde la autoridad lo disponga.	Inspección ocular	Mensual
		Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los	Inspección	Mensual y

	equipos y maquinaria se deben realizar en talleres especializados evitando la contaminación de los cuerpos de agua.	ocular y bitácora	bimestral
	Se deberá color letrinas portátiles en caso de ser necesaria, de acuerdo al personal involucrado en las actividades del proyecto. Las aguas residuales, no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelos, será tarea de la empresa contratada para prestar el servicio se encargará de manejar estos residuos.	Inspección ocular	Semanal
	No deberá modificarse el cauce del río presente en el área de influencia del proyecto.	Inspección ocular	Mensual
	Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de residuos de naturaleza metálica o de plástico, es su reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de este tipo de residuos para su reciclaje.	Inspección ocular	Mensual
Suelo	No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas.	Inspección ocular	Semanal
	No se deberá almacenar tierra, grava o piedras formando montículos en el cauce del río, ya que estos podrían provocar el azolve de tramos del río.	Inspección ocular	Mensual
	Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Los cuáles serán almacenados y dispuestos para no generar impactos sobre estos factores.	Inspección ocular y bitácora	Mensual
	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	Inspección ocular	Mensual
	No deberá quemarse ningún tipo de material residual.	Inspección ocular	Mensual
Aire	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	Inspección ocular	Bimestral
Flora	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies en los márgenes de la rivera.	Inspección ocular	Añual
	La remoción de vegetación y despalme se hará de forma gradual, conforme se vayan trabajando en las diferentes secciones en los 6 años que dure el proyecto.	Inspección ocular	Añual
	No deberá derribarse vegetación existente fuera del área de explotación u ocupar una superficie mayor a la autorizada por las dependencias competentes.	Inspección ocular	Mensual
Fauna	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	Inspección ocular	Mensual
	Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	Inspección ocular	Mensual
	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos	Inspección	Mensual

		evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	ocular	
	Paisaje	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	Inspección ocular	Anual
	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Programa de trabajo	Anual
	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Suelo	El material resultante del despalme se colocará temporalmente en un área del terreno para ser utilizado para rellenar ciertas áreas.	Inspección ocular	Bimestral y anual
		Se evitará dejar montículos de sedimentos para evitar el mal aspecto del área, y evitar la alteración del cauce natural del río.	Inspección ocular	Bimestral y anual
	Aire	Se recomienda humedecer el área con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	Inspección ocular	Mensual
		Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	Inspección ocular y bitácora	Mensual y bimestral
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
Despalme	Agua	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Suelo	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Paisaje	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
Limpieza y disposición de residuos	Agua	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Suelo	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Paisaje	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	Inspección ocular	Mensual
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-

Etapa de construcción

Esta etapa no aplica para el proyecto, puesto que como ya se ha mencionado, los materiales pétreos serán extraídos en greña llevados a otro sitio propiedad del promovente, donde serán almacenados, por lo que solo comprenderá la extracción de los materiales en greña, en su etapa de operación y mantenimiento.

Etapa de operación y mantenimiento

Tabla VI.3.- Programa de vigilancia ambiental de la etapa de operación y mantenimiento

PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN		PROGRAMA DE VIGILANCIA	
		MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
Agua	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	Inspección ocular	Mensual
	Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	Inspección ocular	Semanal
Suelo	En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres	Inspección ocular	Mensual
	La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	Inspección ocular	Bimestral y anual
	Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	Inspección ocular	Bimestral y anual
	Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.	Inspección ocular	Bimestral y anual
	Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	Inspección ocular	Bimestral
	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	Inspección ocular	Mensual
Aire	Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	Inspección ocular	Mensual
	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	Inspección ocular	Bimestral
Flora	No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la	-	-

		flora observada en el lecho del río es escasa o nula. Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	-	-
	Fauna	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	Inspección ocular	Mensual
		Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	Inspección ocular	Mensual
		La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	Inspección ocular	Mensual
	Paisaje	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	Inspección ocular	Anual
	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Programa de trabajo	Anual
b) Acarreo o traslado de material pétreo	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Suelo	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	Inspección ocular	Mensual
	Aire	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	Inspección ocular	Mensual
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Programa de trabajo	Anual
c) Mantenimiento	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Suelo	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-

Tabla VI.4.- Programa de vigilancia ambiental de las medidas de mitigación secundarias

PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PROGRAMA DE VIGILANCIA	
	MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
La realización de las actividades de mantenimiento de las instalaciones, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.	Inspección ocular	Mensual
En el caso de que se generen residuos peligrosos por la reparación y/o mantenimiento de maquinaria, estos serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados para su manejo y con su leyenda de identificación.	Inspección ocular y bitácora	Variado
No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	Inspección ocular y bitácora	Variado
Manejo adecuado de la maquinaria y equipo de trabajo, así como de los camiones transportistas.	Inspección ocular	Variado
Se realizará mantenimiento por lo menos una vez al mes a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera	Inspección ocular	Mensual
No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	Inspección ocular y bitácora	Mensual
Los camiones cargarán combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo con derrames de combustible en el área de trabajo.	Inspección ocular	Variado
Las excavaciones serán uniformes sin dejar pozos o lagunas fuera y dentro del cauce.	Inspección ocular	Mensual y anual
La extracción del material se hará por secciones como se marca en el programa de trabajo, una sección por cada año se empezará que en tiempo de lluvias que es cuando se presenta el arrastre de material generado por la velocidad del agua, la zona explotada se rellene por la acción natural hidráulica, una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	Inspección ocular	Mensual y anual
Se promoverá el conocimiento entre los trabajadores de las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen para la protección de la fauna.	Programa y bitácoras	Bimestral y anual

EVALUACIÓN CUANTITATIVA DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN PROPUESTAS (PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL)

Valoración simple

El método de valoración simple hace parte de un conjunto de técnicas que, mediante adopción de una lista de evaluación, permite calificar el comportamiento que cada alternativa tiene sobre un criterio o factor determinado.

El índice en cuestión se mueve entre los extremos de comportamiento satisfactorio o insatisfactorio (o similar), estableciéndose una gradación interna, para cada una de cuyas categorías corresponde un valor numérico, positivo en caso de que la alternativa sea de tal carácter con respecto al factor, y negativo en caso contrario. Una escala de valoración se propone en la Tabla VI.5

Tabla VI.5.- Escala de valoración de alternativas según comportamiento sobre el criterio ambiental

CATEGORÍA	VALOR	DESCRIPCIÓN
Muy insatisfactoria	-3	La alternativa afecta muy negativamente el factor ambiental, viéndose su calidad altamente deteriorada y con poca o ninguna posibilidad de recuperación o mitigación mediante intervención humana.
Insatisfactoria	-1	Afectación negativa del factor ambiental, con alto deterioro de su calidad, pero con posibilidades de reconstrucción o recuperación en el mediano plazo mediante intervención humana.
Media	0	La alternativa no implica cambios significativos sobre el factor ambiental, bien porque no existen relaciones de interdependencia directa, bien porque los impactos son fugaces.
Positiva	+1	La alternativa induce mejoras en la calidad del factor analizado, siendo éstas de carácter temporal, permanente o de momento de aparición en el mediano plazo.
Muy Positiva	+3	La alternativa mejora considerablemente la calidad del factor ambiental, siendo sus efectos positivos permanentes y de aparición en el corto o mediano plazo con un fuerte impacto.

Fuente: Gómez (1999).

Tabla VI.6.- Valor de alternativas con forme a las medidas de mitigación establecidas

MEDIDAS DE MITIGACION		VALOR
ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO		
1.	Los residuos orgánicos generados se depositadas en recipientes o colocados en los mismos camiones, para ser trasladados donde la autoridad lo disponga.	+1
2.	Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres especializados evitando la contaminación de los cuerpos de agua.	+1
3.	Se deberá color letrinas portátiles en caso de ser necesaria, de acuerdo al personal involucrado en las actividades del proyecto. Las aguas residuales, no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelos, será tarea de la empresa contratada para prestar el servicio se encargará de manejar estos residuos.	0
4.	No deberá modificarse el cauce del río presente en el área de influencia del proyecto.	0
5.	Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de residuos de naturaleza metálica o de plástico, es su reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de este tipo de residuos para su reciclaje.	+1
6.	No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas.	0
7.	No se deberá almacenar tierra, grava o piedras formando montículos en el cauce del río, ya que estos podrían provocar el azolve de tramos del río	0
8.	Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	+1

9.	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	+1
10.	No deberá quemarse ningún tipo de material residual.	0
11.	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
12.	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies en los márgenes de la rivera.	+1
13.	La remoción de vegetación y despalme se hará de forma gradual, conforme se vayan trabajando en las diferentes secciones en los 6 años que dure el proyecto.	+1
14.	No deberá derribarse vegetación existente fuera del área de explotación u ocupar una superficie mayor a la autorizada por las dependencias competentes.	+1
15.	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	0
16.	Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	0
17.	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	+1
18.	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	+1
19.	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	0
20.	El material resultante del despalme se colocará temporalmente en un área del terreno para ser utilizado para rellenar ciertas áreas.	+1
21.	Se evitará dejar montículos de sedimentos para evitar el mal aspecto del área, y evitar la alteración del cauce natural del río.	0
22.	Se recomienda humedecer el área con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	0
23.	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
24.	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
25.	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
26.	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
27.	Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		
1.	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	+1
2.	Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	+1
3.	En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres.	0

4.	La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	+3
5.	Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	+3
6.	Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.	+3
7.	Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Los cuáles serán almacenados y dispuestos para no generar impactos sobre estos factores.	+3
8.	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	+1
9.	Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	0
10.	Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
11.	No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	+1
12.	Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	0
13.	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	0
14.	Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	0
15.	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	+1
16.	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	+1
17.	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	0
18.	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	0
19.	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	0
20.	Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además, se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.	+1

Con base a las medidas planteadas y la tabla de escala de valoración para determinar el criterio ambiental, se puede establecer que las medidas de mitigación conllevan a mejor o evita el deterioro de la calidad de los factores ambientales que se afectaran por las actividades de extracción de los materiales pétreos en el sitio del proyecto.

Una vez identificados los impactos que se pueden generar en cada una de las etapas que conforman el proyecto, así como de las medidas de prevención y mitigación a aplicar para cada uno de ellos, se considera que el proyecto es viable. Otras sinergias identificadas que podrá manifestarse entre un mediano y largo plazo, es beneficiosa en este rubro, es el umbral que se abre ante las posibilidades económicas y de prevención de riesgos.

- Con la extracción de los materiales se evitará en mayor medida la posibilidad de ocurrencia de inundaciones de zonas en mayor medida la posibilidad de ocurrencia de inundación en área pobladas en los márgenes del río agua abajo.
- Se generarán empleos directos e indirecto y de desarrollo de región.
- El sitio podrá restablecer con las medidas previstas una vez que las actividades hayan cesado.

En ningún caso las medidas de mitigación establecida en los apartados anteriores permitirán recuperar el área a sus condiciones originales en corto plazo al 100%. Pero la acción propia del flujo del río de la zona serrana a la costa, permite que los sitios de extracción vuelvan a ser ocupados por material de acarreo por acción del arrastre del agua, por lo que, respetando los lineamientos de explotación establecidos por la CONAGUA, mediante los mecanismos naturales de acarreo del río, los sitios de extracción se recuperaran en el mediano y largo plazo hasta sus condiciones originales.

VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)

En el anexo 17 se presenta el seguimiento y control de medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.

VI.4 Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

Se ha estimado que para la ejecución de las medidas de prevención y mitigación ambiental se tiene planeado la inversión de un monto aproximado de \$ 300,000.00 en obras y acciones durante los 6 años.

Tabla VI.7.- Costo anual por medidas preventivas del proyecto (6 años)

COSTO DE MEDIDAS PREVENTIVAS DEL PROYECTO				
Concepto	Unidad	Cantidad	Costo unitario (\$)	Costo total (\$)
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la actividad de acarreo de material pétreo y la velocidad de vehículos de 20 km máxima	Letrero	4	500.00	2,000.00
Elaboración y colocación de letreros alusivos a la prohibición de recolectar y/o en su caso cazar o capturar	Letrero	4	500.00	2,000.00

ejemplares de flora y fauna del sitio del proyecto y sus alrededores.				
Compra lonas para cubrir material en greña de los volteos.	Pieza	4	5000.00	20,000.00
Ejecución de acciones de protección y manejo de flora y fauna (en su caso)	-	1	11,000.00	11,000.00
Reparación de daños por la incorrecta ejecución de las medidas, programas y acciones de mitigación del proyecto	-	1	15,000.00	15,000.00
Total				50,000.00

Se proporciona la información sobre la estimación de costos de cada una de las obras y actividades que ocurran durante la fase de preparación, operación y abandono del proyecto. Para que en base al Artículo 51 del REIA la Secretaria establezca de manera más congruente los seguros o garantías aplicables.

CAPÍTULO VII

PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En este capítulo, se exponen en primer lugar las medidas recomendadas para mitigar los impactos ambientales generados en el proyecto, teniendo en cuenta las acciones o actividades que producen o generan efectos sobre el medio natural (área del proyecto), los cuales se presentan desarrollados en la matriz de impacto ambiental. Estas medidas deberán ser implementadas para un óptimo manejo ambiental del proyecto.

El pronóstico ambiental derivado de las medidas de mitigación propuestas para la actividad de extracción de materiales pétreos del lecho del río, en un tramo de 114,460.00 m², es considerado fundamentalmente sobre la extracción de material pétreo y su afectación a la calidad del medio natural. Los impactos negativos producidos a la atmósfera como emisión de ruido y partículas en suspensión (polvo), son de tipo temporal y no persisten después de la actividad diaria de trabajo, por lo que las medidas son de tipo temporal y rutinarias, como es el riego de las brechas de terracería por donde circulan los vehículos de carga, así como el mantenimiento de equipo y maquinaria en los talleres de la localidad para evitar hacer reparaciones en el sitio del proyecto.

En la zona del cauce para la extracción de materiales pétreos, que es motivo del presente estudio, se ha presentado un proyecto con elementos técnico que son establecidos por la Dirección Técnica de Organismo de cuenca Pacifico Norte de CONAGUA.

Este capítulo establece como se encuentran los diferentes componentes del ambiente para definir las líneas y temas con vistas a plantear los escenarios que como resultado del presente estudio puedan causar alteración al sitio del proyecto.

En base al análisis efectuado tanto en la literatura como las visitas de campo al área del proyecto se realizó la determinación de los impactos ambientales encontrados en el sitio del banco de materiales pétreos.

VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Con base a la evaluación de las características ambientales particulares se puede concluir que el área del proyecto muestra evidencias de deterioro ambiental debido a la influencia antrópica, en los que destaca vías de comunicación de la región, desarrollo de centros poblado y la apertura de zonas agrícolas-pecuarias; sin embargo el área cuenta con zonas de grado de conservación principalmente vegetación de selva baja y zonas forestales que alberga fauna que se desplaza a estas zonas.

a) Suelo.

El suelo de la zona de influencia del proyecto seguirá presentando erosión por las actividades antropogénicas y naturales, ya que aun si proyecto, la tendencia de la zona es a incrementa sus actividades agropecuarias, la densidad de los asentamientos humanos y las actividades de explotación en los bancos de materiales.

Actualmente el río presenta una serie de modificaciones tanto de manera natural, por los escurrimientos pluviales que forman y acarreo su cauce durante diferentes temporadas (lluvias);

como por las extracciones realizadas de manera no contralada, provocando algunas desviaciones del cauce o modificaciones de trazo natural, en algunos casos afectando algunas de sus riberas. A pesar de que el sitio ha sido degradado en su cubierta vegetal original, no existe pérdida de suelo y no hay problemas de erosión en el sitio.

b) Hidrológica.

El agua que fluye en los escurrimientos superficiales naturales no se ve afectada en calidad, cantidad, contenido de sedimentos, etc., debido a que no se encuentra actualmente ninguna actividad o alteración de su cauce actual. En ocasiones el arrastre de sedimentos y vegetación (tronco) por las avenidas en la temporada de lluvia puede causar la desviación o estancamiento de agua.

c) Fauna.

Actualmente se tienen las condiciones ecológicas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna, a pesar de las actividades antropogénicas cercanas al sitio. Además, debido a que es un área extensa, el SA tiene suficiente resiliencia para recibir los impactos por el proyecto.

d) Vegetación.

En el sitio del proyecto, la vegetación ha sufrido modificaciones en su composición florística, por lo que se tiene un poco de diversidad de especies. Encontrándose zonas de uso agrícola. Si bien la vegetación presente se encuentra con un importante grado de conservación, la cobertura vegetal es pobre estando constituida por manchones aislados compuestos por selva baja que forman ramificaciones de un mismo individuo, encontrándose en forma variable también manchones de sauces en forma arbustiva en el caso de la vegetación del cauce.

En los recorridos realizados en el margen del río se observó pastizal y zonas de aprovechamiento agrícola de riego y pastoreo. Como se ha mencionado la tendencia de la zona al proyecto es la incrementación de estas actividades.

e) Atmosfera.

Dado el estado actual de sitio del proyecto este componente no se encuentra afectado.

f) Ruido.

No se encuentra afectado por este componente.

VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto sin medidas de mitigación

Los impactos adversos a generar por el proyecto se identifican principalmente durante la etapa de preparación del sitio y operación, como se resumen a continuación:

a) Suelo.

Las actividades de extracción del material a cielo abierto determinan uno de los impactos más severos sobre el área del proyecto, debido a que estas modifican en forma permanente el relieve y la topografía del terreno. El relieve actual se modificará parcialmente ya que en la actualidad está cubierto con vegetación, al realizar la extracción de toda la vegetación el relieve será diferente; sin embargo, en la medida en que avance en la restauración del sitio del proyecto y de las áreas destinadas para su restitución se recuperará nuevamente el paisaje y la topografía del terreno. Sin la colocación de taludes, se estaría modificando la dinámica del cauce ocasionando le arrastre de sedimentos que a su vez cambiaría el estado del suelo del sitio.

b) Hidrológica.

De NO TENERSE un adecuado manejo de lubricantes y combustible (diésel) durante la operación de la maquinaria y equipo, se generan posibles derrames que contaminen el suelo y los escurrimientos superficiales de agua durante la época de lluvias.

De NO REALIZARSE un azolve adecuado del área por la extracción del material, se formarían elevaciones o fosas sobre el terreno, afectando la topografía y paisaje del área. Además de alterar el cauce actual del río en la zona, causando modificaciones al medio natural y posibles inundaciones en zonas bajas.

c) Fauna

De NO TENERSE precaución con el traslado de la maquinaria y vehículos durante las diferentes etapas del proyecto, se podría cuásar el atropellamiento de animales que intenten desplazarse a otro sitio. La alteración de vegetación de las zonas aledañas al proyecto, afectaría el hábitat de la fauna que pudiese existir; provocando el desplazamiento hacia áreas aledañas.

d) Vegetación.

De NO RESPETARSE la vegetación colindante al proyecto (zona fuera del polígono de las obras) Se afectará la diversidad y cobertura; situación que amerita la obligación de parte del promoverte, para realizar la actividad de restauración del sitio, para asegurar su retorno a condiciones similares o mejores a las que se encontraban antes de la ejecución del proyecto. Además, causando con ello penalizaciones por incumplir con la normatividad vigente y leyes aplicables en materia de impacto ambiental y protección al medio ambiente.

e) Atmosfera.

Con respecto a la calidad del aire se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire, humos y ruidos. Por el movimiento de la maquinaria y equipo, se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes producto de la combustión del combustible (diésel), principalmente: el impacto será de carácter local, afectando a poblados que se encuentra en la ruta de traslado del material extraído.

f) Ruido

Como se menciona el inciso anterior causaría efectos locales y causaría malestares a los poblados que se encuentren en la ruta de traslado del material extraído.

Por lo anterior, de no aplicar medidas de manejo ambiental, el proyecto podría ocasionar los siguientes impactos principales: la pérdida de individuos de especies de flora y fauna; la contaminación al suelo y al agua por la falta de manejo de los residuos generados y control de fugas accidentales de combustible; el aumento de las emisiones atmosféricas y de ruido por el uso de vehículos o maquinaria que no cumple con las normas aplicables y la falta de humectación del suelo en las áreas de trabajo.

VII.3 Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Para la determinación de los criterios de este escenario ambiental se realizó la valoración de los siguientes criterios:

Normativos: El proyecto se localiza en terrenos federales del río, ya que todos los cauces de arroyos y ríos son propiedad de la federación, por lo que se hizo la solicitud de aprovechamiento a la Comisión Nacional del Agua, no teniendo objeción alguna de otorgar el permiso de explotación, teniendo como requisito la autorización en Materia de Impacto Ambiental por parte de la secretaria del Medio Ambiente y Recursos Naturales, al presentar el estudio correspondiente y sus respectivas autorizaciones.

Así mismo se revisaron las Normas oficiales mexicanas que pudieran aplicar. El pronóstico del proyecto con las medidas de mitigación se propone tomando como referencia los distintos recursos que serán afectados, principalmente en la etapa de operación.

a) Suelo

Con este proyecto se presenta una extracción de materiales pétreos que permita que el cauce deje menos azolvamiento a los márgenes y no cause daños en los terrenos aledaños, además que la zona de escurrimiento del río permita el desfogue del mismo sin que presente en esta parte riegos de desbordamientos. Con la debida ejecución de las actividades de extracción del proyecto, se favorecerá el cauce del río, incrementando la capacidad hidráulica; esto en base a lo establecido en la factibilidad técnica señalada por la CONAGUA.

b) Hidrológica.

No se afectarán el área de recarga del manto acuífero, y las escorrentías temporales o intermitentes, deberá cuidar que los cortes y pendientes se apliquen adecuadamente, para contribuir a minimizar el impacto generado, ya que de no realizarse el suelo estaría expuesto a erosión, además de alterar el cauce actual.

c) Fauna.

Con la extracción del material pétreo, se impactará de manera indirecta la presencia de fauna en la zona por el movimiento y ruido de la maquinaria y vehículos, sin embargo, existen zonas aledañas que pueden funcionar como áreas protectoras (refugios). Para ello se realizará medidas para disminuir el ruido y evitar el atropellamiento. Esto con apego la NOM-059-SEMARNAT.

d) Vegetación.

Se afectará parcialmente el área del predio, por lo que se deberá tener precaución en la protección de las áreas aledañas. Esto con apego la NOM-059-SEMARNAT.

e) Atmosfera.

Se establecerán programas de mantenimiento preventivos de la maquinaria y vehículos que se utilizarán para las actividades de extracción y acarreo, el cual contempla se realizara en lugares establecidos y por personal capacitado para su ejecución. Los camiones que transporten el material a los sitios de almacenamiento o venta se cubrirán con lona y respetar límite de velocidad, con lo cual se minimizara la propagación de partículas de polvo. Esto con apego la NOM-045-SEMARNAT.

f) Ruido

Se mantendrá los niveles de ruido por debajo de los límites permisibles de acuerdo a las normas correspondientes, y en caso de superarlos tomas las medidas pertinentes. Esto con apego la NOM-080-SEMARNAT.

Se considera que el proyecto será ambientalmente viable toda vez que se lleven a cabo las medidas de mitigación propuestas para cada factor ambiental.

VII.4 Pronóstico ambiental

Identificación cuantitativa de los criterios en referencia a los escenarios planteados del Proyecto

Como referencia a este punto se tomó el criterio de extensión que hace referencia al espacio de influencia del impacto en relación con el entorno, considerando que puede ser natural, humano o socioeconómico, de manera que se asigna una mayor significancia para aquel riesgo cuya área de influencia sea el más limpio o extenso. Se define el área de influencia de acuerdo a los criterios ya considerados anteriormente:

Tabla VII.1.- Rango calificativo

	CALIFICACIÓN CUALITATIVA	CALIFICACIÓN CUANTITATIVA (IMPACTOS)
Extensión áreas de influencia externa, superando los límites del Proyecto	Alta (A)	13-19
Local: áreas de influencia local o parcial, sin superar los límites del Proyecto	Media (M)	7-12
Aislado: área de influencia puntual	Baja (B)	1-6

Tabla VII.2.- Escenario Sin Proyecto

ESCENARIO SIN PROYECTO		
ELEMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR/IMPACTO
Suelo	Se encuentra impactado por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados, efectuados tiempo atrás.	1
Hidrológica	El estado actual de cauce se encuentra alterado por el paso de vehículos y por la extracción local de materiales por pobladores cercanos.	1
Fauna	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, está ya se encuentra impactada, con un grado de adaptación al sitio perturbado.	1
Vegetación	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, está ya se encuentra impactada, por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados.	1
Atmosfera	Por las características de la zona no se pudo determinar.	0
Ruido	Por las características de la zona no se pudo determinar.	0
TOTAL		4

Con base a los criterios mencionados el escenario Sin Proyecto se cuantifico un valor referido de 4 puntos, **tipo B Baja**, siendo un área de influencia local.

Tabla VII.3.- Con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación

ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS		
ELEMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR/IMPACTO
Suelo	Impactaría el relieve-vegetación, calidad del cauce y la topografía del sitio.	4
Hidrológica	Contaminación de del agua por residuos, la alteración del cauce por mal azolve y la alteración de las	3

	características fisicoquímicas del agua.	
Fauna	La alteración de las características físico-causaría una mortandad de la ictiofauna y la vegetación existente.	3
Vegetación	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, está ya se encuentra impactada, por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados.	2
Atmosfera	Se afectará de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire (polvo) y por emisiones de la maquinaria.	2
Ruido	Este impacto será de manera puntual lo que dure la jornada laboral.	1
TOTAL		15

Con base a los criterios mencionados el escenario Con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación se cuantifico un valor referido de 15 puntos, **tipo A Alta**, Extensión áreas de influencia externa, superando los límites de la empresa. Afectando de manera gradual y acumulativas las zonas aledañas que conforman el Sistema Ambiental.

Tabla VII.4.- Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación

ESCENARIO CON PROYECTO CON APLICACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN		
ELEMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR
Suelo	Con un adecuado azolvamiento a los márgenes se evitará que no cause daños en los terrenos aledaños, además que la zona de escurrimiento del río permita el desfogue del mismo sin que presente en esta parte riegos de desbordamientos.	2
Hidrológica	Con un adecuado azolvamiento, no se afectarán el área de recarga del manto acuífero, y las escorrentías temporales o intermitentes, deberá cuidar que los cortes y pendientes se apliquen adecuadamente, para contribuir a minimizar el impacto generado.	2
Fauna	Con el adecuado manejo del azolve del cauce, se alterará la calidad del agua, evitando con esto la mortandad de peces de la zona	2
Vegetación	Con las respectivas medidas de mitigación, se garantiza la conservación de los ecosistemas riparios.	2
Atmosfera	Con el apego de las medidas de mitigación se planteada la disminución de partículas de polvo y emisiones a la atmosfera.	2
Ruido	Se mantendrá los niveles de ruido por debajo de los límites permisibles	1
TOTAL		11

Con base a los criterios mencionados el escenario Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación, se cuantifico un valor referido de 11 puntos, **tipo M mediana**, Local: áreas de influencia local o parcial, sin superar los límites de la empresa. Toda vez que los impactos a general con la ejecución del proyecto sean evitados o mitigados con las referidas medidas de establecidas.

Identificación cuantitativa de los impactos ambientales del Proyecto (Pronósticos Ambiental - Escenarios)

Identificación de los impactos ambientales antes de ejecución del Proyecto

Con base al recorrido de campo realizados y la delimitación del Sistema Ambiental, realizado se determinaron los impactos ambientales, previo a la ejecución de las actividades del Proyecto.

1. Polígono del Proyecto

- Suelo. - El Impacto identificado dentro del polígono, es la de caminos improvisados para el paso de vehículos y el deterioro de la estructura física del paisaje, por el arrastre de sedimentos del cauce, que se da año con año durante la temporada de lluvia.
- Hidrología. - No se encontró alteración alguna del cauce del río, por alteraciones físicas naturales o por alguna barrera artificial.
- Fauna. - Dadas las características del área, no se observó fauna de importancia ecológica dentro del polígono.
- Vegetación. - La vegetación dentro del polígono no se ve afectada considerablemente, siendo esta cambiante por el crecimiento de cauce del río con el crecimiento de su efluente en temporada de lluvia, así como con el desarrollo agrícola y antropogénicos que se ha dado en a las últimas décadas.

2. Cuenca del río

- Hidrología. - No se encontró alteración alguna del cauce, por alteraciones físicas naturales o por alguna barrera artificial. Así mismo no se encontró agentes físicos químicos que pudiera alterar la calidad del agua.
- Fauna. - No se encontro evidencias de la mortandad de la ictiofauna o que estuviera afectada.

3. Poblado y cultivos

- Fauna. - Con el crecimiento y construcción de centro poblado colindante al predio, se afectó, trasladándose a otras áreas aledañas, generando un impacto adverso no significativo.
- Vegetación. - Con el desarrollo humano y la apertura de las zonas de cultivo, se alteró las características florísticas naturales de esta área.

4. Zona de escurrimientos pluvial a la cuenca de captación

Da las características del área no se observaron impactos relevantes en esta área determinada dentro del Sistema Ambiental considerado.

5. Zona de vegetación e inundación

Esta zona es afectada por el crecimiento del cauce durante la temporada de lluvia:

- Hidrología. - Se modifica la calidad del agua por el arrastre de sedimentos y residuos sólidos por el aumento del cauce.
- Fauna. - Las especies que se adaptan al sitio del proyecto son trasladadas de la zona, por posibles inundaciones de esta área, generando un impacto adverso no significativo.
- Vegetación. - La flora se puede modificar por la alteración del cauce, modificando además el paisaje del área.

Identificación de los impactos ambientales con la ejecución del Proyecto

Con base a lo descrito en la manifestación de impacto ambiental, se cuantificaron los posibles impactos ambientales que se pudieran presentar durante la ejecución del proyecto los cuales se presentan en el anexo 11 matriz de impacto ambiental .

Tabla VII.5.- Número de impactos con la ejecución del proyecto

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				
ACTIVIDAD	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Preparación del sitio				
Desmante	-	9	-	1
Despalme	-	6	-	1
Limpieza y residuos	-	1	-	5
Operación y mantenimiento				
a) extracción	-	11	-	1
b) acarreo o traslado de materiales pétreos	-	3	-	-
c) mantenimiento de maquinaria	-	-	-	1
Abandono				
Abandono	-	1	9	-
TOTAL	0	31	9	9

Los impactos referidos en la tabla anterior pueden ser prevenido y mitigados con la correspondientes medidas de mitigación presentadas.

Identificación de los impactos ambientales con la ejecución del Proyecto Sin Medidas de Mitigación

Tabla VII.6.- Número de impactos con la ejecución del Proyecto Sin medidas de mitigación

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL				
ACTIVIDAD	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Preparación del sitio				
Desmante	6	-	-	-
Despalme	2	-	-	-
Limpieza y residuos	1	-	-	-
Operación y mantenimiento				
a) extracción	6	-	-	-
b) acarreo o traslado de materiales pétreos	3	-	-	-
c) mantenimiento de maquinaria	3	-	-	-

		Abandono		
Abandono	-	-	-	-
TOTAL	21	0	0	0

Resumen.- Dado los resultados obtenidos durante la ejecución del proyecto, y los posibles impactos generados se puede considerar la cuantificación de impactos adversos significativos, como graves al medio físico, no solo dentro del área del polígono, sino el impacto a zonas aledañas y colindantes al área por ejecución de las actividades previstas. Además, que se pueden generar otros impactos acumulativos, que no pueden ser cuantificados en el momento, previo la evaluación de Diagnóstico Ambiental de las zonas afectadas por mencionado proyecto. Con el pronóstico de las medidas de prevención y mitigación para la implementación del proyecto se permite tener un panorama de sus eficiencia, como de los posibles afectaciones al medio ambiente de no acatarse en las diferentes etapas. Se considera que el proyecto será ambientalmente viable toda vez se lleve a cabo las medidas propuestas por cada factor ambiental.

VII.5. Evaluación de alternativas

Tabla VII.7.- análisis de las alternativas para el proyecto

Alternativa	Criterio
a) Ubicación	Con referencia a la ubicación del proyecto previo a la realización de la presente MIA-P, se procedió a la evaluación técnica para la explotación de materiales pétreos en el cauce del río Baluarte ante la CONAGUA.
b) De tecnología	Las tecnologías que se utilizaran corresponden a las desarrolladas en la maquinaria a utilizar, que básicamente son una retroexcavadora y camiones de carga.
c) De reducción de la superficie a ocupar.	La superficie del banco de materiales como sus características (dimensión, cantidad y distribución de obras), fueron revisado y supervisados por la CONAGUA, dando su opinión técnica sobre el proyecto, revisando que los planos del proyecto cumplen con los elementos técnicos señalados por esta dependencia.
d) De características en la naturaleza, tales como dimensiones, cantidad y distribución de obras y/o actividades.	No existe un impacto residual mayor a la extracción de material pétreo. Teniendo por entendido que cada temporada de lluvia se acarrea sedimento que recuperan gradualmente el material extraído. Al finalizar el presente proyecto el medio natural se regenera de manera natural.
e) De compensación de impactos residuales significativos.	

VII.6. Conclusiones

El presente proyecto para la explotación de materiales pétreos genera un cierto grado de impacto ambiental, ya que modificara las condiciones originales del cauce, es importante considerar en cuenta la magnitud del proyecto, se considera baja y sus efecto son puntuales, además de que el sitio no se encuentra en una zona de importancia ecológica alta.

Toda vez que se realicen las medidas de prevención y mitigación, y con lo establecido por la SEMARNAT y CONAGUA , estos pueden ser minimizados.

Por otro lado, el diagnóstico, los pronósticos de escenarios futuros en el sistema ambiental y la extracción de materiales pétreos no representa un agente o factor de afectación importante que modifique, intensifique o consolide sustancialmente los procesos de deterioro en el medio ambiente. Así mismo, no se modifica ni interactúan con procesos naturales como los hidrológicos, reproducción y distribución de especies faunística y florísticas de la zona, ni con sus procesos evolutivos. Además, de manera muy notoria se colaborará, a través de sus medidas de compensación, a rehabilitar el área degradada y proporcionar el incremento de la capacidad hidráulica de la corriente y mejorar las condiciones productivas de terrenos aledaños, mediante acciones de retiro de azolve y maleza del propio cauce , favoreciendo la seguridad de terrenos y de los propios habitantes de la zona.

Con el documento ya referido se plantea una serie de medidas y acción para prevenir y mitigar los posibles impactos ambientales que el proyecto pueda generar durante su ejecución, por lo que será de importancia que las autoridades elaboren los trabajos para garantizar que se realicen las medidas preventivas y correctivas para el cumplimiento de la normatividad vigente.

Se deberá implementar las medidas de prevención y mitigación propuestas en la presente manifestación de impacto ambiental. También se deberá dar cumplimiento de las leyes y normas ambientales vigentes y aplicables al presente proyecto.

Así mimo se deberá estar al corriente de las obligaciones fiscales correspondientes y tramites de autorizaciones ante la Comisión Nacional del Agua (ver oficio anexado), para la explotación de los bancos de materiales pétreos en cuerpos de agua de competencia federal por un periodo de 6 años.

Como se menciona en el presente estudio el lecho del río Baluarte se regenerada con cada temporada de lluvias, esto con el arrastre de materiales de la parte alta a la cuenca. Además de que, en las inmediaciones del proyecto, ya se ha venido dando por años la explotación de otros bancos de materiales.

Para el presente proyecto de extracción de materiales se aplicó la metodología que se consideró más apropiada para la identificación y evaluación de impactos ambientales, se concluye que los impactos negativos no son lo significativamente importantes como para impedir o modificar las características generales del proyecto, además de que:

- El sitio presenta escasa vegetación, y la existente o se afectara.
- No es y no se encuentra cerca de unas áreas de interés histórico o cultural.
- No se encuentra dentro de un área natural protegida.

- De acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010, no se identificó alguna especie amenazada o en peligro.
- El sitio donde se desarrolla el proyecto no presenta cualidades ambientales o únicas o especial.
- Los elementos de riesgo que pudieran estar bien caracterizados y son de tipo técnico.
- No habrá almacenamiento de combustibles en el sitio, pues este energético es accesible en la estación de servicio cercana al proyecto.
- Lo anterior conlleva una reducción en la cantidad de emisiones a la atmósfera, ruidos, número de vehículos en tránsito.
- El proceso de extracción es un circuito que no involucra sustancias ajenas a la naturaleza del río, solo arrastra materiales pétreos y los traslada a un área libre donde se almacenará temporalmente.
- El mantenimiento de la maquinaria y vehículos de carga de los materiales se llevará a cabo en los talleres existentes.

Por último, evaluando los impactos generados sobre los elementos naturales y los ecosistemas existentes en el área del proyecto, los cuales se encuentran en buen estado de conservación, se concluye que el proyecto es viable ambiental, cumpliendo con las medidas de mitigación propuestas y descritas en capítulos anteriores de la presente manifestación de impacto ambiental.

CAPÍTULO VIII

IDENTIFICACIÓN DE LOS
INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y
ELEMENTOS TÉCNICOS
QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS
DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO
AMBIENTAL

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

VIII.1 Presentación de la información

De acuerdo a la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental y lo solicitado ante la SEMARNAT Delegación Sinaloa, se entregaron 1 ejemplar impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental y 2 copias en CD; de los cuales uno será utilizado para consulta pública.

VIII.1.1 Cartografía.

Se entregaron 3 planos impresos y en formato digital del polígono de extracción:

- Polígono general del proyecto
- Cuadro de eje de construcción
- Secciones del polígono

Se mapas del proyecto:

- Plano de localización del predio
- Plano de macrolocalización del predio
- Plano de microlocalización del predio
- Plano de uso del suelo (radio de 1 km)
- Plano de colindancias del predio
- Plano de poblados colindantes al predio
- Plano de vía de acceso al predio
- Polígono general del proyecto en formato kml
- Polígono de criba kml

VIII.1.2 Fotografías.

Se integra un anexo fotográfico en el que se presenta los aspectos generales del proyecto.

VIII.1.3 Videos

No efectuado.

VIII.2 Otros anexos

Métodos utilizados:

- Fuentes de datos oficiales sobre inventarios a nivel nacional, regional y local (CONABIO, SEMARNAT e INEGI).
- Muestreo para la elaboración y determinación del inventario de flora y fauna.

- Salida de campo
- Captura de datos
- Fotografías.
- Comparación de resultados con literatura científica (Guías y manuales).
- Analizar la información generada en campo para desarrollar un inventario.

Mamíferos. Se determinó la presencia de la fauna del área, mediante observaciones directas y auditivas dirigidas, que nos permitieron determinar la presencia/ausencia de especies de los principales grupos. Para complementar la información, se realizaron búsquedas de huellas, rastros y madrigueras para registrar su presencia en el área.

Aves. Para ello, se utilizaron binoculares y guías de campo para la identificación de las especies en el área de estudio.

Reptiles y anfibios. Se realizaron búsquedas dirigidas a reptiles (víboras y culebras) en sitios propensos, como troncos secos. De bajo de piedras, arbustos, etc.

Flora. Para el levantamiento de información para la determinación de flora, se consideró un recorrido de la zona de estudio (polígono del proyecto), en donde se tomó fotografías y se identificó las especies, presente en el sitio.

Para tener una idea de la categoría de riesgo de las especies registradas, se revisó la Norma Oficial Mexicana NOM-SEMARNAT-2010, que determina las especies y subespecies de flora y fauna silvestre y acuática en peligro de extinción, amenazadas, raras y las sujetas a protección especial y que establece la especificación para su protección.

VIII.2.1 Memorias

- Documentos del promovente
- Oficio de factibilidad técnica CONAGUA
- Matriz de impacto ambiental
- Calendario de actividades
- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; "Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial y Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas"
- Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental SEMARNAT.
- Plan estatal de desarrollo Sinaloa
- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- Ley general de cambio climático
- Normas Oficiales Mexicanas.- secretario del Medio Ambiente y Recursos naturales
- Centro de Estudios Estratégicos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2013). La competitividad de los estados mexicanos. ITESUM.
- Consejo Nacional de Población (2014) Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de población y vivienda 2010.
- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). México en Cifras.
- García de Miranda, E., 1981 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köpen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3ª. Edición, Enriqueta García, México.

- Leopold, A.S. 1972. Wildlife of México. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. P. 568.
- Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
- Dum, E. (1972) “Ecología” Nueva Editorial Interamericana. México. Rzedowski, J. (1978). “Vegetación de México”. Editorial Limusa, México.
- <http://www.semarnat.gob.mx>
- <http://www.inegi.org.mx>
- <http://www.sagarpa.gob.mx>
- <http://www.profepa.gob.mx>
- <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- <http://www.conabio.gob.mx/>

VIII.3 Glosario de términos

Ámbito: espacio incluido dentro de ciertos límites.

Alcance: (Scoping): fase siguiente al Sondeo (screening) en la que se determina la proyección y contenido del análisis de evaluación ambiental a partir de las características de la actividad, la información relevante del medio receptor, consultas a expertos e implicados y la identificación preliminar de los efectos previsibles.

Área de influencia: espacio físico asociado al alcance máximo de los impactos directos e indirectos ocasionados por el proyecto en el sistema ambiental o región, y que alterará algún elemento ambiental.

Banco de material: Sitio donde se encuentran acumulados en estado natural, los materiales que utilizarán en la construcción de una obra.

Beneficioso o perjudicial: Positivo o negativo.

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

Cambio climático: Variación del clima atribuido directa o indirectamente a la actividad humana, que altera la composición de la atmósfera global y se suma a la variabilidad natural del clima observada durante períodos comparables.

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

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

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

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

Desarrollo sustentable: es el progreso social, económico y político dirigido a satisfacer las necesidades de las generaciones actuales sin comprometer la capacidad de las generaciones

futuras para satisfacer sus propias necesidades; es el mejoramiento de la calidad de vida humana sin sobrepasar la capacidad de carga de los ecosistemas que la sustentan; es un concepto multidimensional que abarca las diversas esferas de la actividad humana: económica, tecnológica, social, política y cultural.

Desequilibrio ecológico grave: Alteración significativa de las condiciones ambientales en las que se prevén impactos acumulativos, sinérgicos y residuales que ocasionarían la destrucción, el aislamiento o la fragmentación de los ecosistemas.

Desmante: Remoción de la vegetación existente en las áreas destinadas a la instalación de la obra.

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

Entorno: es el área de influencia de un proyecto, plan o programa.

Escenario: descripción integral de una situación en el futuro como consecuencia del pasado y el presente, usualmente como varias alternativas: posibles o probables; es un insumo a la planeación a largo plazo para el diseño de estrategias viables. Su propósito es anticipar el cambio antes de que éste se vuelva abrumador e inmanejable.

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

Estudio de impacto ambiental: documento que presenta la información sobre el medio ambiente, las características de la actividad a desarrollar (o proyecto) y la evaluación de sus afectaciones al medio ambiente.

Evaluación ambiental: predicción, identificación, caracterización y valoración de los impactos ambientales aunado con el diseño de medidas de prevención, mitigación y compensación.

Evaluación ambiental estratégica: es el proceso sistemático mediante el cual se consideran los impactos ambientales de políticas, planes y programas y cuyos resultados apoyan la toma de decisiones en los niveles iniciales con el objeto de alcanzar un desarrollo sustentable.

Evaluación ambiental regional: es el proceso de establecer las implicaciones ambientales acumulativas a escala regional, de desarrollos multisectoriales durante un cierto periodo y dentro de su entorno.

Homeostasis: es la capacidad de autorregulación y ajuste que tiene el ecosistema para mantener su estructura a lo largo del tiempo y representa el potencial para reaccionar ante influencias externas.

Impactos acumulativos: efecto en el ambiente que resulta de la adición de los impactos que potencialmente puede generar una obra o actividad, con los que ya generaron otras obras sobre el mismo componente ambiental o que actualmente los están generando.

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

Impacto ambiental acumulativo: El efecto en el ambiente que resulta del incremento de los impactos de acciones particulares ocasionado por la interacción con otros que se efectuaron en el pasado o que están ocurriendo en el presente.

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

Impacto ambiental significativo o relevante: aquel que resulta de la acción del hombre, cuyo valor o efecto se acerca al límite de la capacidad de carga de un ecosistema, definida por uno o más de los siguientes parámetros:

- la tasa de renovación de los recursos naturales (por ejemplo, la deforestación que se acerca al límite de renovación natural de una determinada cubierta forestal, la disminución de las áreas de captación hídrica, el tamaño efectivo de una población de especies en estatus, etc.).
- La tasa de compatibilidad regional o de aceptación (por ejemplo, cuando se acerca al límite de los coeficientes de ocupación o de uso del suelo, de integración al paisaje o de los tipos de vegetación, etc.).
- La tasa de asimilación de contaminantes (por ejemplo, la cantidad de efluentes que puede autodepurar un río o un lago).

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

Impactos indirectos: variedad de impactos o efectos significativos distintos de los causados de manera directa por un proyecto. Son causados por desarrollos y actividades colaterales desencadenadas por el proyecto cuya magnitud es significativa e incluso mayor que la ocasionada por el proyecto; impactos que son producidos a menudo lejos de la fuente o como resultado de un proceso complejo. A veces se designa como impactos secundarios o terciarios.

Impactos potenciales: posibles modificaciones del medio derivadas de una acción humana proyectada; riesgo de impacto de una actividad humana en marcha o que se derivará de una acción en proyecto, en caso de ser ejecutado. Pueden ser directos, indirectos, acumulativos o sinérgicos.

Impactos residuales: impactos que persisten después de la aplicación de medidas de mitigación.

Importancia: Indica qué tan significativo es el efecto del impacto en el ambiente. Para ello se considera lo siguiente:

- a) La condición en que se encuentran el o los elementos o componentes ambientales que se verán afectados.
- b) La relevancia de la o las funciones afectadas en el sistema ambiental.
- c) La calidad ambiental del sitio, la incidencia del impacto en los procesos de deterioro.
- d) La capacidad ambiental expresada como el potencial de asimilación del impacto y la de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

Indicador: la palabra indicador viene del verbo latín *indicare*, que significa mostrar, anunciar, estimar o asignar un precio. Los indicadores son parámetros (por ejemplo, una medida o propiedad observada), o algunos valores derivados de los parámetros (por ejemplo, modelos), que proporcionan información sobre el estado actual de los ecosistemas, así como patrones o tendencias (cambios) en el estado del medio ambiente, en las actividades humanas que afectan o están afectadas por el ambiente o sobre las relaciones entre tales variables.

Indicador de impacto ambiental: expresión cuantificable de un impacto ambiental; variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración al medio ambiente; elementos del medio ambiente afectado o potencialmente afectado por un agente de cambio, evaluado de manera cuantitativa.

Índice: es una agregación de estadísticas y/o de indicadores, que resume a menudo una gran cantidad de información relacionada, usando algún procedimiento sistemático de ponderación, escala y agregado de variables múltiples en un único resumen.

Irreversible: Aquel cuyo efecto supone la imposibilidad o dificultad extrema de retornar por medios naturales a la situación existente antes de que se ejecutara la acción que produce el impacto.

Magnitud: Extensión del impacto con respecto al área de influencia a través del tiempo, expresada en términos cuantitativos.

Medidas correctivas: el conjunto de medidas ya sean de prevención, control, mitigación, compensación o restauración.

Medidas de compensación: conjunto de acciones para contrarrestar el daño causado por un impacto al ecosistema. Por lo general los impactos ambientales que requiere compensación son en su gran mayoría irreversibles. Algunas de las actividades que se incluyen en este tipo de medidas son la repoblación vegetal o la inversión en obras de beneficio al ambiente.

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

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

Medio ambiente: sinónimo de ecosistema y compuesto por elementos (estructura) y su funcionamiento (interacciones).

Muelle: Estructura edificada en la orilla del mar, de un estero o laguna costera, de un río o dentro de algún cuerpo de agua continental, para permitir el atraque de las embarcaciones y poder efectuar carga y descarga de mercancía o personas.

Naturaleza del impacto: Se refiere al efecto benéfico o adverso de la acción sobre el ambiente.

Programa de vigilancia ambiental: consiste en la programación de las medidas, acciones y políticas a seguir para: prevenir, eliminar, reducir y/o compensar los impactos adversos que el proyecto o el conjunto de proyectos pueden provocar en cada fase de su desarrollo.

Región: espacio geográfico ambientalmente homogéneo, resultado de la interacción de sus diversos componentes (bióticos y abióticos), cuya delimitación deriva de la uniformidad y continuidad de los mismos.

Resiliencia: medida de habilidad o capacidad que tiene un ecosistema de absorber estrés ambiental sin cambiar sus patrones ecológicos característicos, esto implica la habilidad del ecosistema para reorganizarse bajo las tensiones ambientales y establecer flujos de energía alternativos para permanecer estable sin perturbaciones severas, sólo con algunas modificaciones menores en su estructura.

Relleno: Conjunto de operaciones necesarias para depositar materiales en una zona terrestre generalmente baja.

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

Sistema ambiental: Es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

Sondeo (Screening): fase de consulta, previa a la Evaluación del Impacto Ambiental, en la que se decide si una actividad debe someterse a al procedimiento de EIA. La decisión comúnmente la determina la autoridad ambiental.

Sustentabilidad: es un estado ideal en el que el crecimiento económico y el desarrollo debieran ocurrir y ser mantenidos en el tiempo dentro los límites impuestos por el ambiente. La sustentabilidad es una visión de futuro y el Desarrollo Sustentable la estrategia para alcanzarla;

implica comprender los límites y características de la naturaleza, leyes naturales que los gobiernan; la sustentabilidad se basa en las teorías ecológicas de sustentabilidad natural de los ecosistemas. Urgencia de aplicación de medidas de mitigación: Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.