

## INDICE

### **I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, PROMOVENTE Y RESPONSABLE DEL ESTUDIO DEL IMPACTO AMBIENTAL.....2**

#### I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-05) ..... 2

I.1.1. NOMBRE DEL PROYECTO ..... 2

I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO..... 2

I.1.3. TIEMPO DE VIDA ÚTIL DEL PROYECTO ..... 5

I.1.4. PRESENTACIÓN DE LA DOCUMENTACIÓN LEGAL ..... 5

#### I.2. PROMOVENTE..... 6

I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL: ..... 6

I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE: ..... 6

I.2.3. DIRECCIÓN DEL PROMOVENTE O DE SU REPRESENTANTE LEGAL PARA RECIBIR U OÍR NOTIFICACIONES: ..... 6

#### I.3 DATOS GENERALES DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:..... 6

I.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO: ..... 6

I.3.2. DIRECCIÓN DEL RESPONSABLE TÉCNICO DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL:..... 6

### **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO ..... 8**

#### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO ..... 8

II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO. .... 9

II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO..... 10

II.1.3. UBICACIÓN FÍSICA DEL PROYECTO Y PLANOS DE LOCALIZACIÓN..... 10

II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA: ..... 11

II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:..... 12

II.1.6. USO ACTUAL DEL SUELO Y/O CUERPOS DE AGUA EN EL SITIO DEL PROYECTO Y EN SUS COLINDANCIAS. .... 13

II.1.7. URBANIZACIÓN DEL ÁREA Y DESCRIPCIÓN DE SERVICIOS REQUERIDOS. .... 15

#### II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO. .... 15

*Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

II.2.1. PLAN Y PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO .....	17
II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO. ....	25
II.2.3. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS PARA EXPLOTACIÓN DE BANCO .....	25
II.2.4. CONSTRUCCIÓN DE OBRAS ASOCIADAS O PROVISIONALES .....	26
II.2.5. ETAPA DE EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PÉTREO. ....	27
II.2.6. ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO:.....	28
II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:.....	28
II.2.8. GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, LÍQUIDOS Y EMISIONES A LA ATMÓSFERA. ....	29
II.2.9. INFRAESTRUCTURA PARA EL MANEJO Y DISPOSICIÓN ADECUADA DE LOS RESIDUOS.....	30
II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS. ....	33
<b>III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO. ....</b>	<b>35</b>
III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL. ....	35
III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO.....	35
III.2.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 (PND).....	35
III.2.1.1.DESARROLLO SUSTENTABLE .....	36
III.2.2. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2016 .....	36
III.2.3 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2011-2013.....	38
III.3. LEYES Y REGLAMENTOS .....	38
III.3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.....	39
III.3.1.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL .....	40
III.3.2. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADA EN EL D.O.F. DE FECHA 26 DE JUNIO DEL 2006). ....	42
III.3.2.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADO EN EL D.O.F. DE FECHA 30 DE NOVIEMBRE DEL 2006).....	43
III.4. NORMAS APLICABLES .....	44

III.5. REGIONES PRIORITARIAS .....	46
III.5.1. SITIOS RAMSAR: .....	46
III.5.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).....	47
III.5.3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).....	48
III.5.4. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA's). .....	50
III.5.5. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP).....	51
III.5.6. ANP DE COMPETENCIA FEDERAL.....	52
III.5.7. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE SINALOA. ....	52
III.6. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO .....	53
III.6.1. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS.....	53
III.6.1.1. UAB 33."LLANURA COSTERA DE MAZATLAN" .....	53
III.6.1.2. UAB 34. "DELTA DEL RIO GRANDE DE SANTIAGO" .....	54
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO. ....</b>	<b>57</b>
IV.1 DELIMITACIÓN DE INFLUENCIA DEL SISTEMA.....	57
IV.2. DELIMITACIÓN Y DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y ZONAS DE INFLUENCIA. ....	57
IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS .....	66
IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS .....	70
IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO .....	75
IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL.....	79
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>82</b>
V.1. METODOLOGÍA PARA IDENTIFICAR Y EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	83
V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO. ....	83
V.1.2. LISTA INDICATIVA DE INDICADORES DE IMPACTO.....	84
V.1.3. CRITERIOS Y METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN. ....	85

*Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto: "Extracción  
y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, banco Antonia Toledo"  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

V.1.3.1. CRITERIOS.....	85
V.1.3.2. METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN Y JUSTIFICACIÓN DE LA METODOLOGÍA SELECCIONADA. ....	86
V.1.3.3. ANÁLISIS E IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES EN EL DESARROLLO DE CADA ACTIVIDAD. ....	87
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....</b>	<b>112</b>
VI.1. DESCRIPCIÓN DE LA MEDIDA O PROGRAMA DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN O CORRECTIVAS POR COMPONENTE AMBIENTAL. ....	112
VI.2. IMPACTOS RESIDUALES. ....	120
VI.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES. ....	121
<b>VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....</b>	<b>129</b>
VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO. ....	129
VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.....	131
VII.3. CONCLUSIONES. ....	131
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES. ....</b>	<b>133</b>
VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS. ....	138
VIII.2. GUÍA FOTOGRAFÍCA .....	139
VIII.3. VIDEOS.....	139
VIII.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS. ....	144

## ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1. Localización del estado de Sinaloa.....	2
Imagen No. 2. Localización del municipio de El Rosario.....	3
Imagen No. 3. Ubicación del proyecto.....	3
Imagen No. 4. Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el río Baluarte.....	5
Imagen No. 5. Edafología presente en la zona del proyecto. ....	8
Imagen No. 6. Ubicación física del polígono solicitado. ....	10
Imagen No. 7. Servicios requeridos en el área del proyecto. ....	15
Imagen No. 8. Tipo de contenedores a utilizar.....	30
Imagen No. 9. Tipo de letrinas a utilizar en la zona del proyecto.....	32
Imagen No. 10. Ubicación del proyecto en relación a l sitio RAMSAR “Laguna Huizache-Caimanero” .....	47
Imagen No. 11. Ubicación del proyecto en relación a la RTP-Marismas Nacionales. ....	48
Imagen No. 12. Ubicación del proyecto en relación a la RHP-Río Baluarte- Marismas Nacionales. ....	49
Imagen No. 13. Localización del proyecto en relación a AICA “Marismas Nacionales”. ....	50
Imagen No. 14. Localización del proyecto en relación a la RMP-Marismas Nacionales.....	52
Imagen No. 15. Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 33: Llanura costera de Mazatlán y 34: Delta del río grande de Santiago. ....	53
Imagen No. 16. Sistema Ambiental del proyecto.....	59
Imagen No. 17. Imagen satelital con el área de influencia.....	60
Imagen No. 18. Clima del área del proyecto.....	67
Imagen No. 19. Edafología presente en la zona del proyecto. ....	69
Imagen No. 20. Prensa botánica utilizada para la colecta vegetal. ....	71
Imagen No. 21. Municipio de El Rosario, Sinaloa.....	75
Imagen No. 22. Charolas metálicas a utilizar, con una medida de 1.5 de largo x 1.00 de ancho. ....	113

## ÍNDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía No. 1 Cauce del río Baluarte, en el municipio El Rosario.....	139
Fotografía No. 2. Área del proyecto Antonia Toledo.....	139
Fotografía No. 3. Margen del área del proyecto.....	140
Fotografía No. 4. Calidad del material que se encuentra en la zona del proyecto. ....	140
Fotografía No. 5. Área del proyecto Antonia Toledo, en el municipio de El Rosario. ....	141
Fotografía No. 6. Vegetación colindante, sauce ( <i>Salix nigra</i> ) en el área del proyecto. ....	141

## INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Coordenadas del polígono del proyecto. ....	4
Tabla 2. Cuadro de construcción del área del proyecto. ....	4
Tabla 3. Volumen total de material de extracción.....	8
Tabla 4. Planos que se requieren para la elaboración de la MIA-P.....	10
Tabla 5. Inversión requerida.....	11
Tabla 6. Costos para Medidas de mitigación. ....	12
Tabla 7. Dimensiones del proyecto. ....	12
Tabla 8. Características particulares del proyecto.....	15
Tabla 9. Programa de trabajo. ....	18
Tabla 10. Tablas generales de extracción.....	19
Tabla 11. Tablas de volumen de material de cortes por etapas.....	21
Tabla 12. Tablas de volumen de material de relleno a volteo por etapas.....	23
Tabla 13. Proyección de explotación por año y mes.....	24
Tabla 14. Maquinaria requerida para la explotación del banco. ....	26
Tabla 15. Programa de mantenimiento para la maquinaria.....	28
Tabla 16. Sustancias emitidas por la maquinaria y sus características. ....	29
Tabla 17. Polígono de ubicación de la criba en coordenadas UTM, Sist. WGS-84, zona 13N...32	
Tabla 18. Microcuencas del Sistema Ambiental.....	57
Tabla 19. Coordenadas del sistemas ambiental.....	59
Tabla 20. Coordenadas del Área de Influencia. ....	62
Tabla 21. Unidades ambientales del Sistema Ambiental .....	62
Tabla 22. Descripción de las unidades ambientales. ....	65
Tabla 23. Vinculación de las unidades ambientales y el proyecto.....	66
Tabla 24. Listado florístico de las colindancias. ....	72
Tabla 25. Distribución de la población en el municipio El Rosario.....	75
Tabla 26. Número y densidad de población.....	76
Tabla 27 y Tabla 28. Indicadores de marginación .....	76
Tabla 29. Ocupantes en vivienda. ....	77
Tabla 30. Servicios en las localidades que se encuentran en el AI. ....	77
Tabla 31. Vialidades de acceso al área del proyecto.....	78
Tabla 32. Características económicas de la población aledaña al proyecto.....	79
Tabla 33. Nivel educativo de las localidades aledañas al proyecto.....	79
Tabla 34. Lista indicativa de impactos.....	85
Tabla 35. Matriz de Leopold .....	88
Tabla 36. Atributos y carácter de los atributos para definir impactos.....	90
Tabla 37. Resumen de los impactos generados.....	109
Tabla 38. Matriz de cribado. ....	110
Tabla 39. Programa de Mantenimiento. ....	113

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

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

### **I.1. PROYECTO (SE ANEXA PLANO DE LOCALIZACIÓN PL-05)**

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

*“Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”.*

#### **I.1.2. UBICACIÓN DE PROYECTO.**

El proyecto se localiza sobre el río Baluarte a 600.00 m. al Sur de la Ciudad El Rosario, municipio El Rosario, Sinaloa.



Imagen No. 1. Localización del estado de Sinaloa

#### **MUNICIPIO EL ROSARIO:**

Se ubica en la parte sur del estado de Sinaloa, entre los 105° 11' 16" y 106° 03' 02" longitud oeste y entre los 22° 47' 35" y 25° 30' 00" latitud norte. Colinda al norte con los municipios de Concordia y Mazatlán, al sur con Escuinapa y el estado de Nayarit, al oriente con el estado de Durango y al poniente con el Océano Pacífico.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*



Imagen No. 2. Localización del municipio de El Rosario.

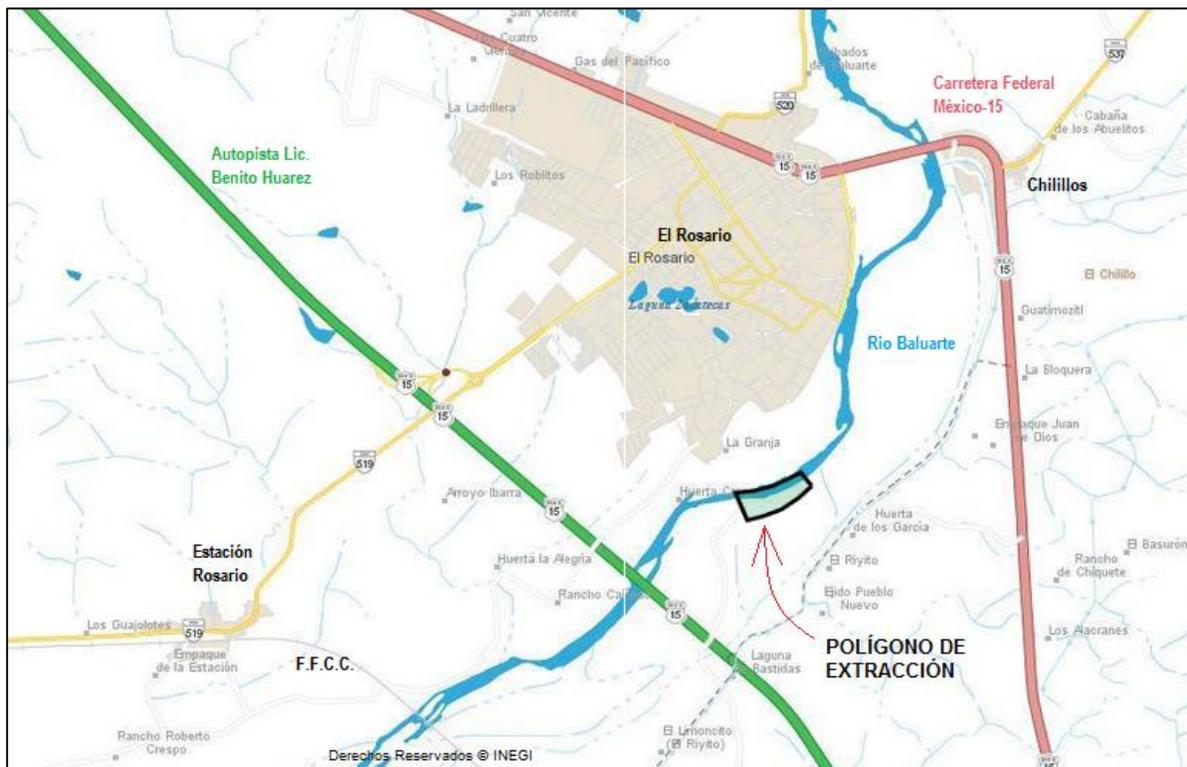


Imagen No. 3. Ubicación del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

La poligonal del proyecto tiene las siguientes coordenadas extremas:

<b>COORDENADAS</b>			
	<b>AL INICIO DEL TRAMO</b>	<b>CENTROIDE</b>	<b>AL TERMINO DEL TRAMO</b>
LATITUD:	22° 58' 43.73"	22° 58' 39.70"	22° 58' 37.87"
LONGITUD:	-105° 51' 10.83"	-105° 51' 17.59"	-105° 51' 25.38"
UTM, WGS-84	X= 412566.5772, Y= 2541428.5077	X= 412373.2502, Y= 2541305.9078	X= 412151.2192, Y= 2541250.7676

Tabla 1. Coordenadas del polígono del proyecto.

Cuadro de construcción del área del proyecto en coordenadas UTM, referidas al Datum WGS-84, zona 13N.

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN</b>						
EST	P.V.	DIST. (m)	RUMBO	PUNTO	COORDENADAS UTM	
					x	y
				1	412,531.791	2,541,473.419
1	2	62.801	62°00'17.07" SW	2	412,476.339	2,541,443.941
2	3	140.187	64°37'02.07" SW	3	412,349.686	2,541,383.848
3	4	128.826	75°55'29.97" SW	4	412,224.727	2,541,352.518
4	5	111.102	84°44'08.17" SW	5	412,114.093	2,541,342.324
5	6	197.595	22°04'20.23" SE	6	412,188.345	2,541,159.211
6	7	104.915	75°08'50.82" NE	7	412,289.755	2,541,186.104
7	8	123.624	69°40'05.98" NE	8	412,405.677	2,541,229.058
8	9	135.831	55°44'40.58" NE	9	412,517.946	2,541,305.514
9	10	114.267	46°51'10.02" NE	10	412,601.315	2,541,383.659
10	1	113.536	37°45'33.72" NW	1	412,531.791	2,541,473.419
<b>SUPERFICIE = 73,165.55 M<sup>2</sup></b>						

Tabla 2. Cuadro de construcción del área del proyecto.

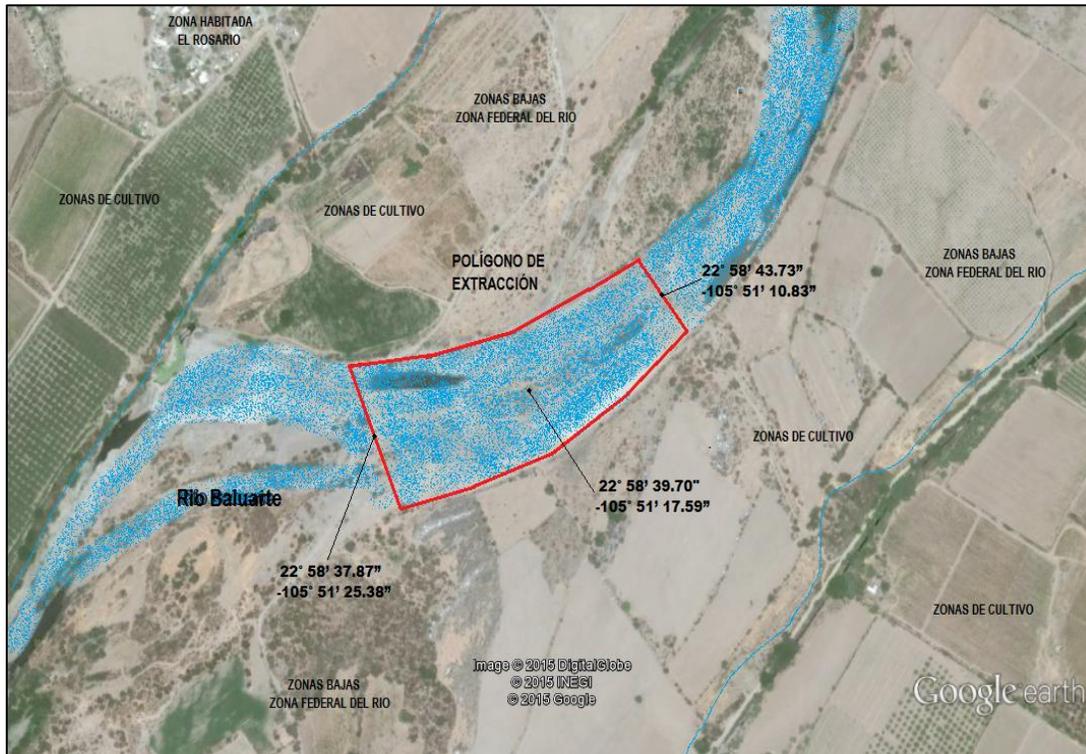


Imagen No. 4. Fotografía satelital del polígono general de trabajo sobre el rio Baluarte.

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

La forma de operación del proyecto consiste en tres etapas:

- Etapa I: Preparación del sitio.
- Etapa II: Extracción de material pétreo.
- Etapa III: Abandono del sitio.

El tiempo de duración del proyecto comprende 10 años.

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

No se cuenta con documentación legal del banco, debido a que es una nueva solicitud de concesión ante CONAGUA para la explotación del material pétreo. Se cuenta con la carta de factibilidad otorgada por CONAGUA donde ven viable (hidráulicamente) la realización del proyecto (se anexa carta de factibilidad).

## **I.2. PROMOVENTE**

### **I.2.1. NOMBRE O RAZÓN SOCIAL:**

### **I.2.2. REGISTRO FEDERAL DE CONTRIBUYENTES DEL PROMOVENTE:**

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

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

### **1.3.1. NOMBRE DEL RESPONSABLE TÉCNICO DEL ESTUDIO:**

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

## **II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO**

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

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

El proyecto se localiza en el cauce del río Baluarte, 600.00 m. al Sur de la Ciudad de El Rosario, municipio El Rosario, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de **228,314.85 m<sup>3</sup>** de material pétreo.

AREA A EXPLOTAR	73,165.55 M. <sup>2</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE CORTE	228,320.73 M. <sup>3</sup>
VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL RELLENO A VOLTEO	5.88 M. <sup>3</sup>
<b>VOLUMEN TOTAL DE MATERIAL DE EXTRACCION</b>	<b>228,314.85 M.<sup>3</sup></b>

Tabla 3. Volumen total de material de extracción.

El tipo de suelo existente es fluvisol constituido con material disgregado, la vegetación sobre la ribera del río, fuera del polígono del proyecto, se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas como el Guamúchil (*Pithecellobium dulce*), también se encuentran especies en el estrato arbóreo, entre las que destacan algunos Sauces (*Salix nigra*). Dentro del polígono de extracción de este proyecto solo podemos encontrar vegetación herbácea, ya que por encontrarse dentro del cauce del río, en épocas de estiaje solo alcanzan a desarrollarse malezas anuales.

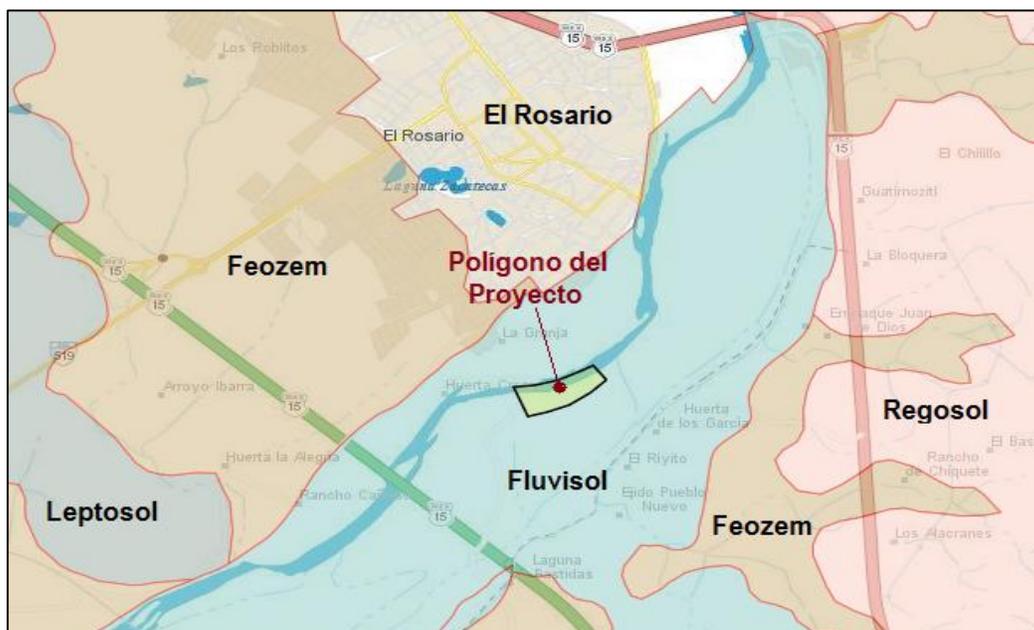


Imagen No. 5. Edafología presente en la zona del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.

En los terrenos colindantes con un nivel más alto que el cauce del río se practica la agricultura predominando los huertos de mango, hortalizas y siembras de grano como el maíz.

La fauna representativa que se encuentra en la zona de estudio es variada la cual podemos encontrar en sus riberas y llanuras animales como: *Sylvilagus audobonii* (Conejo) y *Lepus alleni* (Liebre), y *Dasypus novemcinctus* (Armadillo) y otras, también existen especies que permanentemente viven en ellas como la Tórtolita (*Columbina talpacoti*), paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), chanate (*Quiscalus mexicanus*), cuervo (*Corvus corax*) y zopilote (*Coragyps atratus*).

### **II.1.1.- NATURALEZA DEL PROYECTO.**

El proyecto objeto del presente estudio consiste en la extracción de materiales pétreos (arena, grava y piedras en varios diámetros) sobre el cauce del Río Baluarte a lo largo de 459 m, en un superficie de 73,165.55 m<sup>2</sup> con un volumen de extracción de 228,314.85 m<sup>3</sup>; la extracción de este material se realizará orientado por un proyecto que amplía el cauce y elimina obstáculos producto del azolve y depósito que actualmente generan cambios significativos en la dirección de flujo del río, situación que favorece el incremento del riesgo de inundaciones en terrenos productivos y centros de población, ante situaciones de avenidas extraordinarias e incluso ordinarias.

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

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

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

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

-Se inicia con la colocación de la maquinaria aguas arriba en la franja de la primera etapa del proyecto (parte central), llevando cortes uniformes del material.

-Terminada la primera etapa la maquinaria se vuelve a colocar aguas arriba para continuar con las siguientes etapas.

-En las etapas finales de extracción (cuarta y quinta) es donde se formarán las terrazas.

## II.1.2.- SELECCIÓN DEL SITIO

Los criterios básicos considerados para la selección del sitio son fundamentalmente tres:

- El plan de ordenamiento de la actividad de extracción de materiales pétreos que la CONAGUA está implementando en los ríos del estado de Sinaloa.
- La cercanía a las vías carreteras para transportar el material al mercado local en el municipio de El Rosario y Escuinapa.
- La calidad del material existente en el área seleccionada.

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

El proyecto se localiza en el cauce del río Baluarte, 600.00 m. al Sur de la Ciudad de El Rosario, municipio El Rosario, Sinaloa, y consiste en el aprovechamiento de **228,314.85 m<sup>3</sup>** de material pétreo.



Imagen No. 6. Ubicación física del polígono solicitado.

Se anexan los siguientes planos:

No. De plano y clave	Nombre del plano
PL-01	Plano General del Proyecto con Banco de Nivel
PL-02	Plano del Programa Anual de Extracción
PL-03	Plano General de Seccionamiento
PL-04	Plano General con Criba Clasificadora
PL-05	Plano de Localización
PL-06	Plano Rutas de Circulación
PL-07	Plano del Área de Influencia
PL-08	Plano del Sistema Ambiental

Tabla 4. Planos que se requieren para la elaboración de la MIA-P

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

## II.1.4. INVERSIÓN REQUERIDA:

<b>INVERSIÓN TOTAL DEL PROYECTO</b>	
Inversiones primer año.	Inversión
<b>A) INVERSIÓN FIJA</b>	<b>3,500,000</b>
maquinaria y equipo	3,400,000
Permisos, trámites, estudios de impacto ambiental.	100,000

Tabla 5. Inversión requerida.

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

### PROYECCIÓN COSTOS DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

<b>EGRESOS POR MANO DE OBRA</b>				
PUESTO	No.	Quincena	MES	Anual
OPERADOR DE RETROEXCAVADORA	1	3,000	6,000	72,000
PAYLODER	1	3,000	6,000	72,000
OPERADOR CAMIÓN	4	12,000	24,000	288,000
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>20,000</b>	<b>36,000</b>	<b>432,000</b>

<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>		
Erogaciones de gestión y manejo	Costo (\$) MES	Costo (\$) ANUAL
COMBUSTIBLE	<b>6,200</b>	74,400
LLANTAS	5,000	60,000
PARTES DE EQUIPOS	5,000	60,000
TÉCNICO MECÁNICO	6,000	72,000
<b>TOTAL</b>	<b>28,200</b>	<b>266,400</b>

<b>TOTAL GENERAL ANUAL</b>	<b>698,400.00</b>
----------------------------	-------------------

b) Período de recuperación del capital:

<b>COSTO TOTAL ANUAL POR CONCEPTO</b>					
CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4...9	10
PREVENCION Y MITIGACION	20,495	20,495	20,495	20,495	20,495
COSTO ANUAL POR MANO DE OBRA	432,000	432,000	432,000	432,000	432,000
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	266,400	266,400	266,400	266,400	266,400
<b>COSTOS ANUALES TOTALES</b>	<b>718,895</b>	<b>718,895</b>	<b>718,895</b>	<b>718,895</b>	<b>718,895</b>

## UTILIDAD ANUAL

CONCEPTO	AÑOS				
	1	2	3	4	5
COSTOS ANUALES TOTALES	718,895	718,895	718,895	718,895	718,895
INGRESOS TOTALES	1,426,065.6	1,426,065.6	1,258,222.2	1,258,222.2	1,364,266.8
<b>UTILIDAD BRUTA ANUAL</b>	<b>707,170.6</b>	<b>707,170.6</b>	<b>539,327.2</b>	<b>539,327.2</b>	<b>645,371.8</b>
	6	7	8	9	10
COSTOS ANUALES TOTALES	718,895	718,895	718,895	718,895	718,895
INGRESOS TOTALES	1,364,266.8	1,431,110.4	1,431,110.4	1,369,781.4	1,369,781.4
<b>UTILIDAD BRUTA ANUAL</b>	<b>645,371.8</b>	<b>712,215.4</b>	<b>712,215.4</b>	<b>650,886.4</b>	<b>650,886.4</b>

c) Costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación:

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Limpieza del área recolección de basura	Lote	1	4,200	4,200
Elaboración y colocación de letreros	Pza	14	400	4,800
Construcción de charolas	Pza	4	500	2,000
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	1,040	80	83,200
Afine de caminos con motoconformadora	Día	120	500	60,000
Elaboración y colocación de letreros (Datos generales)	Pza	2	1,800	3,600
<b>TOTAL</b>				<b>157,800.00</b>

Tabla 6. Costos para Medidas de mitigación.

### II.1.5. DIMENSIONES DEL PROYECTO:

**En el proyecto:**

Superficie	Superficie (m <sup>2</sup> )	%
<b>Área Total del proyecto.</b>	<b>73,165.55</b>	<b>100</b>
Área total con vegetación dentro de proyecto.	0.00	0

Tabla 7. Dimensiones del proyecto.

Los caminos existentes cercanos al río se usarán como acceso al proyecto para operar la maquinaria.

**Polígono de extracción y conformación de cubeta:** Es el polígono donde se trabajará para realizar el proyecto que consiste en la conformación de la cubeta (canal base) y la conformación de la terraza para proteger el suelo de la erosión.

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

- Uso del suelo en las colindancias: se practica la agricultura predominando los huertos de mango, hortalizas y siembras de grano como el maíz.
- Uso de los cuerpos de agua: Tenemos el lecho del canal de estiaje del cauce del río Baluarte, donde en primera instancia tiene un uso ambiental e hidrológico, ya que en él transitan las avenidas de esta cuenca; además sus aguas son desviadas por canales de riego para destinarla a la actividad agrícola.

No se requiere cambio de uso de suelo, ya que dentro del área del proyecto no existe vegetación. La circulación de la maquinaria se realizará por caminos existentes y sobre dicho cauce en época de estiaje donde el material es estable y se encuentra libre de vegetación.

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

Culiacán, Sinaloa, 05 de diciembre de 2016.

**C. Antonia Toledo Andrade**  
**Promovente de Extracción de Materiales**  
PRESENTE

Me refiero su solicitud recibida por esta Dirección, mediante la cual requiere de esta Dependencia la opinión técnica sobre el proyecto de extracción de materiales pétreos en el cauce del río Baluarte, 600 m al Sur del poblado El Rosario, municipio de Rosario, Sinaloa.

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

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Solicitante: C. Antonia Toledo Andrade.
- Ubicación: En el cauce del río Baluarte, municipio de Rosario, Sin.
- Coordenadas UTM:  
Polígono : X = 412,566.577; Y = 2,541,428.508 (Inicio Eje longitudinal)  
X = 412,151.219; Y = 2,541,250.768 (Fin Eje Longitudinal)

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

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

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

**Atentamente,**

  
**Ing. Rafael Sanz Ramos**  
**Director Técnico**



Lic. José Rosario Peñuelas Castro.- Dirección General del OCPN. Presente.  
Ing. José Román López.- Director de Administración del Agua.- Presente  
Archivo.

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

**"Cuidemos y valoremos el agua que mueve a México"**

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

Servicios requeridos: El proyecto no requiere de servicios, ni de urbanización ya que se utilizarán los caminos existentes para la circulación y la extracción se realizará a cielo abierto por medios mecánicos (se anexa planos de Rutas de Circulación PL-06).

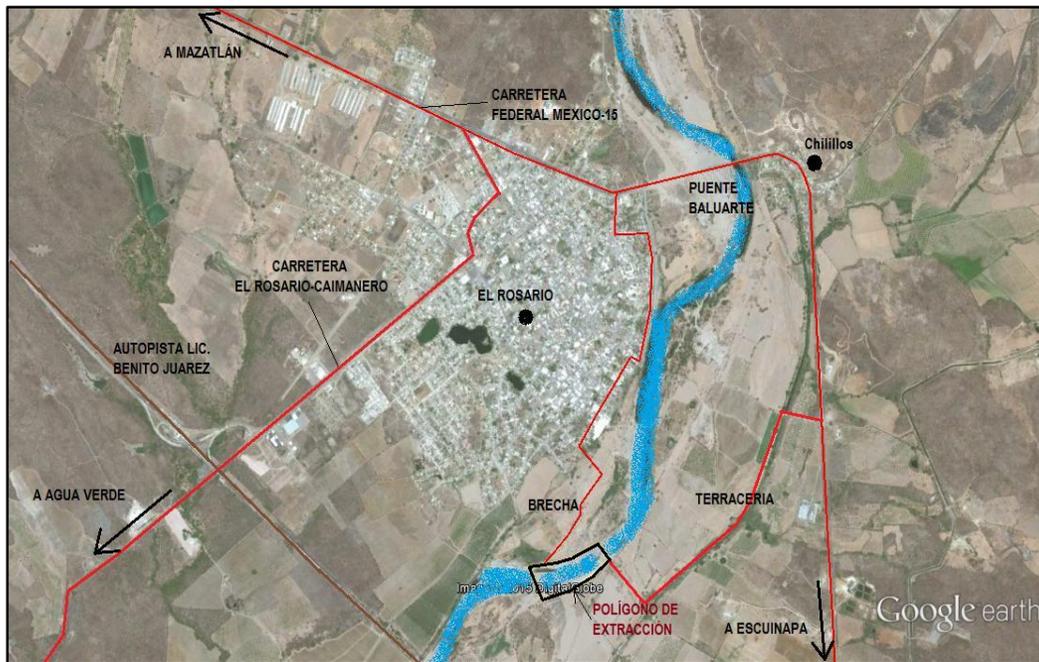


Imagen No. 7. Servicios requeridos en el área del proyecto.

## II.2. CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO.

El proyecto consiste en la rectificación del río Baluarte, cercano a la ciudad El Rosario, Municipio El Rosario, Sinaloa, el proyecto de rectificación es una propuesta de CONAGUA para el mejoramiento de la capacidad hidráulica de los cauces y cuerpos federales en el estado de Sinaloa.

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

CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO						
Nombre de Promovente	Tramo	Longitud (m)	Área de trabajo (m <sup>2</sup> )	Volumen de corte (m <sup>3</sup> )	Volumen de volteo (m <sup>3</sup> )	Volumen de extracción (m <sup>3</sup> )
Antonia Toledo	0+000 a 0+480	480.0	73,165.55	228,320.73	5.88	228,314.85

Tabla 8. Características particulares del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

**Largo total del tramo de trabajo:** 480.0 m. en los cuales, en todas las secciones se tendrán cortes y a partir de la sección 0+160 se tendrán algunos tramos donde se necesitará material de relleno a volteo para lograr la formación de terrazas.

**Número total de secciones:** 25 secciones a cada 20 m y debido a la geometría del polígono se tendrán las secciones 0+438, 0+459.

**Material del cual están conformadas las terrazas:** Las terrazas estarán conformadas del mismo material al ir realizando los cortes estas se irán formando, o sea que las terrazas no son más que las formas que se les dará al río con su mismo material de corte (mismo material del río, **no se llevará de otra parte**). Se estará trabajando bajo el proyecto validado y presentado en los planos adjuntos a la MIA-P, en los cuales se podrá consultar sección por sección como se trabajará para darle la forma terrazeada

**Pendiente del río:** El río no presenta una pendiente uniforme por la misma batimetría (forma del fondo) que lo conforma, sin embargo, el proyecto trata de que estas sean lo más parejas posibles, se anexa a este documento Plano General del Proyecto No. 4 de 4 con el perfil del río con las pendientes para su consulta y fácil interpretación.

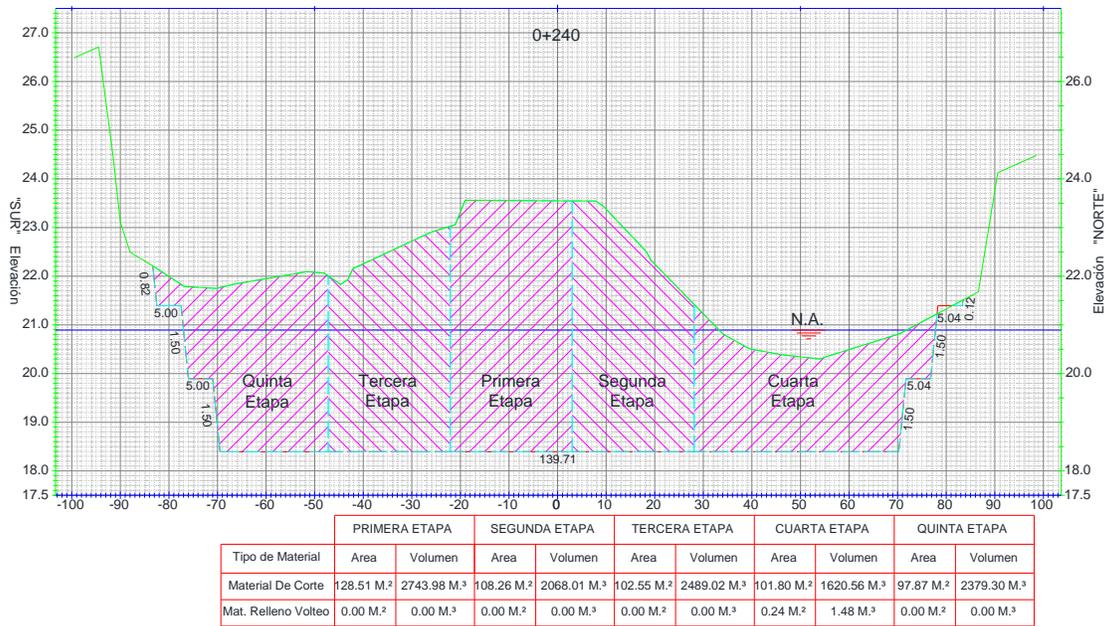
-Terreno natural (sobre eje del proyecto): Tomando en cuenta los niveles del terreno natural al inicio (21.03 msnm) y final (21.19 msnm) del tramo del proyecto se tiene un desnivel de 0.16 m, con esto la pendiente promedio del terreno natural en el tramo es de -0.033 %.

-Terreno con el proyecto: Los Niveles del fondo de cubeta al inicio y final del tramo son de 18.77 msnm y 18.40 msnm respectivamente, con un desnivel de 0.37 m, que en el tramo de 480.0 m se tendría una pendiente promedio de 0.077 % una vez terminado el proyecto.

**Profundidad de cubeta:** Son 2.50 m de profundidad a partir del nivel de aguas en época de estiaje.

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

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



La línea verde representa el terreno natural, lo achurado en color magenta es la sección o cubeta que se formara con el corte (extracción del material, dragado), la línea en color azul marino es el nivel de agua, la línea roja es lo que se formará con material de relleno a volteo para la formación de terrazas, y las medidas son las indicadas en cada una de ellas, se formarán terrazas en ambos márgenes del río en algunos tramos del proyecto.

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

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

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

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

El programa de trabajo contempla diez etapas, a continuación, se presentan las tablas de volúmenes de cortes por sección y etapas, cada etapa representa un año, para lo cual tendremos diez años de ejecución del proyecto por consiguiente dividido en diez etapas.

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

Tabla 9. Programa de trabajo.

### TABLA GENERAL DE EXTRACCIÓN

Tabla de Volumen "Material De Corte"			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	296.64	0.00	0.00
0+020	300.38	5,970.25	5,970.25
0+040	323.81	6,241.98	12,212.23
0+060	365.68	6,894.89	19,107.12
0+080	422.54	7,895.07	27,002.19
0+100	460.52	8,856.67	35,858.86
0+120	473.34	9,338.56	45,197.41
0+140	496.97	9,703.05	54,900.46
0+160	518.78	10,157.47	65,057.93
0+180	539.37	10,581.52	75,639.45
0+200	557.70	10,970.74	86,610.20
0+220	557.12	11,355.06	97,965.26
0+240	538.98	11,300.87	109,266.12
0+260	522.31	10,751.39	120,017.51
0+280	502.31	10,246.23	130,263.74
0+300	491.23	9,935.45	140,199.19
0+320	511.53	10,027.66	150,226.85
0+340	538.87	10,504.05	160,730.90
0+360	545.35	11,576.55	172,307.45
0+380	556.47	11,177.49	183,484.94
0+400	574.46	11,309.35	194,794.29
0+420	604.37	11,788.36	206,582.65
0+438	611.47	10,964.38	217,547.03
0+459	212.32	8,565.94	226,112.97
0+480	0.00	2,207.75	<b>228,320.73</b>

<b>Tabla de Volumen "Material De Relleno"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	0.00	0.00	0.00
0+020	0.00	0.00	0.00
0+040	0.00	0.00	0.00
0+060	0.00	0.00	0.00
0+080	0.00	0.00	0.00
0+100	0.00	0.00	0.00
0+120	0.00	0.00	0.00
0+140	0.00	0.00	0.00
0+160	0.00	0.01	0.01
0+180	0.01	0.13	0.14
0+200	0.00	0.12	0.26
0+220	0.00	0.00	0.26
0+240	0.24	1.48	1.74
0+260	0.00	2.09	3.83
0+280	0.00	0.00	3.83
0+300	0.00	0.00	3.83
0+320	0.00	0.00	3.83
0+340	0.00	0.00	3.83
0+360	0.00	0.00	3.83
0+380	0.00	0.00	3.83
0+400	0.10	1.02	4.86
0+420	0.00	1.02	5.88
0+438	0.00	0.00	5.88
0+459	0.00	0.00	5.88
0+480	0.00	0.00	<b>5.88</b>

Tabla 10. Tablas generales de extracción.

### TABLAS DE VOLUMEN DE MATERIAL DE CORTE POR ETAPAS

<b>PRIMERA ETAPA</b>				<b>SEGUNDA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>				<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	62.75	-	-	0+000	74.56	-	-
0+020	75.30	1,380.53	1,380.53	0+020	55.44	1,299.98	1,299.98
0+040	86.15	1,614.50	2,995.04	0+040	69.17	1,246.03	2,546.02

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

<b>PRIMERA ETAPA</b>				<b>SEGUNDA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>				<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+060	93.38	1,795.28	4,790.32	0+060	86.45	1,556.14	4,102.16
0+080	99.54	1,957.02	6,747.34	0+080	94.32	1,764.86	5,867.02
0+100	104.26	2,132.44	8,879.78	0+100	98.41	1,780.35	7,647.37
0+120	109.07	2,133.30	11,013.08	0+120	100.32	1,987.29	9,634.66
0+140	114.77	2,238.44	13,251.52	0+140	102.75	2,030.69	11,665.36
0+160	121.80	2,365.69	15,617.21	0+160	105.87	2,086.20	13,751.56
0+180	129.14	2,509.40	18,126.61	0+180	109.16	2,150.23	15,901.79
0+200	135.07	2,642.09	20,768.70	0+200	112.49	2,216.40	18,118.19
0+220	133.09	2,790.47	23,559.18	0+220	114.42	2,132.21	20,250.40
0+240	128.51	2,743.98	26,303.15	0+240	108.26	2,068.01	22,318.41
0+260	118.68	2,513.59	28,816.75	0+260	101.59	2,043.65	24,362.06
0+280	102.45	2,211.23	31,027.98	0+280	94.89	1,964.82	26,326.88
0+300	77.79	1,802.41	32,830.38	0+300	90.22	1,851.14	28,178.02
0+320	86.45	1,642.47	34,472.86	0+320	78.96	1,691.77	29,869.79
0+340	93.15	1,796.01	36,268.87	0+340	79.13	1,580.83	31,450.62
0+360	100.94	2,036.60	38,305.46	0+360	82.83	1,495.34	32,945.96
0+380	101.12	2,039.62	40,345.08	0+380	84.77	1,651.08	34,597.04
0+400	102.19	2,033.07	42,378.15	0+400	85.34	1,701.09	36,298.13
0+420	102.58	2,047.71	44,425.86	0+420	84.76	1,701.02	37,999.16
0+438	101.85	1,843.53	46,269.39	0+438	82.24	1,506.01	39,505.16
0+459	9.96	1,162.57	47,431.96	0+459	76.00	1,645.36	41,150.53
0+480	-	103.54	<b>47,535.51</b>	0+480	-	790.20	<b>41,940.73</b>

<b>TERCERA ETAPA</b>				<b>CUARTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>				<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+020	71.61	1,349.03	1,349.03	0+000	84.93	-	-
0+040	77.28	1,488.92	2,837.95	0+020	80.52	1,654.48	1,654.48
0+060	80.51	1,577.88	4,415.83	0+040	66.54	1,470.60	3,125.08
0+080	84.72	1,738.91	6,154.74	0+060	72.72	1,392.61	4,517.69
0+100	91.64	2,063.49	8,218.22	0+080	103.08	1,638.53	6,156.21
0+120	97.63	1,892.75	10,110.97	0+100	111.80	1,664.59	7,820.81

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.

<b>TERCERA ETAPA</b>				<b>CUARTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>				<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+140	102.15	1,997.84	12,108.81	0+120	116.41	2,282.06	10,102.87
0+160	105.70	2,078.50	14,187.32	0+140	120.77	2,371.78	12,474.64
0+180	109.73	2,154.25	16,341.57	0+160	122.41	2,431.80	14,906.45
0+200	112.85	2,225.79	18,567.35	0+180	120.92	2,433.28	17,339.73
0+220	109.93	2,546.15	21,113.50	0+200	119.68	2,406.02	19,745.75
0+240	102.55	2,489.02	23,602.53	0+220	115.06	1,862.11	21,607.86
0+260	90.35	2,048.28	25,650.81	0+240	101.80	1,620.56	23,228.42
0+280	81.02	1,713.71	27,364.52	0+260	105.61	1,877.72	25,106.14
0+300	92.78	1,737.99	29,102.51	0+280	110.67	2,162.88	27,269.02
0+320	97.37	1,901.50	31,004.01	0+300	109.80	2,204.71	29,473.73
0+340	105.52	2,028.89	33,032.90	0+320	110.96	2,207.57	31,681.29
0+360	110.13	2,528.33	35,561.23	0+340	111.11	2,220.73	33,902.02
0+380	111.36	2,287.74	37,848.97	0+360	100.82	1,538.40	35,440.42
0+400	112.03	2,233.88	40,082.85	0+380	98.31	1,890.27	37,330.69
0+420	111.51	2,235.44	42,318.29	0+400	103.04	2,013.52	39,344.21
0+438	110.82	2,004.97	44,323.26	0+420	122.64	2,256.83	41,601.04
0+459	-	1,152.30	45,475.56	0+438	122.28	2,208.72	43,809.76
0+480	-	-	<b>45,475.56</b>	0+459	126.37	2,585.54	46,395.30
				0+480	-	1,313.99	<b>47,709.29</b>

Tabla 11. Tablas de volumen de material de cortes por etapas.

### **TABLA DE VOLUMEN DE MATERIAL DE RELLENO A VOLTEO POR ETAPAS**

<b>CUARTA ETAPA</b>				<b>QUINTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Relleno"</b>				<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	-	-	-	0+000	11.11	-	-
0+020	-	-	-	0+020	17.51	86.23	286.23
0+040	-	-	-	0+040	24.68	21.92	708.15
0+060	-	-	-	0+060	32.62	72.97	1,281.12
0+080	-	-	-	0+080	40.87	95.76	2,076.88
0+100	-	-	-	0+100	54.40	1,215.80	3,292.68
0+120	-	-	-	0+120	49.91	1,043.16	4,335.84

<b>CUARTA ETAPA</b>				<b>QUINTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Relleno"</b>				<b>Tabla de Volumen "Material de Corte"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )	Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+140	-	-	-	0+140	56.52	1,064.29	5,400.13
0+160	-	-	-	0+160	63.01	1,195.27	6,595.40
0+180	-	-	-	0+180	70.43	1,334.36	7,929.76
0+200	-	-	-	0+200	77.62	1,480.44	9,410.20
0+220	-	-	-	0+220	84.62	2,024.12	11,434.32
0+240	0.24	1.48	1.48	0+240	97.87	2,379.30	13,813.62
0+260	-	2.09	3.57	0+260	106.08	2,268.14	16,081.77
0+280	-	-	3.57	0+280	113.28	2,193.59	18,275.35
0+300	-	-	3.57	0+300	120.64	2,339.21	20,614.56
0+320	-	-	3.57	0+320	137.79	2,584.35	23,198.92
0+340	-	-	3.57	0+340	149.96	2,877.59	26,076.51
0+360	-	-	3.57	0+360	150.63	3,977.88	30,054.39
0+380	-	-	3.57	0+380	160.92	3,308.78	33,363.17
0+400	0.10	1.02	4.60	0+400	171.86	3,327.79	36,690.96
0+420	-	1.02	5.62	0+420	182.88	3,547.35	40,238.31
0+438	-	-	5.62	0+438	194.28	3,401.16	43,639.48
0+459	-	-	5.62	0+459	-	2,020.17	45,659.64
0+480	-	-	<b>5.62</b>	0+480	-	-	<b>45,659.64</b>

<b>QUINTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Relleno"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+000	-	-	-
0+020	-	-	-
0+040	-	-	-
0+060	-	-	-
0+080	-	-	-
0+100	-	-	-
0+120	-	-	-
0+140	-	-	-
0+160	-	0.01	0.01
0+180	0.01	0.13	0.14

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

<b>QUINTA ETAPA</b>			
<b>Tabla de Volumen "Material de Relleno"</b>			
Est.	Área En Sección (m <sup>2</sup> )	Volumen Entre Secciones (m <sup>3</sup> )	Volumen Acumulado (m <sup>3</sup> )
0+200	-	0.12	0.26
0+220	-	-	0.26
0+240	-	-	0.26
0+260	-	-	0.26
0+280	-	-	0.26
0+300	-	-	0.26
0+320	-	-	0.26
0+340	-	-	0.26
0+360	-	-	0.26
0+380	-	-	0.26
0+400	-	-	0.26
0+420	-	-	0.26
0+438	-	-	0.26
0+459	-	-	0.26
0+480	-	-	<b>0.26</b>

Tabla 12. Tablas de volumen de material de relleno a volteo por etapas.

## **PROGRAMA DE TRABAJO.**

Proyección de la explotación del material pétreo por año y mes

Año	Vol. Total (m <sup>3</sup> )	Jul. (m <sup>3</sup> )	Ago. (m <sup>3</sup> )	Sept. (m <sup>3</sup> )	Oct. (m <sup>3</sup> )	Nov. (m <sup>3</sup> )	Dic. (m <sup>3</sup> )
<b>1</b>	<b>23767.76</b>	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65
<b>2</b>	<b>23767.76</b>	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65
<b>3</b>	<b>20970.37</b>	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53
<b>4</b>	<b>20970.37</b>	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53
<b>5</b>	<b>22737.78</b>	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82
<b>6</b>	<b>22737.78</b>	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82
<b>7</b>	<b>23851.84</b>	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65
<b>8</b>	<b>23851.84</b>	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65
<b>9</b>	<b>22829.69</b>	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47
<b>10</b>	<b>22829.69</b>	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47
<b>Total</b>	<b>228,314.85</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>

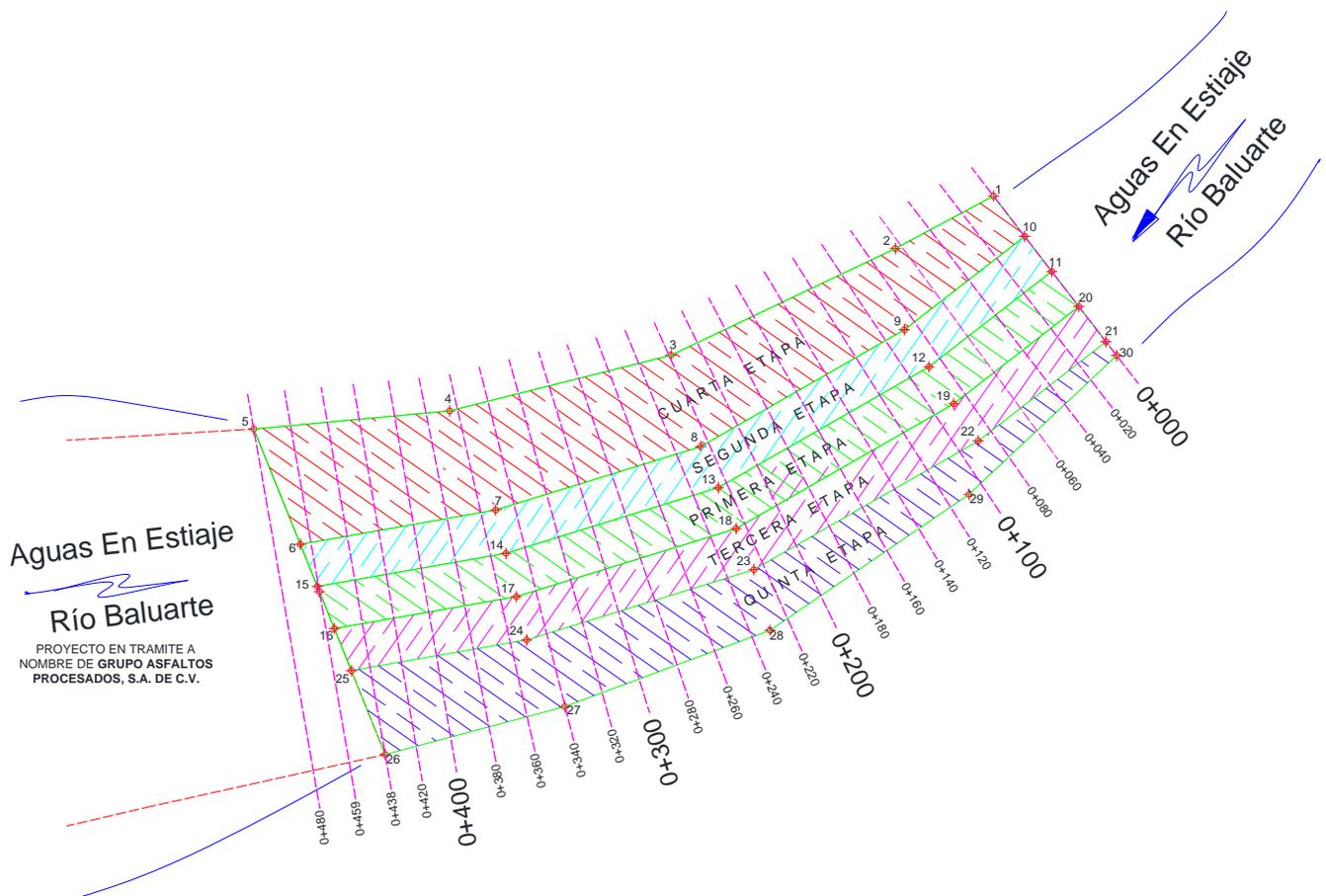
Continuación

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

Año	Ene. (m³)	Feb. (m³)	Mar. (m³)	Abr. (m³)	May. (m³)	Jun. (m³)
1	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65
2	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65	1980.65
3	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53
4	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53	1747.53
5	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82
6	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82	1894.82
7	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65
8	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65	1987.65
9	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47
10	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47	1902.47
<b>Total</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>	<b>19,026.24</b>

Tabla 13. Proyección de explotación por año y mes.

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



*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

Las etapas de trabajo son longitudinales al polígono general y cada franja representa una etapa de extracción con una duración de dos años.

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

## **II.2.2. PREPARACIÓN DEL SITIO.**

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

**LIMPIEZA:** La limpieza se realizará manualmente en toda el área ya que en época de lluvia se arrastra gran cantidad de troncos y basura de los poblados que se encuentran en las partes altas.

**APERTURA DE VÍAS DE ACCESO PARA MAQUINARIA Y EQUIPO:** No requiere de la apertura de nuevos caminos para ingresar al río ya que se cuenta con caminos de terracería por donde puede ingresar la maquinaria sin ningún problema, una vez ingresada la maquinaria al cauce del río esta operará y se desplazará por este para no afectar las comunidades vegetales colindantes (Ver plano de rutas de circulación PL-06).

### **TRASLADO Y OPERACIÓN DE MAQUINARIA**

Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.

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

- a) **Exploración:** No fue necesario realizar excavaciones para determinar el tipo de material existente en el área, ya que se encuentra la mayoría superficialmente.
- b) **Explotación:** La explotación del material se realizará a cielo abierto, motivo por el cual no se requiere la construcción de obras para esta actividad, solo se necesita de la siguiente maquinaria, ya que es un proceso sencillo.

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

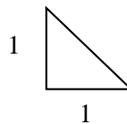
<b>DESCRIPCIÓN</b>	<b>No. DE UNIDADES</b>	<b>TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL</b>	<b>CONSUMO DE COMBUSTIBLE</b>	<b>ACEITE LTS /MES</b>	<b>GRASA KG/MES</b>
Excavadora CASE CX210 con capacidad de 28.53 lb y	1	200 HRS	3600 LTS/MES	60.0	12.0

DESCRIPCIÓN	No. DE UNIDADES	TIEMPO DE OPERACIÓN MENSUAL	CONSUMO DE COMBUSTIBLE	ACEITE LTS /MES	GRASA KG/MES
profundidad de excavación de 6.00 m.					
Payloader Caterpillar 950 de 2 ft de capacidad.	1	200 HRS	1600 LTS/MES	30.0	8.0
Camiones de volteo de 7m <sup>3</sup> de capacidad	4	800 HRS	4800 LTS/MES	60.0	32.0
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>1200 HRS</b>	<b>10,000 LTS/MES</b>	<b>150 LTS /MES</b>	<b>52.0 kg/mes</b>

Tabla 14. Maquinaria requerida para la explotación del banco.

**Transporte del material:** El material se transportará mediante cuatro camiones con una capacidad de carga de 7 m<sup>3</sup>, la ruta a seguir para el transporte es el que se indica en la ruta de circulación del tramo (ver plano PL-06).

**Profundidad de corte:** La profundidad a la cual se excavará sobre el cauce del río es de 5.1 m máximo y 1.82 m mínimo, en promedio 3.25 m, la excavación se realizará uniformemente evitando dejar zonas con pozos. Los taludes tendrán una relación de 1: 1 para garantizar la estabilidad de los mismos.



**Deposito superficial de materiales:** El almacenamiento del material se tendrá en la planta de cribado, este se almacenará según el tamaño de la piedra, para después ser comercializado (ver plano PL-04, Criba Clasificadora).

Tipo de materiales y volúmenes a explotar: 228,314.85 m<sup>3</sup> de material en greña

- Arena
- Grava
- Piedra en diferentes diámetros

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

La extracción de los materiales pétreos que forman parte del encauzamiento del río no requiere de la construcción de obras asociadas o provisionales, ya que la extracción se realiza a cielo abierto por medios mecánicos, a través de excavadoras.

**Construcción de caminos de acceso y vialidades:** Se utilizarán los caminos existentes en el área (ver planos de ruta de circulación PL-06).

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

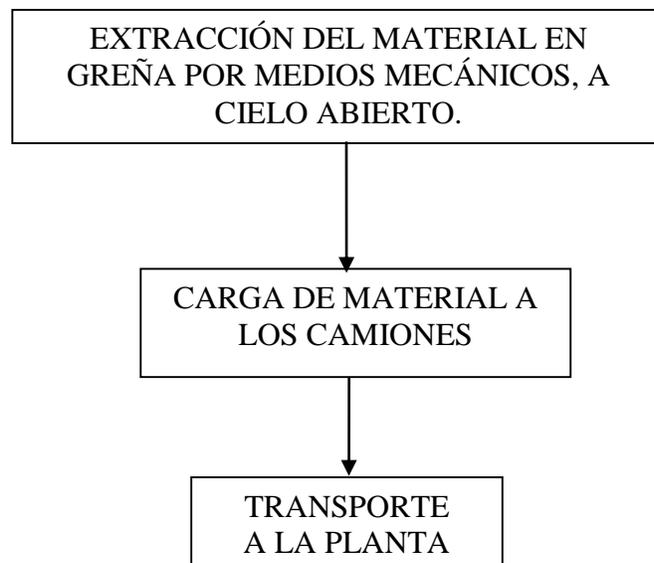
## II.2.5. ETAPA DE EXTRACCIÓN DEL MATERIAL PÉTREO.

**EXTRACCIÓN:** La extracción del material en greña se realizará a través de una Excavadora CASE CX210 profundidad de excavación de 6.00 m.

**TRANSPORTE:** El transporte a la planta de cribado se realizará con 4 camiones de 7 m<sup>3</sup> de capacidad.

**CARGA DE MATERIAL:** El cargado del material se realizará con la misma maquinaria de la extracción.

### PROGRAMA DE EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS



### PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

A la maquinaria se la dará mantenimiento en un taller especializado, el cual se encuentra fuera de la zona federal, solo en caso de emergencia se realizará en el lugar de trabajo, tomando todas

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

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

<b>MAQUINARIA</b>	<b>TIPO DE MANTENIMIENTO</b>	<b>PERIODO</b>
Excavadora CASE CX210 con capacidad de 28.53 Lb y profundidad de excavación de 6.00 m.	Cambio de aceite: 60 Lt Engrasado: 3 Kg. Afinación: Chequeo general:	Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Payloader Caterpillar 950 de 2 ft de capacidad.	Cambio de aceite: 30 Lt Engrasado: 2 Kg. Afinación: Chequeo general:	Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Camión Volteo de 7 m <sup>3</sup> de capacidad.	Cambio de aceite: 15 Lt Engrasado: 2 Kg. Afinación: Chequeo general:	Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Tabla 15. Programa de mantenimiento para la maquinaria.

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

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

En la etapa de fin del proyecto, ese tramo del río presentará una sección adecuada con mayor capacidad de conducción hidráulica, se retirarán las letrinas y la maquinaria del área del proyecto.

## **II.2.7. UTILIZACIÓN DE EXPLOSIVOS:**

No aplica, no es necesario utilizar explosivos ya que la explotación del banco será mediante excavadora a cielo abierto sobre el cauce del río Baluarte donde el material se encuentra superficial.

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

**Etapa I. Preparación del sitio:** no se tendrán emisiones por uso de maquinaria ya que la limpieza será manual y para transportar la basura localizada se utilizará una camioneta.

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

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

Tabla 16. Sustancias emitidas por la maquinaria y sus características.

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

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

**Disposición de residuos peligrosos:** No se tiene generación de residuos peligrosos ya que a la maquinaria se le dará mantenimiento en un taller especializado fuera del área de trabajo.

**Aguas residuales:** Se instalarán letrinas móviles, las aguas residuales serán recolectadas por un camión tipo cisterna del ayuntamiento, ya que este se encarga de dar este tipo de servicios.

**Etapa III. De abandono del sitio:** En esta etapa se retirarán las letrinas móviles, no se tendrá basura tirada sobre el cauce ya que se implementará una campaña de respeto y conservación del cauce del río y su rivera.

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

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

Tipo de contenedores

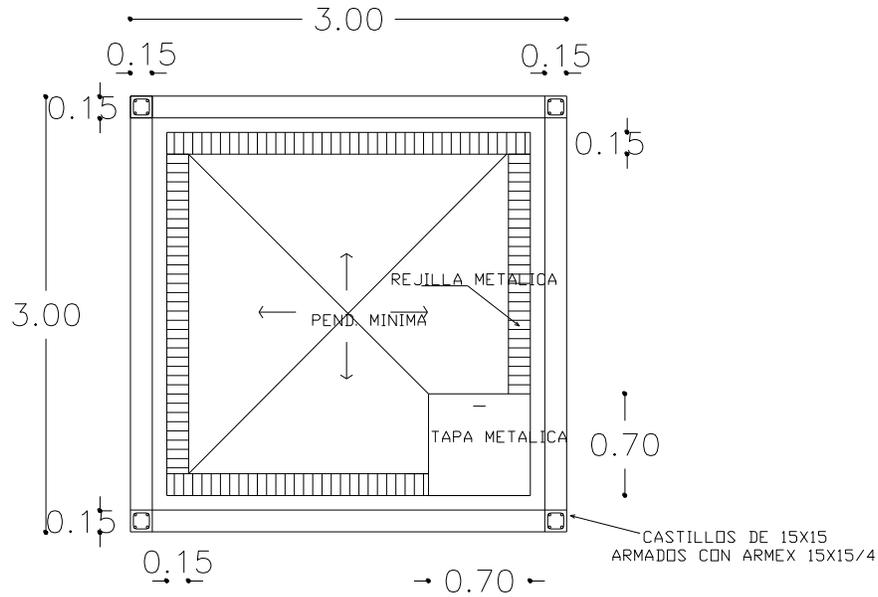


Imagen No. 8. Tipo de contenedores a utilizar.

También se realizará una solicitud al H. ayuntamiento para que realice el servicio de recolección en las poblaciones aledañas al proyecto.

**Disposición de residuos peligrosos:** No se tienen generación de residuos peligrosos en el área de trabajo, la maquinaria se le dará mantenimiento en el taller especializado en la Ciudad de Escuinapa. Sin embargo, se cuenta con un almacén de residuos peligrosos ubicado en el lugar donde estará la zona de cribado del material para el caso de que la maquinaria necesite servicio de emergencia.

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



CORTE

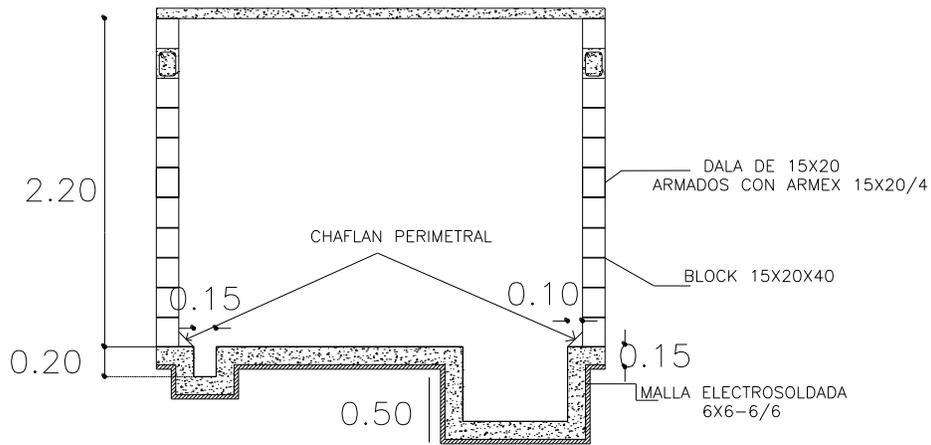


Figura 1. Planta del Almacén de Residuos Peligrosos

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

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

LADO		DIST.	RUMBOS	V	COORDENADAS UTM	
EST	PV				X	Y
				1	413927.845	2541919.401
1	2	100.75	03°28'23.64" SE	2	413927.845	2541818.831
2	3	100.50	84°25'51.11" SE	3	414033.974	2541809.078
3	4	100.75	03°28'23.64" NW	4	414027.870	2541909.648
4	1	100.50	84°25'51.11" NW	1	413927.845	2541919.401
<b>SUP.= 10,000.00 M<sup>2</sup></b>						

Tabla 17. Polígono de ubicación de la criba en coordenadas UTM, Sist. WGS-84, zona 13N.

**Aguas residuales:** se tendrá una letrina ecológica móvil para los trabajadores ya que solo serán 4 los que estén en el área, el mantenimiento de la letrina será a cargo del servicio de presta la junta de agua potable ya que ellos son los que tienen el equipo necesario, las aguas residuales ellos las descargan en un colector de la red municipal de alcantarillado sanitario.

Tipo de letrinas (ejemplo):



Imagen No. 9. Tipo de letrinas a utilizar en la zona del proyecto.

#### **II.2.10. OTRAS FUENTES DE DAÑOS.**

- a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa: Se tendrán pequeñas vibraciones por la operación de la maquinaria.
- b) Posibles accidentes: Se trabajará en base a un programa de seguridad en el trabajo cumpliendo con las normas de la Secretaria del Trabajo y Previsión Social.

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

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

#### **III.1. INFORMACIÓN SECTORIAL.**

Las características de comercialización de los materiales pétreos para la construcción, origina que sea el sector más dinámico respecto del efectivo circulante en la zona y su impacto sobre el sector de la construcción se considera altamente significativo. Así, el incremento o disminución en esta actividad, necesariamente se refleja en los demás sectores de la economía local.

Debido a todo lo anterior, se considera que la ejecución del proyecto, contribuirá a mejorar las condiciones económicas de las localidades aledañas a la zona del proyecto, beneficiando la economía local.

#### **III.2 PLANES Y PROGRAMAS DE DESARROLLO**

##### **III.2.1 PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2013-2018 (PND).**

El Plan Nacional 2013-2018 tiene como objetivo potenciar las oportunidades de los mexicanos para ser productivos, para innovar y para desarrollar con plenitud sus aspiraciones. Debemos convertir a México en una Sociedad de Derechos, donde no existan barreras para el desarrollo nacional. Es decir, es necesario propiciar una sociedad donde los derechos establecidos en la Constitución pasen del papel a la práctica. Con una profunda y verdadera libertad e igualdad para todos, con plena garantía en nuestra propiedad, con absoluta seguridad jurídica, con el íntegro ejercicio de nuestros derechos, con igualdad sustantiva entre mujeres y hombres, todos los mexicanos tendremos la oportunidad de ser más productivos y llevar así a México hacia su máximo potencial.

Para lograr esta condición se proponen cinco Metas Nacionales:

- 1) México en paz,
- 2) México incluyente,
- 3) México con Educación de Calidad,
- 4) México próspero y
- 5) México con Responsabilidad Global

Y tres Estrategias Transversales:

- 1) Democratizar la Productividad,
- 2) Gobierno Cercano y Moderno y
- 3) Perspectiva de Género; todas ellas enfocadas a resolver las barreras identificadas.

De manera esta manera, se resume el objetivo del Plan Nacional de Desarrollo, las metas y estrategias para alcanzarlo.

Un México Incluyente tendrá como objetivo proveer un entorno adecuado para el desarrollo de una vida digna. Para ello, se plantea dar impulso a soluciones de vivienda dignas, así como al mejoramiento de espacios públicos. En específico, la Política Nacional de Vivienda consiste en un nuevo modelo enfocado a promover el desarrollo ordenado y sustentable del sector; a

mejorar y regularizar la vivienda urbana, así como a construir y mejorar la vivienda rural. Esta Política implica: i) lograr una mayor y mejor coordinación interinstitucional; ii) transitar hacia un modelo de desarrollo urbano sustentable e inteligente; iii) reducir de manera responsable el rezago en vivienda; y iv) procurar una vivienda digna para los mexicanos. Por tanto, se plantea impulsar acciones de lotificación, construcción, ampliación y mejora de hogares, y se propone orientar los créditos y subsidios del Gobierno de la República hacia proyectos que fomenten el crecimiento urbano ordenado.

### **III.2.1.1. DESARROLLO SUSTENTABLE**

Durante la última década, los efectos del cambio climático y la degradación ambiental se han intensificado.

El mundo comienza a reducir la dependencia que tiene de los combustibles fósiles con el impulso del uso de fuentes de energía alternativas, lo que ha fomentado la innovación y el mercado de tecnologías, tanto en el campo de la energía como en el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales. Hoy, existe un reconocimiento por parte de la sociedad acerca de que la conservación del capital natural y sus bienes y servicios ambientales, son un elemento clave para el desarrollo de los países y el nivel de bienestar de la población.

En este sentido, México ha demostrado un gran compromiso con la agenda internacional de medio ambiente y desarrollo sustentable, y participa en más de 90 acuerdos y protocolos vigentes, siendo líder en temas como cambio climático y biodiversidad. No obstante, el crecimiento económico del país sigue estrechamente vinculado a la emisión de compuestos de efecto invernadero, generación excesiva de residuos sólidos, contaminantes a la atmósfera, aguas residuales no tratadas y pérdida de bosques y selvas. El costo económico del agotamiento y la degradación ambiental en México en 2011 representó 6.9% del PIB, según el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI).

Ello implica retos importantes para propiciar el crecimiento y el desarrollo económicos, a la vez asegurar que los recursos naturales continúen proporcionando los servicios ambientales de los cuales depende nuestro bienestar: i) el 12% de la superficie nacional está designada como área protegida, sin embargo 62% de estas (Segunda Sección) DIARIO OFICIAL Lunes 20 de mayo de 2013 áreas no cuentan con programas de administración; ii) cerca de 60 millones de personas viven en localidades que se abastecen en alguno de los 101 acuíferos sobreexplotados del país; iii) se debe incrementar el tratamiento del agua residual colectada en México más allá del 47.5% actual; iv) la producción forestal maderable del país es menor al 1% del PIB; v) para proteger los ecosistemas marinos se debe promover el desarrollo turístico y la pesca de manera sustentable; y vi) se debe incentivar la separación de residuos para facilitar su aprovechamiento.

### **III.2.2. PLAN ESTATAL DE DESARROLLO 2011-2016**

El pacto de gobierno con la sociedad es fortalecer la vida democrática, haciendo posible que la separación y el respeto entre los poderes públicos sean una realidad. Se replanteará el tipo de gobierno que Sinaloa necesita para poner en marcha una etapa histórica de prosperidad con

calidad de vida. Bajo estas consideraciones, se promoverán reformas económicas, sociales y jurídicas necesarias para hacer un gobierno diferente, un gobierno reconciliado con la sociedad, que garantice libertad, democracia, seguridad y justicia.

El plan está organizado en tres ejes fundamentales, los cuales son:

1. La obra pública,
2. La obra humana y
3. La obra material.

Incluye una visión de principios y valores, una evaluación general de la situación del estado e incorpora un sistema de evaluación y seguimiento para garantizar que cada compromiso se cumpla.

El actual gobierno tendrá un conjunto de principios y valores, que le den identidad y que impulsen cada una de las acciones cotidianas para cumplir los propósitos y garantizar una etapa de prosperidad con calidad de vida.

De esta manera, los principios y valores que sustentarán los actos de gobierno en la actual administración serán los siguientes: Gobierno humanista y justo. El ejercicio de gobierno se fincará en el respeto a lo establecido en las leyes, promoviendo la construcción de un estado de derecho confiable otorgando legalidad y certidumbre jurídica a todo acto de gobierno. Se promoverá la verdad, la justicia y se trabajará con el objetivo de construir una mejor sociedad.

Se gobernará sin distinción ni discriminación de ninguna índole, las decisiones serán imparciales, apegadas a la ley y buscando siempre lo mejor para Sinaloa, donde todos tendrán derechos y obligaciones. La sociedad es diversa y plural donde el respeto debe ser la base fundamental de la convivencia social.

Gobierno honesto y transparente. Gobierno que siempre hable con la verdad y de la cara a la gente, donde la sinceridad y la franqueza en el trato con los sinaloenses les otorgarán la confianza y colaboración en todos los asuntos de gobierno y se fomentará la participación ciudadana.

Se establecerán mecanismos para evitar la opacidad y el uso inadecuado de los recursos públicos y se mantendrá informada a la ciudadanía sobre el manejo de éstos. Se combatirá la ilegalidad, la impunidad y sobre todo la corrupción.

Gobierno eficaz, innovador y con visión de futuro. Se actuará con firmeza y determinación para tomar las mejores decisiones. Se trabajará con determinación y audacia para realizar acciones que posibiliten mejorar a Sinaloa y a su gente. Se utilizarán todos los recursos humanos, materiales y financieros para impulsar el progreso y el bienestar social de todos los sinaloenses.

Para lograr la reconciliación con la sociedad se impulsará una forma diferente de gobernar, a partir de la instrumentación de medidas en torno a los siguientes propósitos:

- Pluralidad y buen gobierno
- Transparencia y diálogo permanente

- Economía participativa
- Política social incluyente
- Seguridad y justicia integral
- Ampliación de alianzas sociales
- Reconciliación con la sociedad

Este programa de gobierno tendrá el objetivo supremo de construir una etapa de prosperidad con calidad de vida para todos, a partir de trabajo intenso en torno a los tres ejes fundamentales, como ya se mencionó anteriormente son obra pública, obra humana y obra material.

### **III.2.3 PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2011-2013**

Plan Municipal de Desarrollo del municipio del Rosario.

Este plan está integrado con apego a los lineamientos del Sistema Nacional de Planeación Democrática y guarda una estrecha correspondencia con las políticas generales del Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018 y del Plan Estatal de Desarrollo 2011-2016.

El actual Gobierno Municipal tiene un gran compromiso con las futuras generaciones, somos convencidos de que desarrollo y sustentabilidad si pueden ir de la mano si aplicamos políticas públicas adecuadas que armonicen estos dos conceptos.

Un medio ambiente sano es sinónimo de limpieza, salud, equilibrio ecológico y bienestar entre la población. El cuidado del medio ambiente, de nuestro entorno natural y de la explotación racional de nuestros recursos, es una obligación compartida entre gobierno y sociedad.

Todos estamos comprometidos a redoblar esfuerzos para revertir los efectos catastróficos del calentamiento global, producto este, de la excesiva emisión de contaminantes al ambiente, de la tala inmoderada de nuestros árboles, bosques y selvas y del poco interés de muchos gobiernos y de los ciudadanos en estos temas. Necesitamos crear entre la población una verdadera conciencia ecológica para cuidar más de nuestro entorno natural, de nuestra flora y de nuestra fauna.

Es oportuno abordar de manera responsable y profesional la problemática ambiental del municipio del Rosario, aplicando las normas y los reglamentos que en esta materia existen, así como dictar las políticas más adecuadas, con el fin de brindar un mejor servicio a los ciudadanos.

### **III.3. LEYES Y REGLAMENTOS**

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

### III.3.1. LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p>Art. 28, Penúltimo Párrafo.- <i>“...quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría”.</i></p>	<p>Este proyecto forma parte de un plan general de CONAGUA para la ampliación y desazolve de los cauces naturales, que en términos generales se concretan a la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos a la vez que se mejorará la capacidad hidráulica de los cauces.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a este apartado de la LGEEPA.</p> <p>El sitio del proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida; Ordenamiento Ecológico; Sitio RAMSAR ni en áreas de Importancia para la Conservación de las Aves.</p>
<p><b>Fracción I.-</b> <i>obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carbo ductos y poliductos.</i></p>	<p>El proyecto contempla el desazolve del Río Baluarte para su mejor funcionamiento hidráulico.</p>	<p>El proyecto se realizará sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.</p>
<p><b>Fracción X.-</b> <i>obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</i></p>	<p>El proyecto en estudio se llevara a cabo sobre el cauce del Río Baluarte.</p>	<p>El proyecto se realizara sobre un proyecto técnico autorizado por CONAGUA, y bajo un programa de cumplimiento de medidas de mitigación, prevención y corrección, propuestas en el capítulo IV de la MIA-P.</p>
<p>Art. 30; para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta ley, los interesados deberán presentar a la</p>	<p>El proyecto en estudio se desarrollara sobre el cauce del Rio Baluarte.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está presentando se está cumpliendo con este apartado de la LGEEPA.</p>

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
secretaria una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.		

### III.3.1.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DEL EQUILIBRIO ECOLÓGICO Y PROTECCIÓN AL AMBIENTE EN MATERIA DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL.

ORDENAMIENTO JURÍDICO	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><i>ARTÍCULO 5º; “Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental”:</i></p> <p>R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES,</p>	El proyecto contempla la extracción de 228,314.85 m <sup>3</sup> de material en una superficie de 73,165.55 m <sup>2</sup> del Río Baluarte.	Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.

<b>ORDENAMIENTO JURÍDICO</b>	<b>APLICACIÓN</b>	<b>CUMPLIMIENTO</b>
<p>MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES.</p> <p><b>Fracciones:</b></p> <p><b>II:</b> Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentren previstas en la fracción XII del art. 28 de la ley y que de acuerdo con la ley de pesca y su reglamento no requerirán de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>	<p>El material, producto de la extracción será para uso en la industria de la construcción.</p>	
<p><i>A) HIDRÁULICAS:</i></p> <p><b>Fracción X:</b> Obras de dragado de cuerpos de aguas nacionales.</p>	<p>El proyecto contempla la extracción de 228,314.85 m<sup>3</sup> de material en una superficie de 73,165.55 m<sup>2</sup> del Río Baluarte.</p>	<p>Con la presentación de la MIA-P se está dando cumplimiento a estos apartados del REIA.</p>

**III.3.2. LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADA EN EL D.O.F. DE FECHA 26 DE JUNIO DEL 2006).**

<b>Artículo</b>	<b>Aplicación</b>	<b>cumplimiento</b>
<p><b>Disposiciones preliminares.</b></p> <p><b>Artículo 18.</b> Los propietarios y legítimos poseedores de predios en donde se distribuye la vida silvestre, tendrán el derecho a realizar su aprovechamiento sustentable y la obligación de contribuir a conservar el hábitat conforme a lo establecido en la presente Ley; así mismo podrán transferir esta prerrogativa a terceros, conservando el derecho a participar de los beneficios que se deriven de dicho aprovechamiento.</p> <p>Los propietarios y legítimos poseedores de dichos predios, así como los terceros que realicen el aprovechamiento, serán responsables solidarios de los efectos negativos que éste pudiera tener para la conservación de la vida silvestre y su hábitat.</p>	<p>No se pretende efectuar el aprovechamiento de la vida silvestre.</p>	<p>Se llevará a cabo un programa de Rescate y Reubicación de fauna de lento movimiento, y que se encuentre dentro del área donde se esté operando y pueda salir afectada.</p>
<p><b>Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación.</b></p> <p><b>Artículo 60.</b> La Secretaría promoverá e impulsará la conservación y protección de las especies y poblaciones en riesgo, por medio del desarrollo de proyectos de conservación y recuperación, el establecimiento de medidas especiales de manejo y conservación de hábitat críticos y de áreas de refugio para proteger especies acuáticas, la coordinación de programas de muestreo y seguimiento permanente, así como de certificación del aprovechamiento sustentable, con la participación en su caso de las personas que manejen</p>	<p>En el polígono del proyecto se registra una especie silvestre bajo un estatus.</p> <p>El presente estudio, obedece al hecho de que existen especies y poblaciones que se distribuyen en la región del proyecto, por lo que se tomarán las medidas pertinentes para prevenir impactos sobre la vida silvestre, que fuesen a ocasionar</p>	<p>El proyecto está realizado bajo el esquema de la conservación de los recursos naturales, como lo es el agua y la conservación de la vida silvestre mediante la formación de terrazas en la margen izquierda, siendo esta uno de los principales ecosistemas ya que</p>

<b>Artículo</b>	<b>Aplicación</b>	<b>cumplimiento</b>
dichas especies o poblaciones y demás involucrados.	las actividades comprendidas en el proyecto, las cuales se especifican en el capítulo V de la presente MIA.	alberga gran variedad de especies.

### III.3.2.1. REGLAMENTO DE LA LEY GENERAL DE VIDA SILVESTRE (LGVS), (PUBLICADO EN EL D.O.F. DE FECHA 30 DE NOVIEMBRE DEL 2006).

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

Artículo	Aplicación	cumplimiento
<p>crítico se realicen actividades que puedan acelerar los procesos de degradación o destrucción del hábitat, respecto de los cuales se hayan expedido autorizaciones que se encuentren vigentes al momento de la declaración correspondiente, las autoridades que hubiesen expedido dichas autorizaciones promoverán la incorporación de sus titulares a los planes de recuperación previstos en la declaratoria del hábitat crítico de que se trate. Las áreas que se declaren hábitat crítico se definirán por la superficie que ocupaba la distribución de la especie en el momento en que fue listada.</p> <p>Para el cumplimiento de las metas establecidas en la declaratoria correspondiente, la Secretaría podrá solicitar al Ejecutivo Federal la expropiación de la zona declarada, o bien, la imposición de limitaciones o modalidades a la propiedad del sitio de que se trate, en los términos de los artículos 64 de la Ley, y 1, fracción X, y 2 de la Ley de Expropiación.</p>		<p>uno de los principales ecosistema ya que alberga gran variedad de especies.</p>

#### III.4. NORMAS APLICABLES

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<p><b>NOM-059-SEMARNAT-2010,</b> Protección ambiental, especies nativas de México de flora y fauna silvestre-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-lista de especies en riesgo.</p>	<p>El proyecto se vincula con esta norma ya que en las colindancias del proyecto se encuentra vegetación y de manera vocacional se encuentra fauna ya que se trata de</p>	<p>En lo que a especies establecidas en esta norma, dentro de las diferentes categorías, Se encontró una especie en el estatus de Amenazada.</p>

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA
<p>Especificaciones:</p> <p>1. Definiciones Sujetas a protección especial: aquellas especies o poblaciones que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas. (Esta categoría puede incluir a las categorías de menor riesgo de la clasificación IUCN).</p> <p>2. Abreviaturas: Para indicar la categoría de riesgo asignada a especies o poblaciones incluidas en la lista, se incluirán las siguientes abreviaturas: E: Probablemente extinta del medio silvestre P: En peligro de extinción A: Amenazada Pr: Sujeta a protección especial.</p>	<p>un corredor biológico. Se verifica la existencia de especies en la norma.</p>	<p>Se mantendrá respeto total por la flora y fauna presente en la zona; en caso de encontrarse algún animal en el área del proyecto, al momento de estar trabajando este se capturará y se reubicará con las técnicas adecuadas para cada organismo, descritas en la medida de mitigación No. 4.</p>
<p><b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b>, que establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de la luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.</p>	<p>El proyecto se vincula con la norma ya que para la extracción y aprovechamiento de los materiales pétreos, se requiere de la utilización de maquinaria pesada, las cuales utilizan diésel como combustible.</p>	<p>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un expediente de cada máquina, para reemplazar las que ya no cumplan con la norma, aun con la reparación y mantenimiento.</p> <p>La maquinaria que no esté en funcionamiento se mantendrá apagada.</p> <p>No se rebasaran los límites máximos permisibles de opacidad de humo establecidos en la tabla No. 1 y 2.</p>

NORMA	VINCULACIÓN CON LA NORMA	CUMPLIMIENTO DEL PROYECTO CON LA NORMA												
<p><b>NOM-080-SEMARNAT-1994:</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.</p> <p>Especificación:</p> <p>5.9. Los límites máximos permisibles de ruido para los vehículos automotores son:</p> <p>5.9.1. Los límites máximos permisibles de los automóviles, camionetas, camiones y tractocamiones son expresados en dB(A) de acuerdo a su peso bruto vehicular y son mostrados en la tabla 1.</p> <table border="1" data-bbox="191 884 737 1052"> <thead> <tr> <th>Peso Vehicular</th> <th>Peso Bruto</th> <th>Límites Permisibles dB(A)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Hasta 3,000</td> <td></td> <td>86</td> </tr> <tr> <td>Más de 3,000</td> <td></td> <td>92</td> </tr> <tr> <td>Más de 10,000</td> <td></td> <td>99</td> </tr> </tbody> </table>	Peso Vehicular	Peso Bruto	Límites Permisibles dB(A)	Hasta 3,000		86	Más de 3,000		92	Más de 10,000		99	<p>Esta norma se vincula con el proyecto ya que los camiones con los que se acarrea el material pétreo generaran ruido.</p>	<p>Los vehículos recibirán revisión y mantenimiento mensual, para asegurarse que cuenten con el sistema de escape en buen estado de operación y libre de fugas.</p> <p>La maquinaria usada no rebasará los límites máximos permisibles establecidos en la tabla 1.</p> <p>Según la tabla No. 1 nuestra maquinaria se encuentra entre los 86 y 92 dB (A), de acuerdo a su peso.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• La maquinaria solo operara durante el día.</li> <li>• La carga del material hacia los camiones se realizará desde el punto más bajo para evitar ruidos por la caída de este al camión.</li> <li>• La maquinaria que no esté trabajando se apagara inmediatamente.</li> </ul> <p>No estarán operando más de dos máquinas a la vez para la extracción del material.</p>
Peso Vehicular	Peso Bruto	Límites Permisibles dB(A)												
Hasta 3,000		86												
Más de 3,000		92												
Más de 10,000		99												

### III.5. REGIONES PRIORITARIAS

#### III.5.1. SITIOS RAMSAR:

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

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

## Sitios RAMSAR en Sinaloa

- Ensenada de pabellones.
- Laguna playa Colorada – Santa María de la Reforma.
- Laguna Huizache – Caimanero
- Marismas Nacionales
- Playa Tortuguera el Verde Camacho.
- Sistema Lagunar San Ignacio-Navachiste-Macapule
- Sistema Lagunar Ceuta
- Lagunas de Santa María- Topolobampo-Ohuira

El sitio RAMSAR más cercano es Laguna Huizache- Caimanero y se localiza a una distancia de 5.01 km aproximadamente en su punto más cercano al área del proyecto.



Imagen No. 10. Ubicación del proyecto en relación a l sitio RAMSAR “Laguna Huizache- Caimanero”.

### III.5.2. REGIONES TERRESTRES PRIORITARIAS (RTP).

De acuerdo a la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra ceca de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 22 ‘**MARISMAS TOPOLOBAMPO-CAIMANERO** a 14.39 km aproximadamente.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*



Imagen No. 11. Ubicación del proyecto en relación a la RTP-Marismas Nacionales.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestre Prioritaria ya que se ubica cercano a la ciudad de Rosario.

### **III.5.3. REGIONES HIDROLÓGICAS PRIORITARIAS (RHP).**

Revisando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de alguna Región Hidrológica Prioritaria, 22 “Río Baluarte- Marismas Nacionales.

#### **RHP-22: RÍO BALUARTE- MARISMAS NACIONALES**

La RHP Río Baluarte- Marismas nacionales comprende los estados de Nayarit, Sinaloa, Durango, Jalisco y zacatecas, posee una extensión de 38 768.73 Km<sup>2</sup>, en las coordenadas: Latitud 23°52’48”- 21°24’00” N y Longitud 106°06’00” – 103°44’24” W.

#### **Recursos hídricos principales:**

**Lénticos:** Presa Aguamilpa, lagunas de Agua Brava, Teacapán, el Caimanero, Mezcatitlán, lagunas costeras, pantanos y más de 100 pequeños cuerpos

**lóticos:** Ríos Baluarte, Cañas, Acaponeta, Rosamorada, San Pedro o Alto y Bajo Mezquital, Graceros, Grande de Santiago, Huaynamota, Matatán, Chapalagana, Jesús María, Bolaños, Valparaíso y un gran número de arroyos

## Problemática:

Modificación del entorno: por la infraestructura minera, desforestación con fines agrícolas, construcción de presas y canales, desecación de cuerpos de agua para camaronicultura, desviación de corrientes superficiales y abastecimiento de agua. Deterioro del cauce de los ríos por la presa de Aguamilpa. Construcción de caminos.

- Contaminación: por aguas negras, agroquímicos, pesticidas y metales pesados.

- Uso de recursos: extracción de agua para agricultura y acuicultura. Especies introducidas: la tilapia azul (*Oreochromis aureus*), la carpa dorada *Carassius auratus*, la carpa común *Cyprinus carpio*, el bagre de canal *Ictalurus punctatus* y el crustáceo *Macrobrachium rosenbergii*. Violación de vedas. Introducción de ganado caprino. Cacería ilegal e introducción de especies exóticas en los ranchos cinegéticos.

**Conservación:** se propone: conservación de humedales, no a la apertura de bocas, manejo de agua balanceado, control de agroquímicos, plantas de tratamiento de aguas residuales, control de granjas acuícolas, no a la desviación de lóticos y control del turismo. Existen áreas de reproducción de cocodrilos que deben protegerse, así como áreas de manglar en barras arenosas, las islas de Palmar y Puerto Palapares. Hacen falta estudios de endemismos y de biodiversidad en general. No se tiene información de las reservas de aguas subterráneas existentes. La presa de Aguamilpa ha propiciado el crecimiento de especies exóticas que pueden llegar a las partes no alteradas. La urbanización y contaminación por motores ya está afectando la parte baja. Se desconoce la hidrología básica de los ríos; asimismo, el inventario biótico está incompleto. Comprende parte de la Reserva de la Biosfera La Michilía. La Convención de Ramsar considera a las Marismas Nacionales como el área de manglares más grande del Pacífico Mexicano y de importancia por el número de endemismos en cuanto a su flora y fauna, así como por sus aves migratorias.

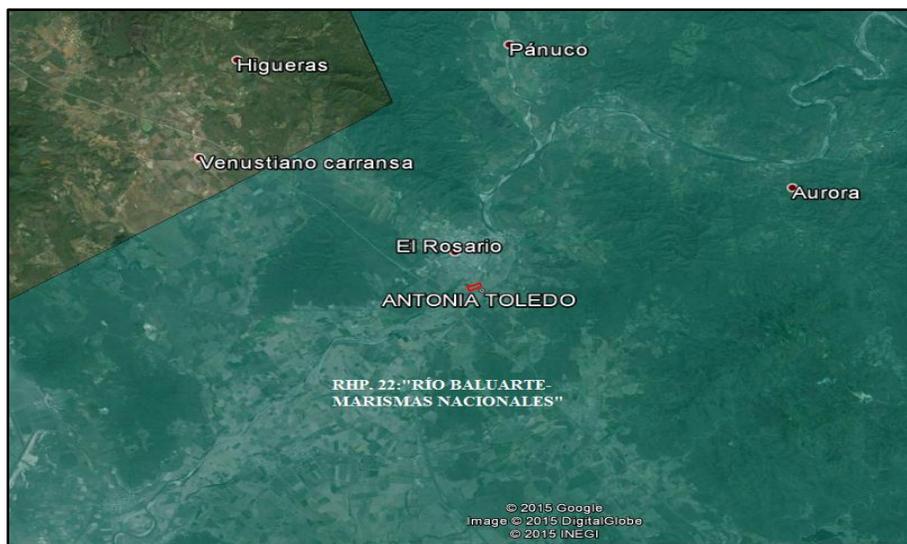


Imagen No. 12. Ubicación del proyecto en relación a la RHP-Río Baluarte- Marismas Nacionales.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.

### Vinculación con el proyecto:

El proyecto se encuentra dentro la Región Hidrológica Prioritaria. El proyecto no contempla el retiro de vegetación, se trabajará mediante un programa de mantenimiento para la maquinaria y equipos utilizados para evitar impactos negativos en los recursos edáficos e hídricos.

### III.5.4. ÁREAS DE IMPORTANCIA PARA LA CONSERVACIÓN DE LAS AVES (AICA's).

Examinando la información que aporta la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), el proyecto se encuentra dentro de Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS's): **Marismas Nacionales**. Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en la que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr un mejor referenciación del polígono del proyecto.

#### AICA's: MARISMAS NACIONALES:

Incluye desde San Blas hasta Marismas Las Cabras. Se localiza en la costa sur del estado de Sinaloa y la costa norte de Nayarit, en el municipio de Santiago Ixcuintla. Red de lagunas costeras salobres, manglares, pantanos y marismas con siete ríos y corrientes alternas. Se encuentra alimentado por el río Acaponeta y arroyos tributarios, incluyendo el delta del río San Pedro. El clima típico de la llanura costera es el cálido subhúmedo con lluvias en verano o de sabana tropical. Las lluvias son abundantes y rara vez inferiores a los 800 mm anuales.



Imagen No. 13. Localización del proyecto en relación a AICA “Marismas Nacionales”.

**Uso de la tierra y cobertura:**

Forestal 10  
Turismo 05  
Áreas Urbanas 6  
Conservación 25  
Industria 3  
Otro 4 Granjas Acuícolas  
Agricultura 27  
Ganadería 20

**Amenazas:**

Otra uso de Venenos y Salinización de Suelos  
Explotación Inadecuada De Recursos  
Turismo  
Desarrollo Urbano  
Agricultura

**Justificación:**

Humedal casi neutral con papel hidrológico, biológico y ecológico, alberga regularmente más de 70,000 aves acuáticas (garzas, patos), 104,000 aves playeras. Se registran 282 especies de aves.

**Vinculación con el proyecto:** El proyecto se encuentra dentro de Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICAS`s). No se contempla la extracción de fauna ni flora silvestre para fines comerciales, implementación de medidas d mitigación y prevención para anular los impactos adversos que se generen.

**III.5.5. REGIONES MARINAS PRIORITARIAS (RMP).**

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

La Región Marina Prioritaria más cercana es la 21 que corresponde a La “**MARISMAS NACIONALES**”.



Imagen No. 14. Localización del proyecto en relación a la RMP-Marismas Nacionales.

### III.5.6. ANP DE COMPETENCIA FEDERAL

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

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

### III.5.7. ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS DEL ESTADO DE SINALOA.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna ANP de competencia estatal, ya que Sinaloa solo cuenta con las siguientes, y en la parte norte del estado las más cercanas son las Islas del Golfo y la Sierra de Navachiste y estas se localizan a 46 km del proyecto.

#### ANP de competencia Estatal

Etiqueta	Denominación	Fecha del Decreto
<b>Zona de Reserva Ecológica y Refugio de Aves Residentes y Migratorias</b>		
1	Isla Pájaros	26-IV-1991

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

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

### III.6. PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLOGICO GENERAL DEL TERRITORIO

#### III.6.1. ORDENAMIENTOS ECOLÓGICOS.

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

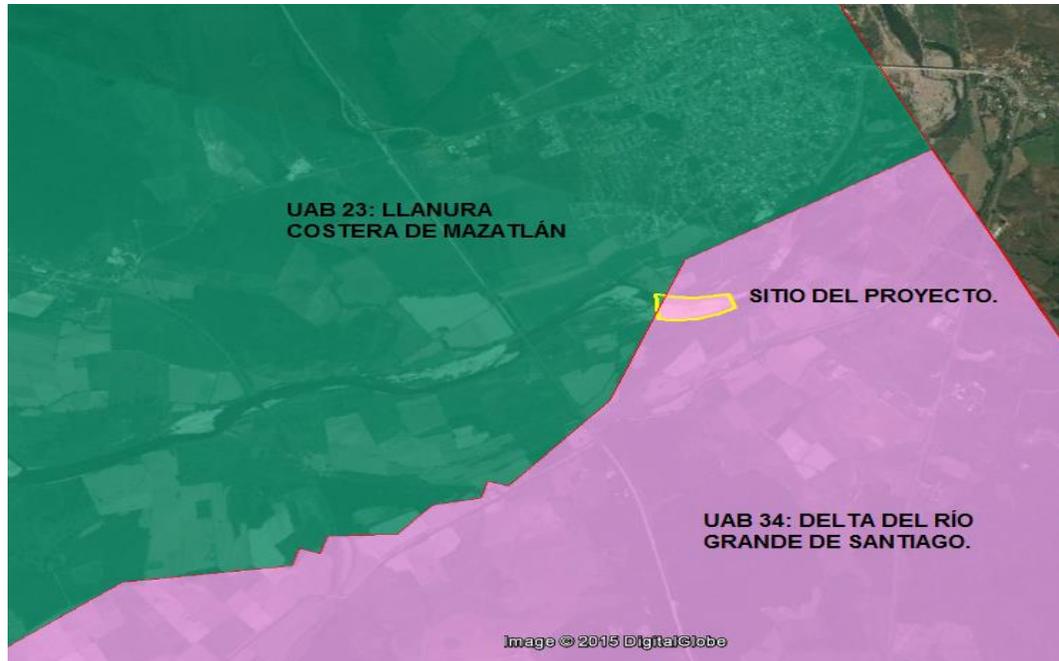


Imagen No. 15. Ubicación del área del proyecto dentro de la UAB 33: Llanura costera de Mazatlán y 34: Delta del río grande de Santiago.

#### III.6.1.1. UAB 33” LLANURA COSTERA DE MAZATLAN”

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

El proyecto se encuentra dentro de dos Unidades Ambientales Biofísicas (UAB) No. 33 nombrada “**Llanura Costera de Mazatlán**”, esta Unidad se localiza en la costa central de Sinaloa, en la Región Ecológica 15.4. Tiene una superficie de 17,424.36 km<sup>2</sup>, una población total de 526,034 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era **Medianamente estable a Inestable**. Baja superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Media degradación por Desertificación, el escenario para el 2033 es de inestable y se mantiene una Política Ambiental de **Restauración y Restauración**; y la No. 34 nombrada “**Deltas del Río Grande de Santiago**”, esta unidad se localiza en la parte Noroeste de Nayarit, en la región ecológica 11.32. Tiene una superficie de 4 526.62 km<sup>2</sup>, una población de 255,787 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente es **Medianamente estable**, No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. El escenario para el 2033 es inestable, Política Ambiental de **Aprovechamiento Sustentable, Preservación y Restauración**.

#### Vinculación con el proyecto:

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

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

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

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

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

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

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

#### **III.6.1.2. UAB 34. “DELTA DEL RIO GRANDE DE SANTIAGO”**

Unidad Ambiental Biofísica (UAB) No. 34 nombrada “**Delta del Río Grande de Santiago**”, esta unidad se localiza en la parte noroeste del estado de Nayarit y sur de Sinaloa, en la Región Ecológica 11.32. Esta Unidad Ambiental tiene una superficie de 4,526.62 km<sup>2</sup>, una población total de 255,781 habitantes. En el 2008 el estado del Medio Ambiente era medianamente estable, alta degradación de los suelos, alta degradación de la vegetación, el uso del suelo es agrícola y otro tipo de vegetación con disponibilidad de agua superficial y subterránea.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

Examinando la información que aporta el Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT), el proyecto se encuentra dentro de la Unidad Ambiental Biofísica (UAB) **34 DELTA DEL RÍO GRANDE DE SANTIAGO**, el cual se localiza en la parte Sur de Sinaloa y Noroeste de Nayarit. Su superficie consiste en 4,526.62 km<sup>2</sup>

Situación actual del medio ambiente (2008): **Medianamente estable. Conflicto Sectorial Medio.** No presenta superficie de ANP's. Alta degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy baja. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Baja. El uso de suelo es Agrícola y Otro tipo de vegetación. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 0. Baja marginación social. Alto índice medio de educación. Bajo 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 altamente tecnificada. Baja importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.

#### Vinculación con el proyecto:

ESTRATEGÍA	APLICACIÓN	CUMPLIMIENTO
<p><b>Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.</b></p> <p>-Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios.</p>	<p>Se pretende realizar la extracción de 228,314.85 m<sup>3</sup> de material pétreo en un área de 73,165.55 m<sup>2</sup>.</p>	<p>Se llevara a cabo la extracción sujetos a la sustentabilidad ambiental y conservación de los recursos, para lo cual se realiza la presente manifestación de impacto ambiental.</p>
<p><b>Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.</b></p> <p>-Infraestructura y equipamiento urbano y regional.</p> <p>-Desarrollo social</p>	<p>El material a extraer es usado para la construcción de carreteras, edificaciones entre otras.</p> <p>Generación de empleo local para los pobladores aledaños al área del proyecto.</p>	<p>Se llevara a cabo la extracción sujetos a la sustentabilidad ambiental y conservación de los recursos, para lo cual se realiza la presente manifestación de impacto ambiental.</p>

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

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

##### **IV.1 DELIMITACIÓN DE INFLUENCIA DEL SISTEMA.**

Se anexa plano de delimitación del polígono de Influencia con coordenadas geodésicas (PL-05)

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

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

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

De acuerdo a lo anterior, el SA del proyecto se definió tomando como base 2 micro cuencas de la Región Hidrológica “Presidio-San Pedro” (11), Cuenca ”Río Baluarte” (039), Sub-cuenca Hidrológica “Bajo Presidio - Bajo Baluarte - Cañas” (03), y por la ubicación y amplitud de sus componentes ambientales mantendrá alguna interacción en el proyecto:

Microcuencas que tienen influencia en el Sistema Ambiental:

	Superficie (m2)	Superficie (Ha.)
Microcuenca El Rosario	78,061,985.83	7,806.198
Microcuenca Chametla	79,765,448.11	7,976.545
Sistema Ambiental	157,827,433.94	15,782.743

Tabla 18. Microcuencas del Sistema Ambiental.

Coordenadas UTM, Datum WGS-84 Z13N, del polígono que abarca el Sistema Ambiental.

<b>SISTEMA AMBIENTAL</b>					
VERT.	X	Y	VERT.	X	Y
1	416,284.64	2,539,165.10	43	402,242.99	2,536,529.79
2	416,175.17	2,539,078.02	44	402,366.57	2,536,784.08
3	415,857.95	2,538,028.93	45	402,710.00	2,537,215.52
4	414,836.30	2,537,062.41	46	403,219.81	2,537,340.23
5	413,987.35	2,537,092.80	47	403,556.42	2,537,575.11
6	413,346.58	2,536,449.15	48	404,080.94	2,538,354.84
7	412,698.12	2,536,169.03	49	404,230.64	2,539,354.41
8	412,254.63	2,535,359.98	50	404,476.63	2,539,843.64
9	411,447.64	2,535,706.35	51	405,319.52	2,540,373.84
10	410,269.65	2,535,221.31	52	405,782.54	2,540,964.97
11	408,370.01	2,535,868.22	53	406,353.81	2,541,278.32
12	403,527.72	2,532,030.39	54	406,947.77	2,541,461.62
13	403,482.51	2,530,667.06	55	408,272.64	2,542,087.43
14	402,396.84	2,529,458.29	56	408,523.32	2,542,348.96
15	400,921.95	2,529,159.21	57	408,622.81	2,543,034.33
16	400,481.64	2,529,555.13	58	408,377.17	2,543,883.22
17	400,061.97	2,529,576.39	59	408,437.87	2,544,382.84
18	399,785.43	2,528,918.37	60	409,037.95	2,544,950.58
19	399,713.34	2,527,747.05	61	410,491.08	2,544,895.79
20	397,030.14	2,525,296.80	62	411,421.15	2,545,418.82
21	394,318.65	2,524,802.97	63	412,710.88	2,544,764.93
22	394,116.12	2,524,884.10	64	412,744.98	2,544,240.97
23	394,071.48	2,525,295.83	65	413,683.78	2,544,302.07
24	394,138.92	2,525,459.10	66	414,575.09	2,544,765.17
25	393,681.67	2,525,582.98	67	414,918.51	2,545,196.99
26	393,706.50	2,525,991.90	68	415,971.45	2,545,111.79
27	393,574.99	2,525,998.92	69	416,629.29	2,544,613.36
28	393,574.65	2,526,066.79	70	417,863.35	2,544,074.82
29	394,217.44	2,526,379.66	71	417,957.90	2,544,424.15
30	394,702.85	2,527,011.28	72	418,997.60	2,544,379.65
31	395,909.70	2,530,324.72	73	419,139.21	2,544,013.21
32	397,583.86	2,531,158.15	74	419,569.60	2,543,867.19
33	400,306.26	2,531,636.39	75	420,104.05	2,542,760.23
34	400,976.88	2,532,219.31	76	419,674.28	2,542,492.50
35	400,958.02	2,533,112.68	77	419,245.29	2,540,596.68

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

SISTEMA AMBIENTAL					
VERT.	X	Y	VERT.	X	Y
36	401,692.13	2,534,628.54	78	418,878.58	2,540,573.63
37	401,485.22	2,535,358.39	79	418,344.84	2,540,771.70
38	401,535.50	2,536,258.50	80	417,884.13	2,540,786.16
39	401,036.09	2,536,976.87	81	417,235.15	2,540,530.21
40	401,013.16	2,537,076.67	82	417,255.56	2,539,561.16
41	401,148.61	2,536,995.84	83	416,675.64	2,539,476.13
42	401,713.33	2,536,433.70	1	416,284.64	2,539,165.10
SUPERFICIE = 15,782.743 Ha					

Tabla 19. Coordenadas del sistema ambiental

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

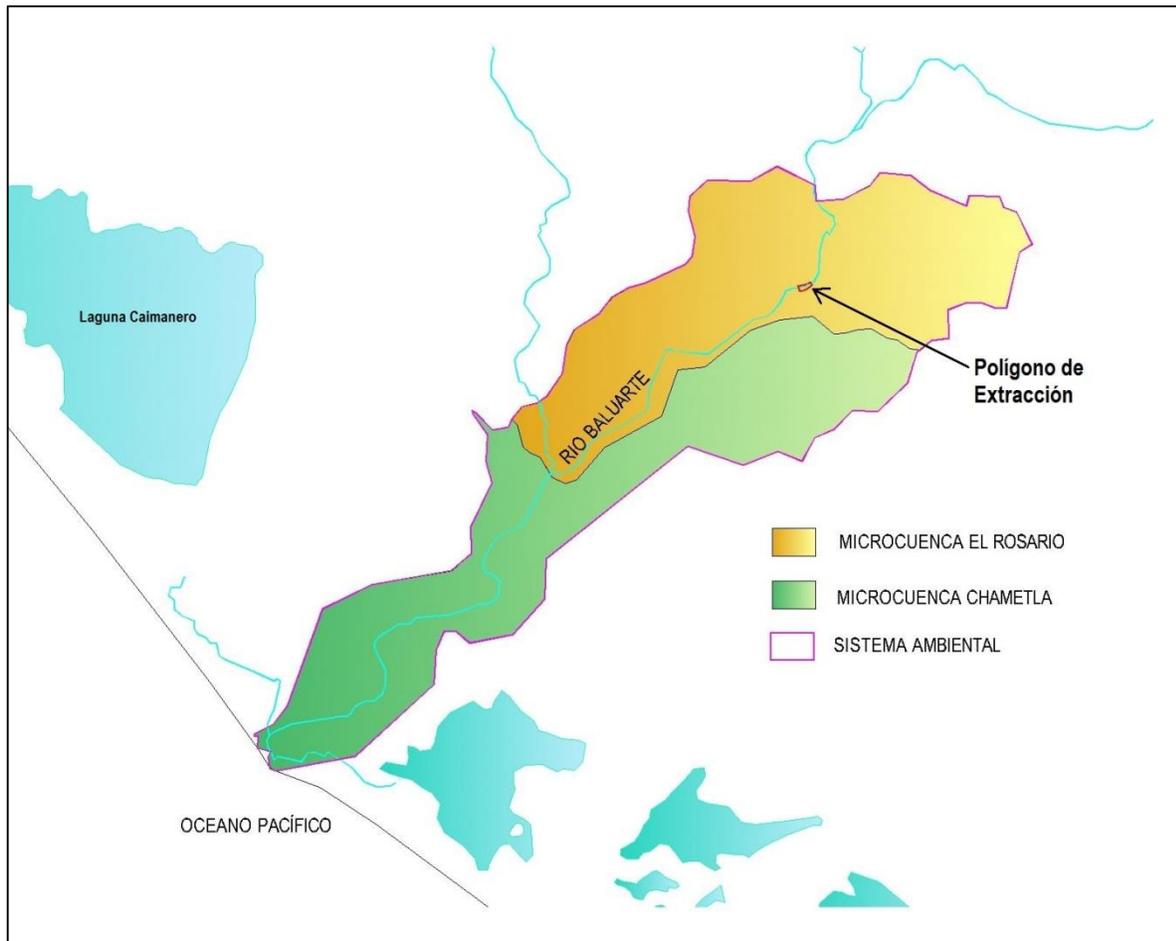


Imagen No. 16. Sistema Ambiental del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

## DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA

Para la delimitación del Área de Influencia se tomo como prioridad los terrenos inundables en épocas de avenidas, como los son los terrenos agrícolas y de pastoreo que se encuentran sobre el cauce natural del río Baluarte en una longitud de 15 kilómetros, así como el bosque de galería colindante al río y los poblados, que será el que tenga más influencia por su cercanía con el proyecto.

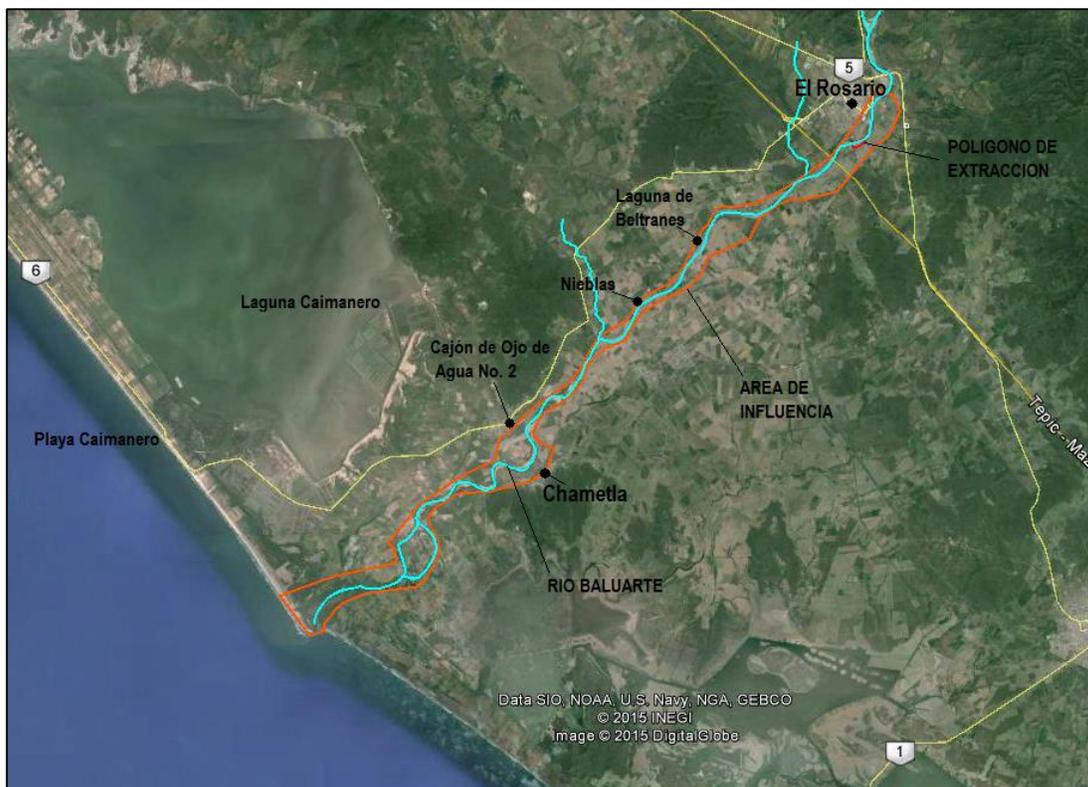


Imagen No. 17. Imagen satelital con el área de influencia.

Coordenadas UTM, Datum WGS-84 Z13N, del polígono que abarca el Área de Influencia.

AREA DE INFLUENCIA						
VERT.	X	Y		VERT.	X	Y
				47		
1	412,882.60	2,542,999.96			398,055.65	2,527,371.66
2	413,524.36	2,542,889.43		48	397,825.79	2,526,915.72
3	413,745.66	2,542,341.56		49	397,486.89	2,526,656.92
4	413,394.39	2,541,558.71		50	396,698.77	2,526,564.42

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

AREA DE INFLUENCIA						
VERT.	X	Y		VERT.	X	Y
5	412,874.93	2,541,169.08		51	395,787.88	2,526,446.68
6	412,177.75	2,540,350.14		52	395,051.80	2,526,145.73
7	411,622.58	2,539,697.76		53	394,800.09	2,525,941.40
8	410,596.76	2,539,451.43		54	394,412.48	2,525,447.08
9	410,141.77	2,539,449.78		55	394,376.83	2,525,197.67
10	409,675.66	2,539,288.94		56	393,911.67	2,525,057.12
11	409,070.50	2,538,864.70		57	392,926.44	2,526,384.76
12	408,716.02	2,538,178.35		58	394,136.59	2,526,814.19
13	407,726.88	2,537,738.85		59	394,897.49	2,527,058.38
14	407,322.84	2,537,551.10		60	396,828.66	2,527,462.90
15	407,083.94	2,537,014.93		61	396,748.79	2,527,950.86
16	406,618.73	2,536,515.85		62	396,562.19	2,528,134.22
17	405,705.72	2,536,107.61		63	396,755.88	2,528,337.97
18	405,148.63	2,535,776.29		64	397,429.26	2,529,162.82
19	404,717.40	2,535,209.01		65	397,663.79	2,529,422.05
20	404,558.19	2,534,824.62		66	398,900.45	2,530,268.69
21	403,839.00	2,534,535.65		67	400,157.57	2,530,855.99
22	403,290.99	2,534,023.45		68	400,267.57	2,531,496.24
23	403,109.16	2,533,507.72		69	400,915.27	2,532,093.84
24	402,780.83	2,533,080.06		70	401,465.78	2,532,616.23
25	402,297.52	2,532,677.79		71	402,681.95	2,533,453.10
26	401,846.86	2,532,448.97		72	403,042.47	2,533,896.12
27	401,611.64	2,532,176.73		73	403,330.82	2,534,474.63
28	401,439.39	2,531,774.20		74	403,663.18	2,534,943.16
29	401,486.18	2,531,575.54		75	404,607.22	2,535,474.09
30	401,821.39	2,531,347.47		76	404,889.61	2,535,986.74
31	402,096.28	2,531,233.26		77	405,324.00	2,536,323.95
32	401,935.40	2,530,631.25		78	405,552.16	2,536,461.00
33	401,458.44	2,530,187.06		79	405,962.86	2,536,653.54
34	400,857.81	2,530,025.72		80	406,475.55	2,537,184.61
35	399,889.14	2,529,784.46		81	406,696.80	2,537,664.74
36	399,016.79	2,529,779.63		82	406,979.49	2,538,283.87
37	398,716.43	2,529,662.25		83	407,329.73	2,538,669.56
38	398,531.29	2,529,507.03		84	407,546.61	2,539,075.69
39	398,298.88	2,529,394.45		85	407,733.64	2,539,208.13
40	398,109.11	2,529,229.46		86	408,306.46	2,539,220.09
41	397,896.28	2,528,959.74		87	409,038.72	2,539,370.08
42	398,006.22	2,528,562.73		88	409,996.78	2,539,865.86

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

<b>AREA DE INFLUENCIA</b>						
<b>VERT.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>		<b>VERT.</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
43	398,128.23	2,528,387.90		89	411,393.14	2,540,821.49
44	398,247.77	2,528,136.71		90	412,264.61	2,541,928.89
45	398,253.38	2,527,895.74		1	412,882.60	2,542,999.96
46	398,220.29	2,527,711.94				
<b>SUPERFICIE = 2,203.792 Ha</b>						

Tabla 20. Coordenadas del Área de Influencia.

Dentro del polígono del Área de Influencia quedaron incluidas las siguientes 11 unidades ambientales, de las cuales se describen y se analiza su interacción con el proyecto:

#### **Número de unidades ambientales del Área de Influencia.**

<b>NO.</b>	<b>UNIDAD AMBIENTAL</b>	<b>CLAVE</b>
<b>1</b>	<b>EL ROSARIO</b>	<b>ER</b>
<b>2</b>	<b>POBLADO LAGUNA DE BELTRANES</b>	<b>PLB</b>
<b>3</b>	<b>POBLADO NIEBLAS</b>	<b>PN</b>
<b>4</b>	<b>POBLADO AGUA VERDE</b>	<b>PAV</b>
<b>5</b>	<b>POBLADO CHAMETLA</b>	<b>PCH</b>
<b>6</b>	<b>RIO BALUARTE</b>	<b>RB</b>
<b>7</b>	<b>AUTOPISTA BENITO JUAREZ</b>	<b>AMT</b>
<b>8</b>	<b>FERROCARRIL SUR-PACÍFICO</b>	<b>FCSP</b>
<b>9</b>	<b>VEGETACIÓN RIPARIA</b>	<b>VRAM</b>
<b>10</b>	<b>ZONA AGRÍCOLA</b>	<b>ZA</b>
<b>11</b>	<b>ZONA AGOSTADERO</b>	<b>ZA</b>
<b>12</b>	<b>ZONA DE MANGLAR</b>	<b>ZM</b>

Tabla 21. Unidades ambientales del Sistema Ambiental

## Descripción de las Unidades Ambientales

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
1	<b>EL ROSARIO</b>	Esta unidad ambiental se localiza a 540 m al Noroeste del área del proyecto, tienen una población de 16,001 habitantes y 4,694 viviendas.
2	<b>LAGUNA DE BELTRANES</b>	Esta unidad ambiental se localiza a 6.2 km al Suroeste del área del proyecto, tienen una población de 597 habitantes y 174 viviendas.
3	<b>NIEBLAS</b>	Esta unidad ambiental se localiza a 8.6 km al suroeste del área del proyecto, tienen una población de 355 habitantes y 118 viviendas.
4	<b>AGUA VERDE</b>	Esta unidad ambiental se localiza a 14.5 km al Suroeste del área del proyecto, tienen una población de 4,053 habitantes y 1,316 viviendas.
5	<b>CHAMETLA</b>	Esta unidad ambiental se localiza a 14.7 km al Suroeste del área del proyecto, tienen una población de 1,842 habitantes y 755 viviendas.
6	<b>RIO BALUARTE</b>	El Río Baluarte es la parte medular del proyecto, esta unidad ambiental, presta varios servicios ambientales, uno de ellos es la apuración de materiales pétreos (arena, piedra en varios tamaños), también es un corredor biológico el cual conecta la zona costera con la parte media y alta de la cuenca.

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
7	<b>AUTOPISTA BENITO JUAREZ</b>	Esta unidad ambiental se ubica a 788 m al Suroeste del área del proyecto.
8	<b>VEGETACION RIPARIA</b>	<p>Se denomina bosque en galería, bosque de ribera o soto, a la vegetación riparia, es decir, que sobrevive fundamentalmente por la humedad del suelo, y que crece, por lo general frondosamente, en las orillas de un río.</p> <p>La vegetación riparia que se encuentra sobre el río Baluarte en su gran mayoría se encuentra impactada por las acciones antropogénicas principalmente la agricultura y la extracción de materiales pétreos sin un programa adecuado de manejo.</p> <p>Esta unidad ambiental tiene una superficie de 346.76 has sobre ambas márgenes.</p>
9	<b>ZONA AGRÍCOLA</b>	Esta unidad ambiental tiene una superficie de 1046.66 has y se encuentra en la ambas márgenes del río Baluarte.
10	<b>ZONA DE MANGLAR</b>	Esta unidad ambiental tiene una superficie de 148.04 has y se encuentra en la ambas márgenes del río Baluarte.
11	<b>VIA DEL FERROCARRIL</b>	Esta unidad ambiental se encuentra a 2.7

No.	UNIDAD AMBIENTAL	DESCRIPCION
		km al Suroeste del proyecto y su área de influencia es el tramo por donde cruza la vía. Esta vía de comunicación tiene conexión rápida desde Culiacán, Mazatlán, Rosario, Escuinapa, Tepic y Guadalajara.

Tabla 22. Descripción de las unidades ambientales.

### Interacciones del proyecto con las unidades ambientales

NO.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>EL ROSARIO</b></li> <li>• <b>LAGUNA DE BELTRANES</b></li> <li>• <b>NIEBLAS</b></li> <li>• <b>CHAMETLA</b></li> <li>• <b>AGUA VERDE</b></li> </ul>	El proyecto objeto del presente estudio forma parte de un proyecto integral de desazolvé y mejoramiento de la capacidad hidráulica de los ríos, el cual está promovido por CONAGUA, debido a la problemática que prevalece en la zona por las inundaciones que se presentan cada año en época de lluvias, estas provocan pérdidas económicas a los pobladores aledaños al río inundando sus cultivos, incluso en ocasiones poniendo en riesgo la vida de ellos. La ejecución del proyecto beneficiará a 22,848 pobladores.
2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>ZONA AGRICOLA</b></li> </ul>	Estas zonas de cultivo se beneficiarán directamente con el desarrollo del proyecto ya que conjuntamente con el proyecto integral de CONAGUA mejorarán totalmente la capacidad del Río Baluarte, evitando las erosiones en los márgenes de este y las inundaciones de los cultivos, lo cual genera grandes pérdidas económicas a este sector productivo, siendo esta actividad una de las primeras en el estado.
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>VEGETACIÓN RIPARIA</b></li> </ul>	Este tipo de vegetación es característica de las zonas ribereñas, debido a que las especies que se distribuyen en la zona requieren de agua para mantenerse y brindar los servicios ambientales de cada uno de ellos.
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>VEGETACIÓN DE MANGLAR</b></li> </ul>	Este tipo de vegetación es característica de las zonas costeras, debido a que las especies que se distribuyen en la zona requieren de agua para mantenerse y brindar los

NO.	UNIDADES AMBIENTALES	INTERACCIÓN CON EL PROYECTO
		servicios ambientales de cada uno de ellos.
5	<ul style="list-style-type: none"> <li>• RÍO BALUARTE</li> </ul>	<p>La extracción de materiales pétreos en los meandros no ocasiona problema alguno y es ahí donde se pretende la explotación. La extracción de materiales pétreos se hará con control y se extraerá el volumen autorizado por CONAGUA, esto evitará que se ocasionen modificaciones del régimen hidráulico del cauce como el ecosistema.</p> <p>Desde el punto de vista hidrológico, el área de estudio se localiza en la Región Hidrológica “Presidio-San Pedro” (11), Cuenca ”Río Baluarte” (039), Sub-cuenca Hidrológica “Bajo Presidio - Bajo Baluarte - Cañas” (03).</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>• AUTOPISTA BENITO JUAREZ</li> <li>• F.F.C.C.</li> </ul>	<p>El proyecto está relacionado de manera directa con la vía de ferrocarril y las carreteras, la cual es una de las principales vías de comunicación, esta infraestructura no corre ningún riesgo de daños por la realización del proyecto de extracción de materiales pétreos.</p> <p>El material obtenido de la extracción del río sirve para la reparación y mantenimiento de las carreteras y las demás vías de comunicación existentes.</p>

Tabla 23. Vinculación de las unidades ambientales y el proyecto.

## IV.2.- CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

### IV.2.1. ASPECTOS ABIÓTICOS

#### a) TIPO DE CLIMA:

**Aw0:** Cálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. La temperatura del mes más frío es mayor que 18°C y la temperatura media anual es mayor que 22°C.

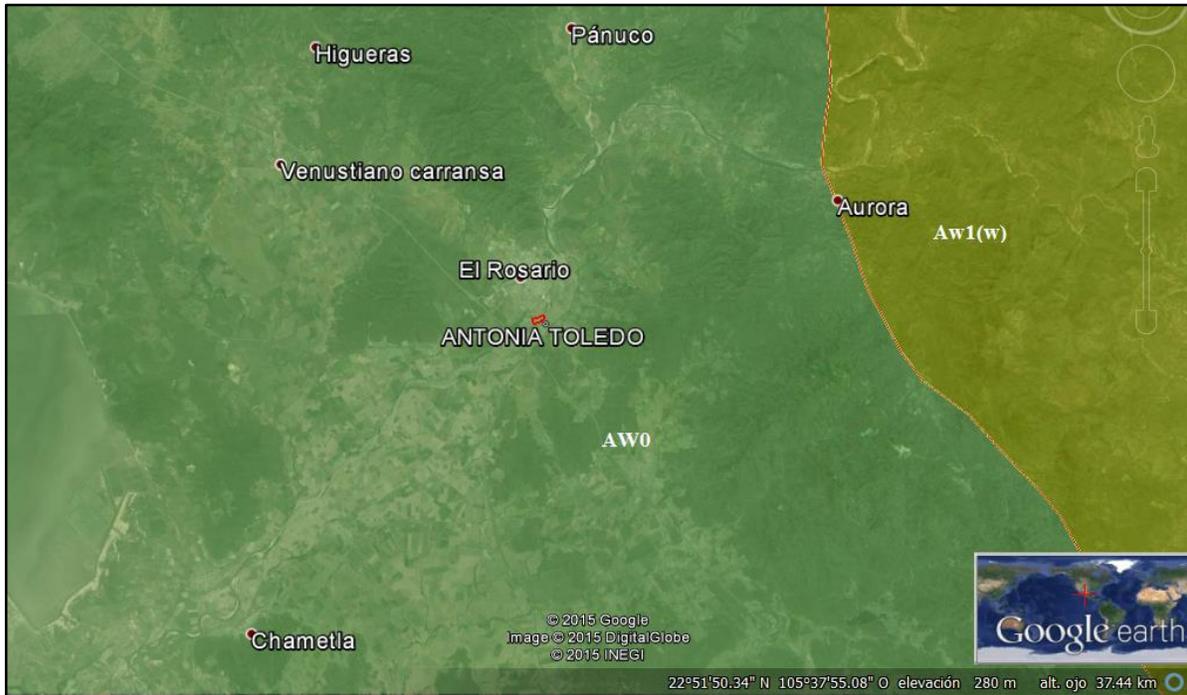


Imagen No. 18. Clima del área del proyecto.

#### **TEMPERATURA PROMEDIO:**

La temperatura media anual es de 26 °C; la máxima es de 42 °C y mínima de 7.5 °C

#### **PRECIPITACIÓN PLUVIAL:**

Con una precipitación pluvial media de 1.1019 milímetros, una máxima de 1.284.4 y una mínima de 978.2 milímetros respectivamente.

#### **VIENTOS DOMINANTES:**

Los vientos dominantes son en dirección norte y llevan una velocidad promedio de un metro por segundo.

#### **AIRE:**

Calidad atmosférica de la región, no está determinada por falta de datos, en la región existen dos estaciones de monitoreo para partículas suspendidas de los cuales, solo una está en operación.

#### **b) GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA:**

El territorio se eleva desde el nivel del mar en el Océano Pacífico hasta la zona de la Sierra Madre Occidental donde supera los 2 mil metros sobre el nivel del mar.

De sus montañas destacan el cerro Yauco con 900 metros sobre el nivel del mar que se aprecia en todo el municipio, otras montañas son: la mesa de la Hormiga con 1,000 metros el cerro de Los Leones con 360 metros sobre el nivel del mar, el cerro Cabeza de Caballo con 590 metros sobre el nivel del mar, el cerro del Ocote con 1,130 metros sobre el nivel del mar. Las comunidades de Corral de Piedra y Plomosas se encuentran a una altura de 1,580 y 2,070 metros sobre el nivel del mar respectivamente.

**Susceptibilidad de la zona:**

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

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

NUMERO	FECHA	PERTURBACIÓN TROPICAL	ZONA AFECTADA	RACHAS Km./Hr.
1	09/10/1971	Priscilia	Costa de Escuinapa	120
2	24/10/1981	Otis	Teacapan	50
3	19/09/2013	Manuel	Costa de Sinaloa	150

**c) EDAFOLOGÍA:**

Los suelos del municipio de El Rosario se caracterizan porque la tierra es muy abundante en silicatos de magnesio y aluminio, la marisma es rica en cloruro de sodio, potasio y yodo. La sal para consumo humano se puede producir en gran escala. En el suroeste de Escuinapa aparentemente brota el agua, pero según los geólogos opinaron que cuando se construyó el Ferrocarril del Pacífico, el subsuelo no es abundante en agua, la zona de Juana Gómez es la excepción, en cuanto a riqueza de mantos acuíferos.

Los llamados suelos Chernozem o negros, cubren la mayor parte de su zona continental, se encuentra así mismo el suelo de origen aluvial profundo de color pardo oscuro, de textura arcilloso, la superficie está temporalmente sujeta a inundaciones. En cambio, en la zona de Palmito de Verde, predominan los suelos arenosos con manto freático superficial.

La superficie está temporalmente sujeta a inundaciones marinas. En la parte occidental del municipio se encuentran suelos de tipo podzólico, que se caracterizan por su color aparentemente blanquizco, con una cubierta superior de detritus orgánicos y un lecho de color

café que reposa sobre el material de base. Estos suelos son de casi nula utilidad agrícola por su poca fertilidad y lo irregular de la topografía de la región, por lo que su uso radica en el aprovechamiento para pastoreo. Sobre una pequeña parte de la porción occidental y a lo largo de la planicie costera se presentan suelos de mediana profundidad formados por gravas y conglomerados, que constituyen abanicos aluviales y depósitos de talud; en algunas partes como en la cabecera municipal y hacia el flanco sur y occidental los suelos son de tipo lateríticos, ectodinamórficos y zonales, formados por sedimentos finos como limos y arcillas, ricos en materia orgánica y propios de clima subtropical. De esta manera forman pequeños mosaicos en sus dos tipos, o sea suelos rojos y amarillos, producto de una intemperización menos enérgica. Los depósitos del cuaternario constan principalmente de aluviones, depósitos de llanuras de inundación en la planicie costera, dunas, gravas, arenas, y arcillas depositadas en los deltas de los ríos. Los depósitos están caracterizados por residuos costeros de naturaleza arenosa de origen marino siendo indicativos de antiguas líneas de costa, debidas a la acción del oleaje y mareas que aportan esos sedimentos.



Imagen No. 19. Edafología presente en la zona del proyecto.

#### d) **HIDROLOGÍA:**

Tres ríos confluyen para formar el río Baluarte, uno de los más caudalosos en el estado. El río Matatán nace en la sierra de las Minitas al sureste del municipio donde varios arroyos se le unen, a su vez éste se une al río Baluarte a la altura de Matatán. El río Baluarte inicia su cauce

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

cerca de Santa María de Gracia, a partir de escurrimientos del Espinazo del Diablo en los límites con Durango.

En la Urraca se le une el río Pánuco que tiene su origen en el municipio de Concordia.

El río Baluarte desemboca en el Océano Pacífico entre los poblados de Agua Verde y Chametla. En la hacienda del Tamarindo se localiza la Presa derivadora Genaro Estrada sobre el río Baluarte, de donde parten los canales de riego para irrigar el valle agrícola que se localiza en la zona costera del municipio, en la margen izquierda del Río Baluarte; mientras que otra presa, se localiza en la localidad de Las Higueras, sobre el arroyo de El Negrito, contribuyendo a la irrigación a pequeña escala sobre la margen derecha del mismo río.

En la cabecera municipal, se localiza Tres Lagunas, destacando la del Iguanero por su interés histórico-turístico, reminiscencia del pasado minero de la ciudad de El Rosario. Se dice que esta laguna es en realidad la boca del túnel principal de la que fuera la mina de esa región.

De suma importancia en la producción camaronícola y piscícola, es el sistema lagunario Huizache-Caimanero, se localiza entre los 22° 50' y 23° 50' latitud norte y entre los 105° 55' y 106° 20' longitud oeste. En temporada de lluvias alcanza una extensión de 17 mil 500 hectáreas. Correspondiendo 13 mil 400 Ha al Caimanero y 4 mil 100 Ha al Huizache, con una profundidad que va de los 0.5 m a los 2.0 metros. Ambas lagunas se comunican al mar por medio de sinuosos canales denominados esteros, El Ostial para el Huizache en los límites con el municipio de Mazatlán, en la desembocadura del Río Presidio y Agua Dulce para el Caimanero, en la desembocadura del Río Baluarte al poniente de las comunidades de Agua Verde y Chametla, localidades costeras del municipio de Rosario, Sinaloa.

## IV.2.2. ASPECTOS BIÓTICOS

### METODOLOGÍA

#### La Vegetación.

1. Se realizó un registro de flora en las riberas del río Presidio para conocer la diversidad florística de la zona, debido a que **en el área del proyecto No existe vegetación**; mediante la técnica de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación.
2. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

**Prensa botánica:** La prensa consta de dos rejillas rectangulares (40 a 45 cm de largo por 35 a 40 cm de ancho), cartón corrugado, papel periódico, lápiz y plumón indeleble, altímetro y brújula, bolsas de plástico de 60 x 80 cm, sobres o bolsas de papel de 8 x 4 cm, mapa de la región, tijeras de podar, navaja de bolsillo, palita de jardín, etiquetas de colecta y libreta de notas para la recolección de estos y mantenerlos en buenas condiciones para su identificación.



Imagen No. 20. Prensa botánica utilizada para la colecta vegetal.

### **La fauna.**

1. Se realizó una recopilación bibliográfica de fauna existente en el área de estudio, en escritorio.
2. Se realizó una visita al sitio donde se entrevistó a los poblados de la fauna localizada y determinar la interacción de la población con el área del proyecto (río Presidio), para complementar la información obtenida en gabinete;
3. Se realizó una visita guiada para conocer la accesibilidad al área del proyecto, así como las condiciones ambientales y la fauna que se distribuye en la zona.
4. La fauna fue registrada mediante evidencias directas (auditivo y visual) e indirectas (madrigueras, nidos, excretas, huellas, mudas, presencia de restos óseos, etc.) en línea recta por el margen izquierdo y colindancias del Proyecto.

### **a) VEGETACIÓN TERRESTRE**

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

**Vegetación Riparia o Bosque de Galería:** Es una comunidad situada en las riberas del río (en este caso, fuera del área del proyecto), misma que se caracteriza por estar dominada por formas leñosas arbóreas entre las que destacan *Salix nigra* (Sauce), *Populus dimorpha* (Álamo) y

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.

*Pithecellobium dulce* (Guamúchil), estas especies se encuentran en el área colindante al proyecto.

La zona de esta parte del río Presidio donde se localiza el proyecto de extracción pertenece ya a la planicie costera, y se encuentra rodeada de zonas agrícolas de riego, ya no existe vegetación original.

En las colindancias del área del proyecto se encontró diferentes especies como: álamos (*Populus dimorpha*), sauces (*Salix nigra*) y guamúchil (*Phithecellobium dulce*).

#### LISTADO DE FLORÍSTICO DE ESPECIES COLINDANTES AL PREDIO.

Nombre Científico	Nombre Común	Familia
<b>Estrato arbóreo</b>		
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	Fabaceae
<i>Prosopis juliflora</i>	Mezquite	Fabaceae
<i>Guazuma ulmifolia</i>	Guasima	Sterculiaceae
<i>Populus dimorpha</i>	Álamo	Salicaceae
<i>Salix nigra</i>	Sauce	Salicaceae
<i>Delonix regia</i>	Tabachin Silvestre	Fabaceae
<i>Leucaena glauca</i>	Guaje	Fabaceae
<b>Estrato arbustivo</b>		
<i>Acacia farnesiana</i>	Vinorama	Fabaceae
<i>Acacia cochliacantha</i>	Vinolo	Fabaceae
<i>Parkinsonia aculeata</i>	Retama	Fabaceae
<i>Caesalpinia pulcherrima</i>	Tacuaca	Caesalpiniaceae
<i>Vallesia glabra</i>	Cacarahua	Apocynaceae
<b>Estrato herbáceo</b>		
<i>Datura lanosa</i>	Toloache	Solanaceae
<i>Argemone mexicana</i>	Cardo santo	Papaveraceae
<i>Boerhavia erecta</i>	Zambe Sarambe	Nyctaginaceae
<i>Cleome viscosa</i>	Pegajosa	Labiatae
<i>Sorghum halepense</i>	Zacate jonhson	Gramineae

Tabla 24. Listado florístico de las colindancias.

Cabe aclarar que estas especies se encuentran **fuera del polígono** del proyecto y no habrá ninguna acción sobre ellas.

#### b) FAUNA TERRESTRE Y/O ACUÁTICA.

En el área del proyecto la fauna es muy escasa, ya que no existe vegetación y el lugar se encuentra impactado por causas antropogénicas como la agricultura y la extracción de

materiales pétreos, y naturales como inundaciones y sequias; solo se pueden visualizar algunas aves sobrevolando el área, tales como Zopilotes (*Coragyps atratus*) y Auras (*Cathartes aura*).

Al momento de llevar a cabo la visita de campo, también se observaron algunas aves utilizando el sitio como área de abrevadero; como Garza dedos dorados (*Egretta thula*), Cormorán (*Phalacrocorax olivacea*), pichigüila ala blanca (*Dendrocoryna autumnalis*) y Gallineta (*Gallinula chloropus cachinnans*).

También se puede encontrar aves que viven y otras que nidifican en la vegetación característica de la selva baja caducifolia colindante al área del proyecto tales como Gorrión común (*Passer domesticus*), Paloma ala blanca (*Zenaida asiática*), Garza ganadera (*Bubulcus ibis*), Tórtola (*Columbina talpacoti*), Zanate (*Quiscalus mexicanus*), Zopilote (*Coragyps atratus*). En relación a los mamíferos silvestres que tienen mayor talla, se puede encontrar a las siguientes especies Mapache (*Procyon lotor*), Liebre (*Lepus alleni*), Ardilla (*Selurus coliaei munchalis*).

En cuanto a la presencia de fauna acuática se tiene la presencia de Tilapias (*Oreochromis spp*) y Bagres (*Ictalurus spp*), ya que todo el año conduce agua el río presidio y conserva su caudal ecológico.

**Ninguna de las especies anteriores se encuentra en algún estatus de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

### **IV.3.3. PAISAJE**

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

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

El paisaje sobre el cauce del río Baluarte se encuentra impactado por el desarrollo de la agricultura y la ganadería.

#### **a) Visibilidad**

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

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

#### **b) Calidad paisajística.**

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

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

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

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

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

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

## IV.2.4. MEDIO SOCIOECONÓMICO

### DEMOGRAFÍA



Imagen No. 21. Municipio de El Rosario, Sinaloa

### REGIÓN ECONÓMICA

La población total del Estado de Sinaloa tiene 2, 767,761 habitantes, de los cuales 49,380 corresponden al municipio de El Rosario, según el XIII Censo General de Población y Vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 19,132 son económicamente activos (P.E.A.), esto representa el 38.74 % del total.

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

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
<b>Población económicamente activa (PEA)<sup>(1)</sup></b>	<b>19,132</b>	<b>14,010</b>	<b>5,122</b>	<b>73.23</b>	<b>26.77</b>
Ocupada	18,620	13,598	5,022	73.03	26.97
Desocupada	512	412	100	80.47	19.53
<b>Población no económicamente activa<sup>(2)</sup></b>	<b>18,516</b>	<b>5,057</b>	<b>13,459</b>	<b>27.31</b>	<b>72.69</b>

Tabla 25. Distribución de la población en el municipio El Rosario.

Fuente: INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

## NÚMERO Y DENSIDAD DE HABITANTES

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

LOCALIDAD	POBL. TOTAL	Masculino	Femenino
El Rosario	16001	7803	8198
Laguna de Beltranes	597	325	272
Nieblas	355	198	157
Chametla	1842	951	891
Agua Verde	4053	2043	2010
<b>TOTAL</b>	<b>22,848</b>	<b>11,320</b>	<b>11,528</b>

Tabla 26. Número y densidad de población.

INEGI. Censo de Población y Vivienda 2010.

## MARGINACIÓN

Distribución porcentual de indicadores de marginación en el municipio del Rosario

Indicador	Valor
Índice de marginación	-0.68140
Grado de marginación <sup>(*)</sup>	Medio
Índice de marginación de 0 a 100	19.97
Lugar a nivel estatal	10
Lugar a nivel nacional	1773

Tabla 27

Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2010

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	6.93
Población sin primaria completa de 15 años ó más	25.08
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	67.60
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	42.39

Tabla 27 y Tabla 28. Indicadores de marginación

Distribución porcentual de ocupantes en viviendas con características seleccionadas, 2010.

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	5.80

Sin energía eléctrica	2.59
Sin agua entubada	7.22
Con algún nivel de hacinamiento	42.39
Con piso de tierra	6.93

Tabla 29. Ocupantes en vivienda.

## VIVIENDA Y SERVICIOS BÁSICOS

- De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio del Rosario, Sinaloa fue de 49 mil 380 viviendas, 1 mil 986 viviendas más con respecto al año 2005 que fue de 47 mil 394, lo que en términos relativos significó un crecimiento de 8.95%.
- De las 49 mil 380 viviendas, 870 el (7.36%) tienen 1 cuarto; 2 mil 804 (22.09%) cuentan con 2 cuartos; 3 mil 585 (29.28%) tienen 3 cuartos; 3 mil 085 (23.20%) tiene 4 cuartos, 1 mil 394 (10.12 %) cuentan con 5 cuartos, 642 (9.43%) cuenta con 6 o más cuartos.
- Los indicadores de vivienda del Censo de Población y Vivienda 2010 que no se observaron en el Censo 2005 fueron los siguientes: 7 mil 417 viviendas (62.32%) del total de vivienda particulares habitadas disponen de radio; 4 mil 583 (37.59%) disponen de teléfono, 4 mil 174 (1.89%) disponen de automóviles, 6mil 279 (54.44%) disponen de teléfono celular y 1 mil 241 (12.98) disponen de internet.

LOCALIDAD	VIV. TOTAL	ELECTRIC.	AGUA	DRENAJE
El Rosario	4694	4045	3970	3891
Laguna de Beltranes	174	147	150	137
Nieblas	118	97	83	92
Chametla	775	578	446	544
Agua Verde	1316	1096	291	1028
<b>TOTAL</b>	<b>7,077</b>	<b>5,963</b>	<b>4,940</b>	<b>5,692</b>

Tabla 30. Servicios en las localidades que se encuentran en el AI.

## URBANIZACIÓN

### Vialidades de Acceso al área de proyecto

Cuadro No. 39

VIALIDAD	LIMITES
Federal México-15	Desde: saliendo de Culiacán por la carretera libre hacia el sur. Hasta: llegar a la ciudad de El Rosario
Calles de El Rosario	Desde: Ingresando a la ciudad El Rosario por la entrada principal “Luis Donald Colosio” seguir por la calle José López Portillo hasta llegar por la avenida Mineros y seguir hacia el sur, hasta cruzar con la calle Melchor Ocampo hacia la derecha hasta cruzar con la avenida Pánuco y seguir esta hasta las afueras de la

	ciudad. Hasta: brecha que conduce al río
Terracería	Desde: la salida hacia el río por la avenida Pánuco Hasta: el río Baluarte donde se encuentra el polígono de extracción

Tabla 31. Vialidades de acceso al área del proyecto.

Desde la ciudad de Culiacán por la carretera libre hacia el sur por 300 km hasta llegar a la ciudad El Rosario, ingresando por la calle principal Luis Donald Colosio, seguir por la calle José López Portillo hasta llegar a la avenida Mineros y seguir hacia el sur, hasta cruzar con la calle Melchor Ocampo hacia la derecha hasta cruzar con la avenida Pánuco y seguir ésta hasta las afueras de la ciudad donde se encuentra un camino de terracería que conduce al río donde se encuentra el sitio del proyecto.

## ***b) ASPECTOS ECONÓMICOS***

Principales Actividades Productivas:

### **Agricultura.**

Se exporta mango y chile principalmente a países como Holanda y Japón, el resto de la producción de hortalizas, maíz y frijol es para consumo regional.

### **Ganadería.**

La asociación ganadera local cuenta con 2 mil 100 socios afiliados y se tiene un registro de 88 mil 542 cabezas de ganado bovino, la cual es la especie más explotada. Predomina el ganado resultado de las razas criollas con las cebuinas.

### **Pesca.**

La pesca está organizada en 19 cooperativas, se produce un promedio de 800 mil toneladas de camarón al año. La producción de escama promedia cerca de 5 mil 600 toneladas anuales.

La camaronicultura tiene gran auge, existen 5 empresas productoras, que promedian al año 500 mil toneladas.

### **Minería.**

Son dos las minas de mayor importancia en la actualidad: La Trinidad que explota exploraciones Oro Gold de México, S.A. de C.V., que produce principalmente oro y Plomosas a cargo de Industrial Minería México, que en 1996 extrajo un promedio de 4 mil 116 toneladas de concentrado de zinc y 3 mil 650 toneladas de concentrado de plomo.

### **Industria.**

La embotelladora El Manantial produce el refresco de vainilla Toni-col, además de enfrascar otras marcas reconocidas.

Empacadores temporales de mango, legumbres y camarón.

### **Turismo.**

El municipio cuenta con un gran potencial turístico tanto en cultura como atractivos naturales, se cuenta con artesanías, tradiciones, historia, edificios coloniales y 40 kilómetros de playas.

### **Comercio.**

La actividad comercial se centra principalmente alrededor del mercado municipal, donde encontramos gran variedad de tiendas de ropa, comestibles, calzados, medicinas, ferreterías, materiales para la construcción, papelerías, etc.

Características económicas de la población en el sector aledaño al proyecto.

<b>LOCALIDAD</b>	<b>PEA</b>	<b>POB. INAC</b>	<b>POBL. OCUP.</b>	<b>POBL. DESOC.</b>
El Rosario	6810	5546	6605	205
Laguna de Beltranes	235	251	234	1
Nieblas	134	151	128	6
Chametla	596	888	591	5
Agua Verde	1497	1673	1456	41
<b>TOTAL</b>	<b>9,272</b>	<b>8,509</b>	<b>9,014</b>	<b>258</b>

Tabla 32. Características económicas de la población aledaña al proyecto.

### **c) FACTORES SOCIOCULTURALES.**

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

#### **Nivel Educativo**

<b>LOCALIDAD</b>	<b>P15YM_AN</b>	<b>P15SEC_CO</b>	<b>P18YM_PB</b>
El Rosario	487	2139	5099
Laguna de Beltranes	46	117	94
Nieblas	35	51	66
Chametla	87	42	332
Agua Verde	204	109	959
<b>TOTAL</b>	<b>859</b>	<b>2,458</b>	<b>6,550</b>

Tabla 33. Nivel educativo de las localidades aledañas al proyecto.

## **IV.2.5 DIAGNOSTICO AMBIENTAL**

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

## **MEDIO FÍSICO.**

### **Clima:**

Debido a los altos índices de deforestación en algunas áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por efecto de la radiación solar. La velocidad de los vientos es mayor, generando erosión. Su clima Cálido subhúmedo con lluvias de verano y un porcentaje de lluvia invernal menor que 5%. La temperatura del mes más frío es mayor que 18°C y la temperatura media anual es mayor que 22°C., con una precipitación pluvial Con una precipitación pluvial media de 1.1019 milímetros, una máxima de 1.284.4 y una mínima de 978.2 milímetros respectivamente. Los vientos dominantes son en dirección norte y llevan una velocidad promedio de un metro por segundo.

### **Aire:**

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

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

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

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

### **El suelo:**

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

### **El agua superficial:**

En el río el agua es de buena calidad y mantienen el caudal ecológico en temporada de lluvia.

### **Aguas Subterráneas:**

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

## **MEDIO BIÓTICO**

**Flora:** la vegetación se encuentra totalmente impactada por el desarrollo de las actividades antropogénicas, la agricultura y la ganadería.

**Fauna:** Al igual que la flora, la fauna se encuentra impactada debido a la falta de refugio y alimento sobre el río, cabe aclarar que los ríos son corredores biológicos por lo tanto aun y no se tengan presencia de madrigueras o nidos se puede observar algunos animales en el área.

**Paisaje:** La calidad paisajística en el área del proyecto y colindancias es baja debido a las actividades antropogénicas generadas en la zona, como es la deforestación de las riberas, extracción de material pétreo clandestino y depósitos de basura.

## **ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS**

La población total que tiene el municipio de Rosario es de un 49 mil 380 habitantes, según el XIII Censo General de Población y vivienda 2010 (INEGI), de los cuales 19 mil 132 son económicamente activos (PEA), esto representa el 38.71% del total. El estado de Sinaloa está ubicado en el área geográfica C y el salario mínimo vigente es de \$ 66.76 de enero 2015.

Los núcleos de población más cercanos al proyecto constituyen una población de 22,848 habitantes de los cuales 9,272 son económicamente activos (PEA).

El municipio de Rosario tiene un total de 49 mil 380 viviendas particulares de las cuales 8 mil 234 viviendas disponen de los tres servicios básicos (agua entubada, drenaje y energía eléctrica) (INEGI 2010). Para el caso de las poblaciones aledañas al proyecto las comunidades cuentan con drenaje, agua potable y energía eléctrica, sin embargo, varias viviendas utilizan fosas sépticas y algunas descargas clandestinas.

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

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

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

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y  
Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

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

Para la identificación de las posibles afectaciones que sufrirá la estructura del sistema ambiental generadas a partir de la realización del proyecto, se realizaron listas de control de todas las actividades que se llevaran a cabo en el proyecto contra el escenario actual con sus respectivos factores, también se realizó una matriz de interacciones causa-efecto (Leopold).

### V.1.1. INDICADORES DE IMPACTO.

#### Factores Abióticos.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

#### Factores Bióticos.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

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

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

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

**Hábitat de la fauna:** Es un indicador del grado de alteración del área con el desarrollo del proyecto.

### **Factores Socioeconómicos.**

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

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

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

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

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

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

Tabla 34. Lista indicativa de impactos.

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

#### V.1.3.1. CRITERIOS.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Magnitud: Probable severidad de cada impacto potencial.

Duración: Periodo de tiempo que se prevé que dure el o los efectos de la actividad.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.

Riesgo: Probabilidad (0-1) de que ocurra un impacto ambiental.  
Importancia: Valor que puede darse a un área ambiental específica en su estado actual.  
Mitigación: Soluciones factibles y disponibles para la remediación.

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

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

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

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

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

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

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

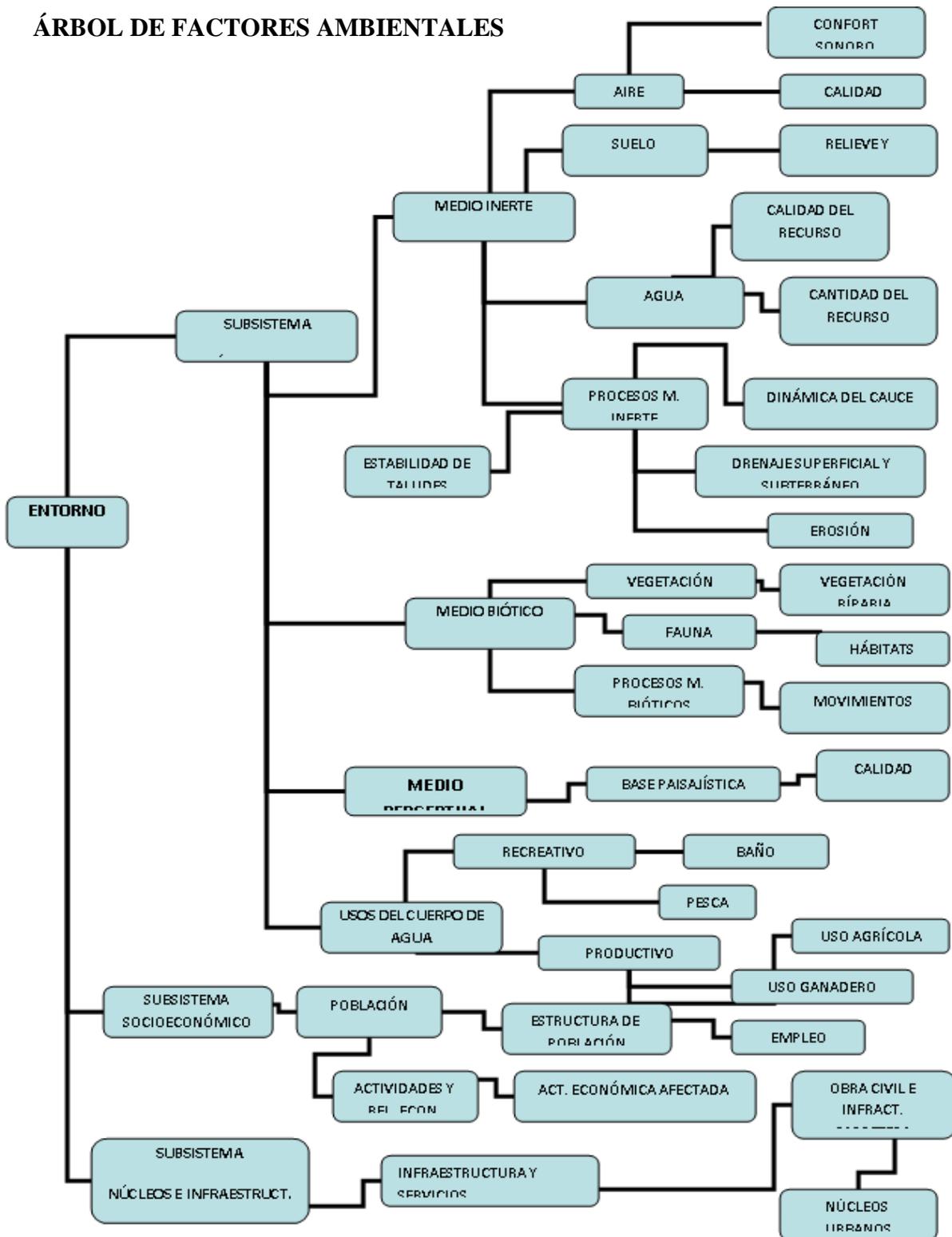
- Características Físico-Químicas.
- Características Biológicas.
- Factores Culturales (Estéticos y socioculturales).
- Relaciones Ecológicas.

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

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

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

#### ÁRBOL DE FACTORES AMBIENTALES



*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

MATRIZ LEOPOLD

ETAPAS/			PREPARACIÓN	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDONO	
SIMBOLOGÍA			Limpieza	Contratación de personal	Funcionamiento de la maquinaria	Circulación de la maquinaria	Extracción de los materiales pétreos	Generación de Residuos Sólidos, Peligrosos y aguas Residuales	Retiro de maquinaria, vehículos y personas	
A: Impacto ambiental adverso significativo.										
a: Impacto ambiental adverso no significativo.										
B: Impacto ambiental benéfico significativo										
b: Impacto ambiental benéfico no significativo.										
Ausencia de impacto										
FACTORES ABIÓTICOS	Agua	Calidad					a		b	
		Funcionamiento hidráulico río					B			
	Suelo	Drenaje vertical						a		
		Estabilidad y erosión de taludes						a		
		Relieve y Topografía				a				
		Erosión								
		Calidad							a	
	Atmósfera	Calidad del aire.			a					b
		Confort sonoro			a					
	Paisaje	Condición original	B							b
FACTORES BIÓTICOS	Flora	Estructura poblacional								
		Estructura poblacional			a					
	Fauna	Hábitat								
FACTORES SOCIO ECONÓMICOS		Social	Salud y Seguridad				a			
	Económico	Empleo local		b						
		Desarrollo regional.						B		

Tabla 35. Matriz de Leopold

Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

## VALORACIÓN DE IMPACTOS

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

### Índice de incidencia:

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

### Atributos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

INCIDENCIA: I + 3A + 3S + M + 3P + 3R + 3Rc + Pr + C

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
Persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

Tabla 36. Atributos y carácter de los atributos para definir impactos.

**Magnitud:** Determinación de la magnitud en unidades conmensurables estandarizadas entre 0 y 1.

Se trata de relaciones entre la magnitud de cada indicador, medida en las unidades propias de cada uno de ellos, y su calidad ambiental expresada ya en unidades comparables. Dicha relación se puede presentar sobre un sistema de coordenadas en cuyo eje de abscisas se dispone la magnitud del indicador ambiental y en el de ordenadas el valor ambiental estandarizado entre 0 y 1. La relación puede venir expresada por una línea quebrada de tramos rectos que unen los puntos de valor conocidos a ajustarse una curva.

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

## I.- Preparación del Sitio.

### 1.- Impacto sobre el paisaje debido al retiro de basura depositada por los pobladores de la zona.

a) Descripción: Esta acción es de carácter permanente, y es fundamental para evitar contaminación de los cuerpos de agua y suelo.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Fuerte	1
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		54
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.92</b>

c) Magnitud: En base a las condiciones que presenta actualmente el río, donde se aprecia los restos de basura, troncos y ramas, se considera lo siguiente; un valor actual de 0.30, y con la ejecución del proyecto al limpiarse se considera 0.90.

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

d) Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro basura y restos de materia orgánica	0.60	0.92	<b>0.54</b>

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

## II.- Etapa de Operación.

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

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

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

- b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		51
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.842</b>

c). Magnitud: Aun y no se tengan registros de la calidad del aire en la zona, se considera el valor de 0.80, o sea que es de calidad media, tomando en cuenta que estará operando una excavadora, un cargador frontal y dos camiones la magnitud con el proyecto es 0.40.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria.	0.40	0.842	0.336

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

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

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

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

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c). Magnitud: Tomando como referencia que en la zona existen otros bancos para la extracción de materiales le podemos asignar una calificación de 0.80, ahora bien, con el funcionamiento de la maquinaria para la extracción y transporte del material en el desarrollo del proyecto se considera 0.50.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Funcionamiento de la maquinaria	0.30	0.08	<b>0.024</b>

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

#### 4.- Impacto producido sobre la fauna terrestre registrada en el área de proyecto y colindancias, debido a la circulación de maquinaria para la extracción de material pétreo.

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

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- a) Magnitud: Para determinar el grado de impacto sobre la fauna se considera las presiones que se ejercen sobre ella por el desarrollo de las actividades antropogénicas, así como el grado de perturbación de la zona y el estatus en las que se encuentran, en el área de estudio no se **encontraron especies en algún estatus** de acuerdo a la **NOM-059-SEMARNAT-2010**, por lo que se considera un valor actual de 0.80 y con la ejecución del proyecto de 0.50.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Estructura poblacional y especies en la norma	0.80	0.50	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.30	0.84	<b>0.252</b>

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

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

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

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Negativo	-
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Medio	2
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A mediano plazo	2
Recuperabilidad	Fácil	1
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Discontinuo	1
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		42
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.605</b>

- c) Magnitud: Considerando que el suelo se encuentra actualmente impactado, presenta erosión y cambios en la topografía (ondulaciones), se toma un valor inicial de este elemento ambiental de 0.70, y con la ejecución del proyecto el cual tendrá circulación de equipo podemos estandarizar que se tienen un valor de 0.30.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Relieve y topografía del suelo.	0.70	0.30	0.40

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Circulación de maquinaria	0.40	0.605	0.242

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c). Magnitud: El agua del río Baluarte presenta generalmente un mínimo de sólidos suspendidos debido a la vegetación en gran parte de las riberas y a las avenidas máximas en época de lluvias, lo cual ocasiona la erosión de los suelos, por lo cual se le puede asignar un valor a este elemento de 0.70, con el dragado del río se tendrán un gran número de partículas suspendidas en un radio aproximado alrededor de la draga de 10.0, dispersándose en base a las corrientes, por lo que le asignamos un valor de 0.20 con la ejecución del proyecto.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.50	0.76	0.38

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

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

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

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

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- c) Magnitud. En base a las condiciones de asolvamiento que presenta el río actualmente se considera un valor actual del funcionamiento del río de 0.30, y con el dragado y ampliación del cauce se tendrá un buen funcionamiento hidráulico del río por lo que se considera un valor de 0.90

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
Funcionamiento hidráulico del río.	0.30	0.90	0.60

- d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material, ampliación del cauce.	0.60	0.84	0.504

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

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

**8.- Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.5 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.**

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

c). Magnitud: Tomando la alta permeabilidad del suelo presente en el área la cual tienen una alta capacidad de drenado vertical y que las partes altas de las cuencas son zonas de recarga permanentes de los acuíferos, se analiza el impacto que se tendrá sobre el drenaje vertical y la recarga de los acuíferos en la zona, con el dragado del río a una profundidad de 2.5 m. podemos asignar un valor de actual de recarga de los acuíferos y su nivel freático de 1.0 (el valor máximo como componente ambiental), y con la ejecución del proyecto el cual ocasionara el drenado del agua en forma horizontal hacia el río puesto que se tendrá una cota más baja para su nivel freático se considera un valor de 0.5 ya que solo se dragarán 2.5 metros sobre el nivel mínimo en época de estiaje, de igual forma se toma en cuenta el grado de saturación de agua que presenta el suelo en la zona la cual es alta, por consiguiente los volúmenes de agua en los acuíferos son buenos.

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material a una profundidad de 2.5 m.	0.50	0.76	0.152

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

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

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

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

- c) Magnitud: Considerando que esta acción solo se presenta al estar trabajando cerca del punto final de la sección marcada por CONAGUA como límite para el establecimiento de las riberas, y que actualmente los taludes de los ríos presentan erosión, debido a la deforestación y la acción dinámica del agua, asignaremos un valor inicial de 0.80, considerando la ejecución del proyecto en el cual está considerado hacer terrazas y aumentar la capacidad de los cauces lo cual evita la erosión de los taludes, por lo que asignaremos un valor de 0.40:

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin	Situación con	Magnitud

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

	Proyecto	Proyecto	del Impacto
Estabilidad y erosión de los taludes.	0.80	0.40	0.40

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Extracción del material	0.40	0.68	0.27

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Residuos Peligrosos	Residuos Sólidos	Aguas Residuales
		Signo	Positivo, negativo	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	3	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	2	2	2
Momento	Corto, medio, largo	1	1	2
persistencia	Temporal, Permanente	3	1	3
Reversibilidad	A corto, mediano, y largo plazo	2	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	2	1	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42	35	42

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>	<b>0.61</b>	<b>0.45</b>	<b>0.61</b>
--	-------------	-------------	-------------

c) Magnitud.

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

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

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

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

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

<b>Indicador</b>	<b>Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental</b>		
	<b>Situación sin Proyecto</b>	<b>Situación con Proyecto</b>	<b>Magnitud del Impacto</b>
<b>Suelo</b>	0.80	0.40	0.30

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

<b>Acciones</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Incidencia</b>	<b>Valor final</b>
Residuos Peligrosos	0.61	0.50	0.305
Residuos Sólidos	0.45	0.30	0.135
Aguas Residuales	0.61	0.40	0.244

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

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Traf,	Emisio	Emisione
		maquinaria	nes a la atmósfera	s de acústica
Signo	Positivo, negativo	-	-	-
Inmediatez	Directo, indirecto	3	3	3
Acumulación	Simple, acumulativo	1	3	3
Sinergia	Leve, media, fuerte	1	2	2
Momento	Corto, medio, largo	2	2	2
persistencia	Temporal, Permanente	1	1	1
Reversibilidad	A corto, mediano , y largo plazo	1	2	2
Recuperabilidad	Fácil, Media, difícil	1	2	2
Periodicidad	Periódico, irregular	1	1	1
Continuidad	Continuo, discontinuo	1	1	1
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		22	37	37
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.08</b>	<b>0.47</b>	<b>0.47</b>

c) Magnitud.

**Trafico de maquinaria y equipo:** El tráfico de la maquinaria es temporal ya que solo se presentará en la etapa de preparación y construcción.

Indicador	Unidades heterogéneas de Calidad Ambiental		
	Situación sin Proyecto	Situación con Proyecto	Magnitud del Impacto
<b>Salud y seguridad</b>	0.80	0.70	0.10

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

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

<b>Salud y seguridad</b>	0.80	0.50	0.30
--------------------------	------	------	------

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

<b>Acciones</b>	<b>Magnitud</b>	<b>Incidencia</b>	<b>Valor final</b>
Trafico de maquinaria y equipo.	0.1	0.08	0.008
Emisiones a la atmósfera.	0.3	0.47	0.14
Emisiones de acústica.	0.3	0.47	0.14

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

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

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

b). Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

<b>Atributos</b>	<b>Caracterización</b>	<b>Valor numérico</b>
		Mano de obra
Signo	Positivo,	+
Inmediatez	Directo,	3
Acumulación	Simple	1
Sinergia	media	2

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

Momento	largo	3
persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	mediano	2
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		42
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.61</b>

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Generación de empleos	0.2	0.61	0.122

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

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

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

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

Acumulación	Acumulativo	3
Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia ( $I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C$ )		51
<b>Incidencia estandarizada (<math>I_s = I - I_{min} / I_{max} - I_{min}</math>)</b>		<b>0.84</b>

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

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

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

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

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

a) Descripción: La maquinaria será retirada, así como el personal del área de trabajo. El río Baluarte tendrá un impacto benéfico, ya que la operación de la maquinaria (dragas) causaba suspensión de sólidos en el agua.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definitorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

Atributos	Caracterización	Valor numérico
Signo	Positivo	+
Inmediatez	Directo	3
Acumulación	Acumulativo	3

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.

Sinergia	Media	2
Momento	Corto	3
Persistencia	Permanente	3
Reversibilidad	A largo plazo	3
Recuperabilidad	Media	2
Periodicidad	Periódico	3
Continuidad	Continuo	3
Incidencia (I = Inm+3A+3S+M+3P+3R+3Rc+Pr+C)		51
<b>Incidencia estandarizada (Is= I-Imin/Imax-Imin)</b>		<b>0.84</b>

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo.	0.50	0.76	0.38

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

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

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

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

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
 Promovente: Antonia Toledo Andrade.

b) Caracterización e incidencia.

Los atributos definatorios de impacto conforman la siguiente caracterización:

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

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

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

d). Valor final / evaluación.

VALOR FINAL IMPACTO = MAGNITUD X INCIDENCIA

Acciones	Magnitud	Incidencia	Valor final
Retiro de la maquinaria y equipo	0.30	0.76	0.228

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

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

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

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

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

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

ETAPA		FACTORES AMBIENTALES	IMPACTO
PREPARACIÓN DEL SITIO.	RETIRO DE BASURA	PAISAJE	<b>BENEFICO SIGNIFICATIVO</b>
OPERACIÓN.	FUNCIONAMIENTO DE MAQUINARIA	CALIDAD DEL AIRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		CONFORT SONORO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	CIRCULACIÓN DE MAQUINARIA	FAUNA TERRESTRE	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		EROSIÓN DEL SUELO	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		SALUD Y SEGURIDAD	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
	EXTRACCIÓN DE MATERIAL PETRÉO	CALIDAD DEL AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
		RECARGA DE AGUA	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		ESTABILIDAD Y EROSION DE LOS TALUDES	ADVERSO NO SIGNIFICATIVO
		INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	<b>BENÉFICO SIGNIFICATIVO</b>
		GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS, PELIGROSOS Y AGUAS RESIDUALES	SUELO
	CONTRATACION DE PERSONAL	NIVEL SOCIOECONÓMICO	BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
	ABANDONO.	RETIRO DE MAQUINARIA	CALIDAD DEL AGUA SUPERFICIAL
CALIDAD DEL AIRE			BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO
CALIDAD DEL PAISAJE			BENEFICO NO SIGNIFICATIVO

Tabla 37. Resumen de los impactos generados.

SE GENERARÁN 16 IMPACTOS, DE LOS CUALES 9 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 3 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 4 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

### MATRIZ DE CRIBADO

COMPONENTE AMBIENTAL	INDICADOR DE IMPACTO
FUNCIONAMIENTO HIDRÁULICO DEL RÍO.	La ampliación del cauce del río San Baluarte, ayudara a evitar las inundaciones que se presentan con las avenidas máximas extraordinarias, que afectan directamente e indirectamente a los agricultores de la zona.
FLORA	Del área del proyecto se retirara individuos del estrato arbustivo y herbáceo
FAUNA	Se desplazará del sitio del proyecto aves, mamíferos y reptiles, a las especies sujetas a algún estatus se elaborará un Programa de Rescate y Reubicación de fauna.
AIRE	Se generaran emisiones a la atmósfera de humos por la quema de combustible fósil en la operación de la maquinaria utilizada, la cual no deberá de superar el 65.87% de la opacidad y el 2.5 (m <sup>-1</sup> ) de coeficiente de absorción de luz.
INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN	Se beneficiaran los habitantes de los poblados cercanos al área del proyecto.

Tabla 38. Matriz de cribado.

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

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

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

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

##### 1.- Medida de mitigación del impacto producido sobre el Paisaje debido al retiro de basura y restos de materia orgánica arrastrada y depositada por los pobladores de la zona.

No aplica, el impacto que generará esta actividad es positivo.

Costo de la actividad:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Mano de obra	jornal	8	150.00	1,200.00
Transporte de residuos	lote	1	3,000	3,000.00
Total				4,200.00

#### II.- Etapa de Operación.

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

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

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

#### PROGRAMA DE MANTENIMIENTO

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
Excavadora CASE CX210 con capacidad de 28.53 Lb y profundidad de excavación de 6.00 m.	Cambio de aceite: 60 Lt Engrasado: 3 Kg. Afinación: Chequeo general:	Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual
Payloader Caterpillar 950 de 2 ft de capacidad.	Cambio de aceite: 30 Lt Engrasado: 2 Kg. Afinación: Chequeo general:	Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

MAQUINARIA	TIPO DE MANTENIMIENTO	PERIODO
Camión Volteo de 7 m <sup>3</sup> de capacidad.	Cambio de aceite: 15 Lt Engrasado: 2 Kg. Afinación: Chequeo general:	Mensual Semanal Cuando lo requiera Mensual

Tabla 39. Programa de Mantenimiento.

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

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



Imagen No. 22. Charolas metálicas a utilizar, con una medida de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

#### Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Construcción de charolas	Pza.	4	500.00	2,000.00
Total				2,000.00

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

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

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

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

### **4.- Medida de prevención del impacto producido sobre la fauna terrestre registrada en las colindancias debido al funcionamiento de maquinaria para la extracción de material.**

Se ahuyentará la fauna existente en el área de trabajo antes de iniciar las actividades de extracción.

En el área del proyecto se no se encuentra vegetación debido a la dinámica del agua provocada por las corrientes en época de lluvias, las avenidas en época de lluvias que vienen por los arroyos tributarios son muy fuertes arrasando con la vegetación que se desarrolla en época de estiaje.

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

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

### **REPTILES**

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

En el caso de la manipulación de reptiles no venenosos se efectuará con la mano sujetándolos por detrás de la cabeza y si acaso utilizando el guante de carnaza para evitar las proyecciones

espinosas de la piel de y las garras de algunas especies, así como un trozo de tela mojado será colocado en sus ojos para evitar el estrés excesivo durante el manejo.

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

## AVES

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

## MAMÍFEROS

En base a un estudio previo de inventario, realizado por los autores, se determinó la presencia de especies de mamíferos de alta movilidad y dispersión en el área de estudio como Mapache (*Porción lotor*), Liebre (*Lepus alleni*), Ardilla (*Selurus colliaei munchalis*) y conejo de audubon (*Sylvilagus auduboni*). Estos individuos se moverán con la presencia de las máquinas de trabajo.

**Sitio de reubicación:** Estos animales se reubicarán en un área alejada del proyecto a 1,800 m en línea recta hacia aguas abajo del proyecto, sobre el mismo afluente del río, en un área de 5,000.0 m<sup>2</sup>. Esta área cuenta con las mismas condiciones ambientales, ya que es un corredor biológico.

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

El suelo está conformado por Fluviosol eutrico ya que se han depositado a lo largo de los años por los arrastres de material de las partes altas a las partes bajas.

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

Cuadro de construcción del área de reubicación de la fauna:

<b>CUADRO DE CONSTRUCCIÓN DEL SITIO DE REUBICACIÓN</b>					
EST	P.V.	DIST. (m)	PUNTO	COORDENADAS UTM	
				x	y
			1	410,482.047	2,540,323.024
1	2	100.00	2	410,560.456	2,540,385.089
2	3	50.00	3	410,591.489	2,540,345.885
3	4	100.00	4	410,513.080	2,540,283.820
4	1	50.00	1	410,482.047	2,540,323.024
<b>SUPERFICIE = 5,000.00 m<sup>2</sup></b>					

## Localización del área:

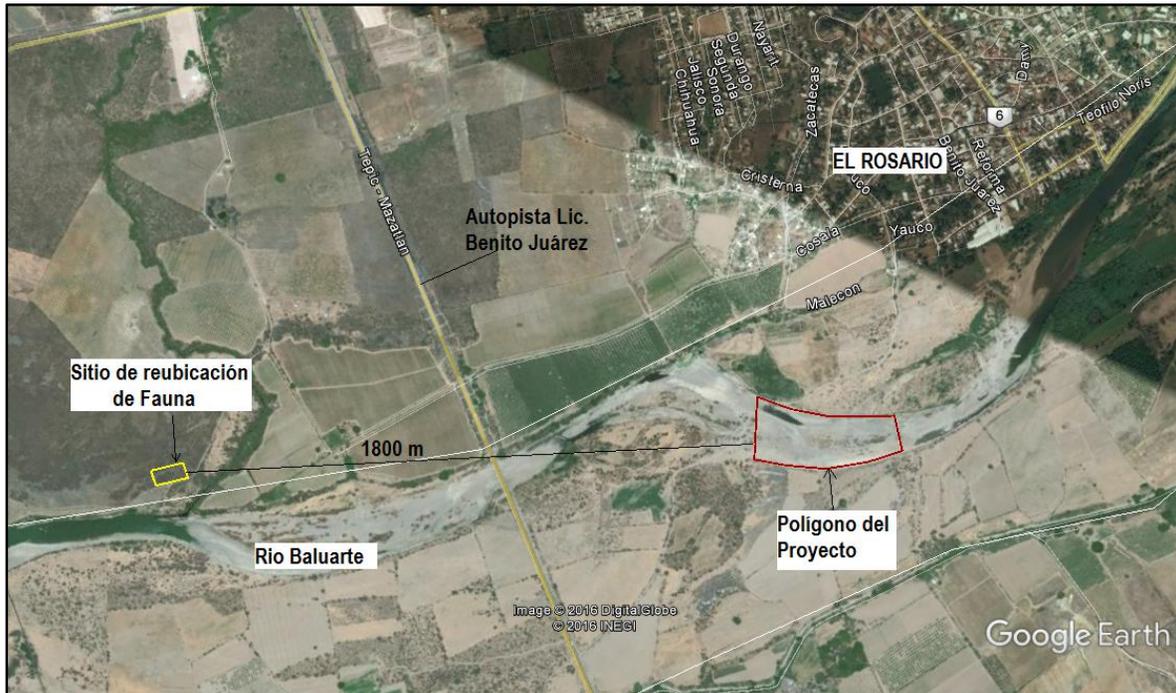


Imagen No. 23. Ubicación del sitio de reubicación de la fauna.

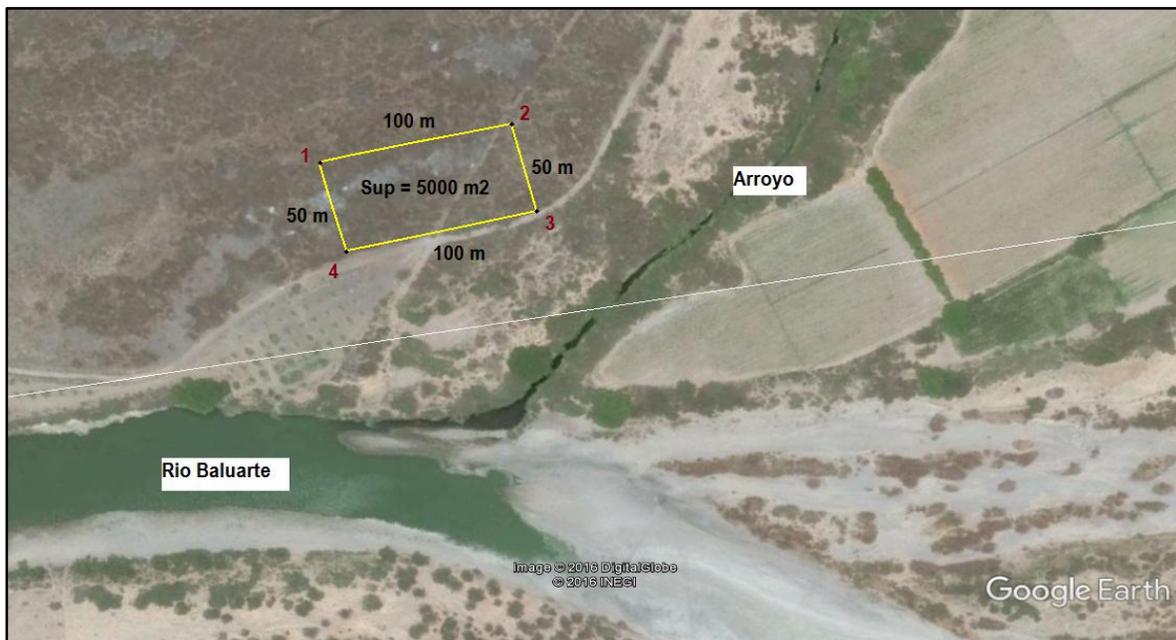


Imagen No. 24. Dimensiones del sitio de reubicación de la fauna.

## Costo de la medida:

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: "Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo"*  
*Promovente: Antonia Toledo Andrade.*

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

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

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

#### Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Riego con camión pipa tipo cisterna (2 veces por semana)	día	1040	80	83,200.00
Afine de caminos con motoconformadora. (1 vez al mes)	día	120	500	60,000.00
Total				<b>143,200.00</b>

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

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

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

Todos los servicios de reparación y mantenimiento se realizarán en el taller que tendrá la planta, solo en caso de emergencia se reparará la maquinaria en el lugar de extracción colocando una base impermeable para evitar contaminación del suelo y agua por derrames de grasas, aceites y combustibles, la base impermeable será una charola metálica de 1.5 de largo x 1.00 de ancho.

**Costos de la medida:** No implica costos adicionales solo organización.

**7.- Medida de mitigación sobre el Impacto producido sobre el drenaje vertical del suelo y de la recarga de los acuíferos debido a la extracción de los materiales pétreos a una profundidad de 2.5 m tomando como referencia el nivel del agua en época de estiaje.**

Los trabajos se realizarán respetando la vegetación colindante al proyecto en la zona de la rivera, y los trabajos de extracción se realizarán como lo marca la sección de proyecto autorizada por CONAGUA, en ninguno de los tramos se excavará más allá de la profundidad establecida (ver secciones en plano de proyecto anexo).

**8.- Medida de mitigación del impacto generado por los residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales en la operación del proyecto.**

Antes de la ejecución del proyecto se tiene contemplado realizar pláticas con el personal que operará durante la ejecución del proyecto (Educación ambiental), sobre el impacto que genera no tener un manejo adecuado de los residuos tanto para el medio ambiente como en la salud.

A continuación, se enlistan las medidas de mitigación a realizar durante la operación del proyecto de extracción de materiales pétreos en el río Baluarte.

Residuo	Medida de mitigación
R. Sólidos	Se instalarán dos depósitos para este tipo de residuos, con su respectiva leyenda para evitar confusión y mezcla de estos. Se estará recogiendo cada tres días y en caso de presentar volúmenes elevados de residuos antes que se cumplan el periodo programado se recogerá y se trasladará al Relleno Sanitario de Guasave para darle disposición final.
R. Peligrosos	La maquinaria recibirá mantenimiento en un taller especializado, fuera de la zona federal, sin embargo, en caso de requerir el servicio por emergencia en el área de trabajo se colocarán charolas debajo de la maquinaria. Para esto, se colocarán depósitos (Cubetas) con sus respectivas tapas y leyenda del tipo de residuo que contiene, así como a la categoría en la que se encuentran (CRETIB), estos estarán en ubicados en la zona donde está la instalación de la criba, la cual ya cuenta con un almacén de residuos peligrosos.
Aguas Residuales	Se tendrá una letrina móvil para instalarla cercana al área del proyecto, esta se irá moviendo de lugar conforme al avance del proyecto; a ésta le dará mantenimiento el H. Ayuntamiento ya que se encargan de prestar este servicio.

Medida de mitigación ante la generación de residuos sólidos, peligrosos y aguas residuales.

**9.- Medidas de prevención del impacto producido sobre el funcionamiento hidráulico del río debido a la extracción de los materiales pétreos y la formación del cauce.**

Se generará un impacto positivo sobre el funcionamiento hidráulico del río al hacer más profunda y ancha la sección de encauzamiento para el aprovechamiento del material pétreo.

El proyecto tiene un largo de 480 m en los cuales se determinaron 25 secciones a cada 20 m y debido a la geometría del polígono se tendrán las secciones 0+438, 0+459.

Para mejor apreciación consultar los planos anexos en la MIA-P donde vienen todos los detalles constructivos del proyecto, y se ve claramente la forma del polígono con las secciones.

**Costos de la medida:** No se tendrán costos adicionales solo una buena planeación del trabajo a realizar, los costos del son parte del aprovechamiento del material pétreo.

#### **10.- Medida de prevención del impacto producido sobre la estabilidad y erosión de taludes del río debido a la extracción de los materiales pétreos.**

Todos los taludes que queden después de la explotación del banco tendrán un ángulo menor o igual a 45° grados.

Los taludes se reforestarán de manera natural, con el fin de fijarlos y fomentar la formación de suelo, para evitar vuelcos y erosión en la época de lluvias, de igual forma se forman terrazas en ambos márgenes que hidráulicamente ayudan a evitar erosiones.

**Costos de la medida:** no implica costos adicionales.

#### **11.- Medida de prevención del impacto sobre la salud y seguridad producido por el movimiento de maquinaria y la operación de la misma para la extracción y acarreo de los materiales pétreos.**

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

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

- Los vehículos circularán por una ruta trazada tanto en el terreno del proyecto como en las áreas de acceso.

Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de depósito, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas, asimismo se efectuarán riegos periódicos sobre los caminos de acceso, con el objeto de evitar las emisiones de polvo. Este proceso incluye estrictamente la aspersion de agua no potable (pipas), hasta asegurar el control de las emisiones de polvo.

- La maquinaria que no esté trabajando se apagará inmediatamente.

- Se realizará un croquis del lugar y un listado de instrucciones preventivas, el cual será colocado en los accesos que tienen la gente al río.

Se colocará un letrero de 2 metros de longitud por 1 metro de altura, visible a distancia donde indique el nombre del banco, nombre del propietario y número del permiso de extracción.

#### Costo de la medida:

Concepto	Unidad	Cantidad	P.U.	Importe
Elaboración y colocación de letreros.	Pza.	2	1,800	3,600.00
Total				3,600.00

Costo de elaboración y colocación de letreros.

#### COSTO TOTAL DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN POR LOS 10 AÑOS.

CONCEPTO	UNIDAD	CANTIDAD	P.U.	IMPORTE
Limpieza del área recolección de basura	Lote	1	4,200	4,200
Elaboración y colocación de letreros	Pza	14	400	4,800
Construcción de charolas	Pza	4	500	2,000
Riego con camión pipa tipo cisterna.	Día	1,040	80	83,200
Afina de caminos con motoconformadora	Día	120	500	60,000
Elaboración y colocación de letreros (Datos generales)	Pza	2	1,800	3,600
<b>TOTAL</b>				<b>157,800.00</b>

Costo de las Medidas de mitigación por 10 años.

#### VI.2. IMPACTOS RESIDUALES.

Como un avance al método regular de evaluación del impacto ambiental, se incorpora en la metodología el análisis de “impactos residuales” que consiste en la determinación de aquellos impactos que tienen posibilidades de persistir luego de aplicadas todas las medidas de mitigación incorporadas sistemáticamente al proyecto.

Tendrán posibilidades de persistir aquellos impactos que: I) Carecen de medidas correctivas, II) Que se mitiguen solo de manera parcial y III) Aquellos impactos que ni alcancen el umbral suficiente para poderseles aplicar medidas de mitigación o corrección.

Todos los impactos analizados y evaluados en el capítulo V, Se pueden mitigar en base a las medidas propuestas, dado que no se generarán impactos adversos significativos por el desarrollo del proyecto.

### I.2.1. EVALUACIÓN DE IMPACTOS RESIDUALES.

Los impactos residuales serán los que subsistirán después de aplicar las medidas de mitigación descritas en el capítulo VI.

- 1. Calidad del aire:** La importancia de un impacto residual sobre la calidad del aire ha sido evaluada según el siguiente criterio.

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son fuentes móviles, no habrá fuentes fijas de emisiones continuas, no se producirán impactos significativos.
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	El impacto previsto en el presente proyecto por el uso de maquinaria no se encuentra por encima de los niveles preexistentes por lo tanto no se producían impactos no significativos  En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de emisiones en los escapes, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos

Impacto	Descripción	Resultados
		<p>y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA.</p> <p>En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser remplazada.</p>
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que las emisiones no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones por el uso de maquinaria.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de la emisión de contaminantes atmosféricos a raíz de la ejecución del proyecto: Se determina que **no se tendrán impactos residuales** sobre este factor ambiental.

**2. Ruido:** La importancia de un impacto residual sobre el confort sonoro ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Si las concentraciones asociadas con las emisiones que genere el proyecto, exceden los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de maquinaria usada en el proyecto, las cuales son de uso pesado, y considerando que solo estará trabajando con una excavadora y dos camiones de volteo, no se producirán impactos significativos
No significativos	Si las concentraciones asociadas con las	El impacto previsto en el presente proyecto por el

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
	emisiones que genere el proyecto, se encuentran por encima de los niveles pre-existentes, pero no exceden los límites máximos permisibles en la normatividad.	<p>uso de maquinaria pesada no tendrá niveles por arriba de los preexistentes.</p> <p>En base a la comprobación técnica de dicha clasificación solo será posible realizar en campo una vez que estén trabajando los equipos y se realicen las pruebas de ruidos perimetrales, los resultados obtenidos deberán ser presentados en el primer informe de actividades correspondientes al cumplimiento de términos y condicionantes establecidos en la resolución de la MIA-P, este informe se presentara en SEMARNAT con copia a PROFEPA.</p> <p>En caso de que los niveles sean mayores a los preexistentes en el área la maquinaria debe someterse a mantenimiento inmediato, o en su caso ser reemplazada.</p>
Nulo	Significa que no excederán los niveles preexistentes en el área.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental, ya que los niveles de ruido no excederán los niveles preexistentes, y una vez terminado el proyecto ya no habrá emisiones de ruido por el uso de maquinaria.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, los impactos residuales al medio ambiente una vez aplicadas las medidas de mitigación producidas por el incremento de emisiones de ruido a raíz de la ejecución del proyecto serán: se determina que **no se tendrán impactos residuales** sobre este factor ambiental.

**3. Agua superficial:** La importancia de un impacto residual sobre las aguas superficiales ha sido evaluada según el siguiente criterio.

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la calidad del agua, hasta que la calidad de la misma deje de cumplir con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente que tiene el río, se trabajara en los meses de estiaje, que es cuando conduce poca agua, este tipo de <b>impacto no aplica.</b>
No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la calidad del agua no cumpla con las normas existentes de control de calidad del agua.	De acuerdo a lo evaluado y por el tipo de corriente en el río, la cual conduce poca agua en época de estiaje y es cuando se llevarán a cabo los trabajos de extracción, este tipo de <b>impacto aplica.</b>
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la calidad del agua superficial	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto, así como el tipo de corriente existente en el cuerpo de agua donde se desarrollará el proyecto y que solo se trabajará en época de estiaje, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

**4.- Suelos:** La importancia de un impacto residual sobre el suelo ha sido evaluada según el siguiente criterio.

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en la forma superficial del suelo, o por la pérdida de la capas superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes, no se producirán impactos significativos.

No significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones hasta un nivel superior al nivel base, pero no a tal punto que la de alterar la forma superficial del suelo.	De acuerdo a lo evaluado y que la circulación de la maquinaria solo se realizara por los caminos existentes para no generar impactos, por lo tanto, este <b>impacto si aplica.</b>
Nulo	Significa que no alterara en absoluto la forma del suelo.	No se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del suelo, el tráfico de la maquinaria se realizará únicamente por los caminos existentes, **no se prevé impactos residuales sobre este factor ambiental.**

**5.- Paisaje** La importancia de un impacto residual sobre el paisaje ha sido evaluada según el siguiente criterio.

Impacto	Descripción	Resultados
Significativos	Esto ocurre cuando son de magnitud suficiente para producir alteraciones en el paisaje, debido a las actividades antropogénica principalmente a la tala de árboles.	De acuerdo a lo evaluado la calidad paisajística no se verá afectada con la realización de este proyecto, ya que el área se encuentra impactada; no se producirá impactos significativos.
No significativos	Esto ocurre cuando en el área del proyecto no se realiza la remoción de ningún árbol, así también si el área se encuentra impactada por la acción antropogénica.	De acuerdo a lo evaluado el paisaje se encuentra impactado, además el proyecto se llevara a cabo únicamente por el cauce del río, por lo tanto este impacto si aplica para este proyecto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y del paisaje, este se encuentra impactado por la acción antropogénica, por lo tanto, al término del proyecto se generará un impacto benéfico ya que se mejorara significativamente el paisaje con la reforestación natural.

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

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto son en grandes cantidades y si alguna de las especies a remover se encuentra en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que no hay ninguna especie que se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001; <b>este impacto no aplica.</b>
No significativos	Si los árboles que se remueven del área del proyecto no son en grandes cantidades y no se encuentran especies en la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo al levantamiento de flora que se hizo al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se determinó que no hay ninguna especie que se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2001; <b>este impacto no aplica.</b>
Nulo	Si las especies a retirar del área del proyecto son pocas y no se encuentra ninguna especie en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	Nulo, no se realizara retiro de vegetación para la ejecución del proyecto.

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente no habrá impacto residual significativo, ya que se reforestará de manera natural, y el impacto es totalmente mitigable.

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

<b>Impacto</b>	<b>Descripción</b>	<b>Resultados</b>
Significativos	Si las especies de fauna que se encuentran en el área del proyecto son muchas y si alguna se encuentra en alguna categoría en la NOM-059-SEMARNAT-2010.	De acuerdo a los registros que se tomaron al momento de hacer la visita de campo al área del proyecto, se observaron animales tales como aves, y reptiles, para el caso de mamíferos solo se

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

Sobre la base de los criterios de clasificación antes mencionados, y por las características del proyecto y de la flora existente se tiene que el impacto será totalmente mitigable.

Los impactos analizados anteriormente son totalmente mitigables con las medidas propuestas y no persistirán en el ambiente una vez terminado el proyecto. **Por lo tanto, no se consideran residuales.**

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

## **VII. PRONÓSTICO AMBIENTAL Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

### **VII.1. PRONÓSTICOS DEL ESCENARIO.**

Tomando en cuenta el escenario actual, descrito en el capítulo IV, que ocupara el proyecto y considerando las medidas de mitigación y compensación aplicadas, descritas en el capítulo VI, se prevé el escenario a futuro acorde a las acciones a realizar en las etapas de preparación y operación del proyecto. De igual manera se contempla el escenario una vez que el proyecto haya concluido.

#### **ESCENARIO SIN LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO:**

El escenario sin proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable, revelan que la calidad del suelo, flora, fauna y paisaje continuaran siendo afectados en este escenario a futuro, principalmente por la actividad antropogénica que se realizan en la zona, como lo es la explotación de los materiales pétreos no regulados, así como la deforestación de las riberas por el desarrollo de la agricultura y la ganadería, generando pérdida del hábitat para un gran número de especies de fauna, esto lleva por consiguiente a la modificación del paisaje natural propio de las riberas, de igual forma se irán presentando inundaciones en las áreas aledañas del río cada vez más recurrentes debido al azolvamiento de este. En el caso del componente socioeconómico seguirá inestable al no aprovecharse los recursos naturales controladamente, bajo un esquema de beneficio común.

#### **ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO:**

Para el escenario con el proyecto la calidad del sistema ambiental considerando la perturbación de cada componente y variable analizado, indica que habrá componentes con alteraciones mayores. Los componentes de funcionamiento hidráulico del río y el socioeconómico, son impactos benéficos, debido a que se ampliara el área hidráulica teniendo mayor capacidad de conducción, de igual forma la población aledaña al río se beneficiara ya que se disminuirá el riesgo de inundaciones.

#### **ESCENARIO EJECUTANDO EL PROYECTO CON MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y COMPENSACIÓN:**

Cuando el proyecto se encuentre operando y se estén aplicando las medidas que se han propuesto en el presente estudio para la prevención y mitigación de los impactos ambientales, se puede establecer el siguiente escenario.

Se debe tomar en cuenta que los impactos que se generarán con el desarrollo del proyecto, modifican el paisaje y las actividades sin control que se venían realizando en la zona, ya que se interrumpe la extracción de materiales pétreos incontroladamente y de igual forma la deforestación de las riberas y la erosión de los terrenos aledaños al río, así como las inundaciones.

### **Componente ambiental aire:**

Las emisiones a la atmosfera por la operación de la maquinaria estarán controladas y minimizadas debido a las medidas de mitigación aplicadas, las cuales son el mantenimiento periódico de la maquinaria y equipo.

### **Componente ambiental agua:**

Componente no se verá impactado, ya que el río en cuestión almacena buen caudal en época de lluvia.

### **Componente ambiental suelo:**

En la etapa de operación el mantenimiento periódico de la maquinaria lo cual evita derrame de contaminantes al suelo.

El suelo como componente ambiental con el desarrollo del proyecto y la aplicación de las medidas de mitigación, no tendrá impactos residuales, tendrá un buen estado de conservación.

### **Componente ambiental flora:**

La flora es uno de los componentes menos afectados, ya que no se retirará vegetación en la ejecución del proyecto, estos ecosistemas por el tipo de vegetación que por lo general cuentan con un gran número de los álamos y sauces, las cuales son especies de rápido crecimiento, de fácil propagación y se adaptan a una amplia variedad de condiciones climáticas, se recuperan rápida y fácilmente.

### **Componente ambiental fauna:**

La fauna con el desarrollo del proyecto no resultara muy afectada ya que el lugar se encuentra impactado por la acción humana y por tal motivo la fauna es muy escaza. Sin embargo, se tiene propuesta una medida de mitigación que es el rescate y reubicación de fauna en caso de que se encuentre algún animal de lento movimiento o lastimado dentro del área del proyecto o aledaño al mismo.

### **Componente socioeconómico:**

Con la ejecución del proyecto se generarán empleos locales, se tendrá una oferta al mercado de material pétreo de buena calidad para la construcción, así como para la rehabilitación de carreteras y caminos (vías generales de comunicación).

Uno de los grandes retos actuales es el generar el desarrollo local y regional sin afectar a los ecosistemas presentes, haciendo uso de los recursos naturales bajo un esquema de conservación, trabajando con programas bien planeados y sobre todo aplicando todas y cada una de las medidas de mitigación propuestas en los estudios de impacto ambiental, así como las condicionadas por las autoridades correspondientes en materia ambiental.

Este componente es uno de los más beneficiados con el desarrollo del proyecto, ya que se incrementará la seguridad hidráulica del tramo significativamente, evitando con ello inundaciones de terrenos agrícolas y poblados cercanos, lo que genera una gran pérdida económica año con año.

### **ESCENARIO AL FINALIZAR EL PROYECTO:**

Al finalizar el proyecto se tendrá una mejora significativa del funcionamiento hidráulico del río Baluarte, con un canal de conducción bien definido.

### **VII.2. PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL.**

**OBJETIVOS:** El objetivo básico del programa es mantener el equilibrio del ecosistema, identificando los sistemas ambientales afectados, mediante una lista de indicadores de impactos, y proponer inmediatamente medidas de mitigación cuando se requiera y no estén contempladas con antelación, de igual forma se dará seguimiento al cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas.

**LEVANTAMIENTO DE INFORMACIÓN:** La información se recabará cada mes mediante una lista de control de indicadores ambientales en un formato elaborado previamente, con los cuales se generará una base de datos manejando un sistema de información.

**INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN:** Con la información recabada cada mes se evaluará el sistema ambiental en su conjunto.

**RETROALIMENTACIÓN DE RESULTADOS:** Con la identificación de los niveles de impacto en el desarrollo del proyecto, se valorará la eficiencia de las medidas de mitigación aplicadas y de ser necesario se perfeccionará el programa de vigilancia ambiental.

El programa de vigilancia abarcará todas las etapas del desarrollo del proyecto, identificando y valorando los impactos en cada una de ellas.

Etapas I Preparación del sitio.

Etapas II Extracción de material pétreo.

Etapas III Abandono del sitio.

### **VII.3. CONCLUSIONES.**

SE GENERARÁN 16 IMPACTOS, DE LOS CUALES 9 SON ADVERSOS NO SIGNIFICATIVOS, 3 BENÉFICO SIGNIFICATIVO Y 4 BENÉFICO NO SIGNIFICATIVO.

POR LO TANTO, EL PROYECTO “EXTRACCION DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RÍO BALUARTE, BANCO ANTONIA TOLEDO”, EL CUAL SE LOCALIZA SOBRE EL RÍO BALUARTE A 600.00 M. AL SUR DE LA CIUDAD DE EL ROSARIO, MUNICIPIO EL ROSARIO, SINALOA. ES FACTIBLE DE EJECUTARSE BAJO EL ESQUEMA DE DESARROLLO SUSTENTABLE.

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

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

De acuerdo al artículo número 19 del reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al ambiente en materia de evaluación de impacto ambiental, se entregan dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental, de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo, todo el estudio se entrega en forma magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio mismo que es presentado en formato Word.

Se hace entrega de un resumen de la manifestación de impacto ambiental que no excede de 20 cuartillas en dos ejemplares, asimismo está grabado en memoria magnética en formato Word.

La información entregada está completa y en idioma español.

- **METODOLOGÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS.**

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

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

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

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

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

- Matriz de identificación
- Árbol de factores ambientales

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

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

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

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

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

### **VALORACIÓN DE IMPACTOS:**

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

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

Para la valoración de los impactos se determinó lo siguiente:

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

## Índice de incidencia:

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

### Atributos:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- I = Inmediatez
- A = acumulación
- S = Sinergia
- M = Momento
- P = Persistencia
- R = Reversibilidad
- Rc = Recuperabilidad
- P = Periodicidad

C = Continuidad

ATRIBUTOS	CARÁCTER DE LOS ATRIBUTOS	CÓDIGO	RESULTADO
Signo del efecto	Benéfico	+	
	Perjudicial	-	
	Difícil sin calificar sin estudio	X	
Inmediatez	Directo	3	
	Indirecto	1	
Acumulación	Simple	1	
	Acumulativo	3	
Sinergia	Leve	1	
	Media	2	
	Fuerte	3	
Momento	Corto	3	
	Medio	2	
	Largo plazo	1	
persistencia	Temporal	1	
	Permanente	3	
Reversibilidad	A corto plazo	1	
	A medio plazo	2	
	A largo plazo o no reversible	3	
Recuperabilidad	Fácil	1	
	Media	2	
	Difícil	3	
Continuidad	Continuo	3	
	Discontinuo	1	
Periodicidad	Periódico	3	
	Irregular	1	

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

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

### Valor de los impactos:

En esta metodología tal valor se atribuye a partir de los valores de incidencia y magnitud, como ambos oscilan entre 0 y 1 el valor de cada impacto también se hace variar, a su vez entre 0 y 1,

ese valor es el que marca la jerarquía exigida, los valores entre 0 y 0.5 se consideran no significativos y los siguientes hasta el valor de 1 se toman como significativos. Esta valoración es directa obteniendo el valor del impacto con la simple multiplicación del índice de incidencia y magnitud.

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

- **METODOLOGÍA PARA LA DETERMINACIÓN DE FLORA Y FAUNA PRESENTES EN EL ÁREA DE PROYECTO.**

#### **FLORA:**

1. Se realizó un registro de flora en la zona del proyecto; por medio de observación directa y solamente fueron identificadas y enlistadas con la ayuda de paletas vegetales para las especies que se dificultó su identificación. mientras que para especímenes no identificados en el área de estudio se recolectaron muestras (hoja, tallo, frutos o flor), y posteriormente se prensó en la prensa botánica.
2. Para especies no identificadas en el momento, se recolectaron muestras (hojas, tallos, frutos o flor) y posteriormente se prensó; frecuentemente al momento de recolectar, o bien durante el proceso de traslado se pueden caer y perder ciertas estructuras, por lo que es recomendable guardarlas en pequeñas bolsas de papel y posteriormente analizarlas, aparte de la presencia de estructuras reproductivas y vegetativas, es necesario anexar datos referentes a estructuras no recolectadas; así como información no mostrada por el ejemplar herborizado, como tamaño, forma de vida, ambiente, tipo de vegetación, altitud y localidad (Beltrán, M. A., 1998).

#### **FAUNA:**

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

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

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

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

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

**Zona de muestreo:** Debido a que el proyecto se encuentra en la margen de una red hidrográfica, como lo es el río Baluarte, se determinó muestrear en toda el área del proyecto,

200 m aguas arriba y 200 m aguas abajo de proyecto del lado del río donde se encuentra el polígono de extracción.

### **Tipo de muestreo:**

Tomando en cuenta que toda el área del proyecto tiene accesibilidad y que el estrato sigue un patrón uniforme debido a que el río es un corredor biológico, se determinó tomar muestras sistemáticas estratificadas a cada 100 m.

### **Etapas de elaboración de mapas temáticos:**

Con la información obtenida en la visita previa al área de trabajo, se elaboraron los mapas que incluyen los accesos y caminos a las zonas de muestreo.

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

## **VIII.1. PLANOS DEFINITIVOS.**

<b>No. De plano y clave</b>	<b>Nombre del plano</b>
PL-01	Plano General del Proyecto con Banco de Nivel
PL-02	Plano del Programa Anual de Extracción
PL-03	Plano General con Banco de Nivel
PL-04	Plano General con Criba Clasificadora
PL-05	Plano de Localización
PL-06	Plano Rutas de Circulación
PL-07	Plano del Área de Influencia
PL-08	Plano del Sistema Ambiental

## VIII.2. GUÍA FOTOGRAFÍA



Fotografía No. 1 Cauce del río Baluarte, en el municipio El Rosario.



Fotografía No. 2. Área del proyecto Antonia Toledo.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*



Fotografía No. 3. Margen del área del proyecto.



Fotografía No. 4. Calidad del material que se encuentra en la zona del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*



Fotografía No. 5. Área del proyecto Antonia Toledo, en el municipio de El Rosario.



Fotografía No. 6. Vegetación colindante, sauce (*Salix nigra*) en el área del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*



Fotografía No. 7. Calidad de material en la zona del proyecto.



Fotografía No. 8. Colindancias del área del proyecto.

*Manifestación de Impacto Ambiental del Proyecto: “Extracción y Aprovechamiento de Material Pétreo en el Río Baluarte, Banco Antonia Toledo”  
Promovente: Antonia Toledo Andrade.*



Fotografía No. 9. Vegetación colindante al Banco Antonia Toledo

### **VIII.3. VIDEOS.**

No se anexa video

### **OTROS ANEXOS.**

Copia de la Credencia de Elector del Promovente

RFC del Promovente

CURP del Promovente

Copia de la credencia de elector del responsable técnico

Copia de la cedula profesional del responsable técnico

Escrito bajo protesta de decir verdad.

Dictamen técnico emitido por CONAGUA de la factibilidad del proyecto

Formato de pago.

#### VIII.4. GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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

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

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

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

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

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

**Aguas nacionales:** Las aguas propiedad de la Nación, en los términos del párrafo quinto de artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**Acuífero:** Cualquier formación geológica por la que circulan o se almacenan agua subterránea que puedan ser extraídas para su explotación, uso o aprovechamiento.

**Aguas continentales:** Las aguas nacionales, superficiales o del subsuelo, en la parte continental del territorio nacional.

**Aguas residuales:** Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos municipales, industriales, comerciales, agrícolas, pecuarios, domésticos y en general de cualquier otro uso.

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

**Cauce de una corriente:** El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la creciente máxima ordinaria escurran sin derramarse. Cuando las corrientes estén sujetas a desbordamiento, se considera como cauce el canal natural, mientras no se construyan obras de encauzamiento.

**Cuenca hidrológica:** El territorio donde las aguas fluyen al mar a través de una red de cauces que convergen en uno principal, o bien el territorio en donde las aguas forman una unidad autónoma o diferenciada de otras, aún sin que desemboquen en el mar. La cuenca, conjuntamente con los acuíferos, constituye la unidad de gestión del recurso hidráulico;

**CONAGUA:** La Comisión Nacional del Agua, Órgano Administrativo desconcentrado de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos.

**Centro de almacenamiento:** Lugar donde se depositan temporalmente materias primas su conservación y posterior traslado.

**Desarrollo integral sustentable:** El manejo de los recursos naturales y la orientación del cambio tecnológico e institucional, de tal manera que asegure la continua satisfacción de las necesidades humanas para las generaciones presentes y futuras.

**Descarga:** La acción de verter, infiltrar, depositar o inyectar aguas residuales aun cuerpo receptor

**Especie:** La unidad básica de clasificación taxonómica, formada por un conjunto de individuos que son capaces de reproducirse entre sí y generar descendencia fértil, compartiendo rasgos fisonómicos y requerimientos de hábitat semejantes. Puede referirse a subespecies y razas geográficas.

**Especie endémica:** Aquélla cuyo ámbito de distribución natural se encuentra circunscrito únicamente al territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su soberanía y jurisdicción.

**Forestación:** El establecimiento y desarrollo de vegetación forestal en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

**Revegetación:** El establecimiento y desarrollo de vegetación en terrenos preferentemente forestales o temporalmente forestales con propósitos de conservación, restauración o producción comercial.

**Hábitat:** El sitio específico en un medio ambiente físico ocupado por un organismo, por una población, por una especie o por comunidades de especies en un tiempo determinado.

**Humedales:** Las zonas de transición entre los sistemas acuáticos y terrestres que constituyen áreas de inundación temporal o permanente, sujetas o no a la influencia de mareas, como pantanos, ciénagas y marismas, cuyos límites los constituyen el tipo de vegetación hidrófila de presencia permanente o estacional; las áreas en donde el suelo es predominantemente hídrico; y las áreas lacustres o de suelos permanentemente húmedos, originadas por la descarga natural de acuíferos.

**Normas:** Las normas oficiales mexicanas expedidas por "La Comisión" en los términos de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización referidas a la conservación, seguridad y calidad en la explotación, uso, aprovechamiento y administración de las aguas nacionales y de los bienes nacionales a los que se refiere el artículo 113.

**Manejo:** Aplicación de métodos y técnicas para la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat.

**Población:** El conjunto de individuos de una especie silvestre, que comparten el mismo hábitat; se considera la unidad básica de manejo de las especies silvestres en vida libre.

**Persona física o moral:** Los individuos, los ejidos, las comunidades, las asociaciones, las sociedades y las demás instituciones a las que la ley reconozca personalidad jurídica, con las modalidades y limitaciones que establezca la misma.

**Ribera o Zona Federal:** Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros. El nivel de aguas máximas ordinarias. Se calculará a partir de la creciente máxima ordinaria que será determinada por "La Comisión", de acuerdo con lo dispuesto en el reglamento de esta Ley. En los ríos, estas fajas se delimitarán a partir de cien metros río arriba, contados desde la desembocadura de éstos en el mar.

**Reintroducción:** La liberación planificada al hábitat natural de ejemplares de la misma subespecie silvestre o, si no se hubiese determinado la existencia de subespecies, de la misma especie silvestre, que se realiza con el objeto de restituir una población desaparecida.

**SEMARNAT:** La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**Servicios ambientales:** Los que brindan los ecosistemas forestales de manera natural o por medio del manejo sustentable de los recursos forestales, tales como: la provisión del agua en calidad y cantidad; la captura de carbono, de contaminantes y componentes naturales; la generación de oxígeno; el amortiguamiento del impacto de los fenómenos naturales; la modulación o regulación climática; la protección de la biodiversidad, de los ecosistemas y formas de vida; la protección y recuperación de suelos; el paisaje y la recreación, entre otros.

**Uso agrícola:** La utilización de agua nacional destinada a la actividad de siembra, cultivo y cosecha de productos agrícolas, y su preparación para la primera enajenación, siempre que los productos no hayan sido objeto de transformación industrial.

**Uso doméstico:** Para efectos del artículo 3° fracción XI de la "Ley", la utilización de agua nacional destinada al uso particular de las personas y del hogar, riego de sus jardines y de sus árboles de ornato, incluyendo el abrevadero de sus animales domésticos que no constituya una actividad lucrativa.

**Uso en servicios:** La utilización de agua nacional para servicios distintos de los señalados en las fracciones XVI a XXV, de este artículo.

**Uso para conservación ecológica:** El caudal mínimo en una corriente o el volumen mínimo en cuerpos receptores o embalses, que deben conservarse para proteger las condiciones ambientales y el equilibrio ecológico del sistema.

**Uso pecuario:** La utilización de agua nacional para la actividad consistente en la cría y engorda de ganado, aves de corral y animales, y su preparación para la primera enajenación, siempre que no comprendan la transformación industrial.

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

**Humus:** Material de coloración oscura, que resultaba de la descomposición de los tejidos vegetales y animales que se encontraban en contacto con el suelo, al mismo que le atribuyen gran importancia desde el punto de vista de la fertilidad.

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

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

**Prismático:** Formación de secciones idénticas.

## **BIBLIOGRAFÍA.**

- Canter Larry W. (1998). Manual de evaluación de impacto ambiental, Edit. Mc Graw Hill. USA.
- CNA (1992), Ley de Aguas Nacionales y sus Reglamentos, D.F., México.
- González del Tánago M. y García de Jalón D. (2001). Restauración de ríos y riveras, Edit. Madrid, España.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (1991), Ley de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente del Estado de Sinaloa, Sinaloa, México.
- Gobierno del Estado de Sinaloa (1999), Plan Estatal de Desarrollo 1999-2004, Sinaloa.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1989. Guías para la Interpretación de Cartografía. Geología. INEGI. 32 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1990. Guías para la Interpretación de Cartografía. Uso del Suelo. INEGI. 49 p.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 2010. Censo General de Población y Vivienda. El Rosario, Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), 1995. Estudio Hidrológico del Estado de Sinaloa, El Rosario, Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa (1999). Anuario Estadístico del Estado de Sinaloa, El Rosario, Sinaloa. México.
- Instituto nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI), Gobierno del Estado de Sinaloa, H. Ayuntamiento de El Rosario. Cuaderno Estadístico Municipal.
- Leff E. (Coord.), 1990. Medio ambiente y desarrollo en México. Vol. I. Centro de Investigaciones Interdisciplinarias en Humanidades, UNAM. Grupo Editorial Miguel Ángel Porrúa. 356 p.
- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, 1992. Colección Porrúa. Leyes y Códigos de México. 6ta. edición. Editorial Porrúa. 539 p.
- Poder Ejecutivo Federal (2001), Plan Nacional de Desarrollo 2001-2006, D.F., México.

- SEMARNAT (1996), Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y leyes complementarias, D.F., México.
- SEMARNAT (2000), Ley General de Vida Silvestre, D.F., México.
- Atlas de Riesgos del Municipio de Rosario, Sinaloa, 2011
- Ven Te Chow (1955), Hidráulica de Canales Abiertos. Edit. Mc Graw Hill. Pág. 21.