

# CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

## MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

### MODALIDAD – PARTICULAR

RELATIVO AL PROYECTO DE:

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

2019



**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

<b>APARTADO</b>	<b>ÍNDICE</b>	<b>PAGINA</b>
<b>I.</b>	<b>DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>8</b>
I.1.	Proyecto	9
I.1.1.	Nombre del proyecto	9
I.1.2.	Ubicación del proyecto	9
I.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto	11
I.1.4	Presentación de la documentación legal	11
I.2.	Promovente	11
I.2.1.	Nombre o razón social	11
I.2.2.	Registro federal de contribuyentes del promovente	11
I.2.3.	Nombre y cargo del representante legal	11
I.2.4.	Dirección para notificaciones	11
I.2.5.	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	12
I.2.5.1.	Nombre o razón social	12
I.2.5.2.	Registro Federal de Causantes	12
I.2.5.3.	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	12
I.2.5.4.	Dirección del responsable técnico del estudio	12
<b>II.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>	<b>13</b>
II.1.	Información general del proyecto	14
II.1.1.	Naturaleza del proyecto	16
II.1.2.	Selección del sitio	17
II.1.3.	Ubicación física del proyecto y planos de localización	17
II.1.4.	Inversión requerida	19
II.2.	Características particulares del proyecto	19
II.2.1.	Programa general de trabajo	26
II.2.2.	Representación gráfica regional	27
II.2.3.	Representación gráfica local	27
II.2.4.	Preparación del sitio y construcción	27
II.2.5.	Utilización de explosivos	29
II.2.6.	Operación y mantenimiento	29
II.2.7.	Desmantelamiento y abandono de las instalaciones	40
II.2.8.	Residuos	41
II.2.9.	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos	43
<b>III.</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES</b>	<b>45</b>
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL</b>	<b>59</b>
IV.1.	Inventario ambiental	60
IV.2.	Delimitación del área de influencia	63
IV.3.	Delimitación del sistema ambiental	70
IV.4.	Caracterización del sistema ambiental	77
IV.4.1. IV.4.2.	Caracterización y análisis del diagnóstico ambiental del SA	84
IV.4.2.	Aspectos abióticos	85
IV.2.3.	Aspectos bióticos	96
IV.2.4.	Medio socioeconómico	102

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

<b>V.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>109</b>
V.1.	Identificación de impactos	110
V.1.1	Metodología para evaluar los impactos ambientales	112
V.1.1.1.	Principales factores ambientales a evaluar	114
V.2.	Carcaterización de impactos	115
V.2.1	Indicadores de impacto	115
V.2.2	Análisis e identificación de impacos ambientales en el desarrollo de cada actividad	118
V.3.	Valoración de impactos	119
V.4.	Conclusiones	126
<b>VI.</b>	<b>MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS</b>	<b>127</b>
VI.1	Descripción de la medida o programa de medias de mitigación o correctivas por componente ambiental.	128
VI.2.	Programas de vigilancia ambiental	130
VI.3	Seguimiento y control (monitoreo)	132
<b>VII.</b>	<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	<b>135</b>
VII.1.	Pronóstico del escenario	136
VII.2.	Programa de vigilancia ambiental	136
VII.3.	Pronostico ambiental	143
VII.4.	Evaluación de alternativas	148
VII.5..	Conclusiones	147
<b>VIII.</b>	<b>BIBLIOGRAFÍA</b>	<b>150</b>

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**RELACIÓN DE FIGURAS**

**CAPITULO I**

- Figura I.1.- Macrolocalización del proyecto (Municipio de Tamazula, Durango).
- Figura I.2.- Microlocalización del Proyecto (Cause del Río Tamazula).

**CAPITULO II**

- Figura II.1.- Área de ubicación del en el cauce del río Tamazula.
- Figura II.2.- Microlocalización del Proyecto (Cause del Río Tamazula).
- Figura II.3.- Ubicación geográficas del proyecto.
- Figura II.4.- Plano topográfico del proyecto.
- Figura II.5.- Polígono del proyecto desprovisto de vegetación.
- Figura II.6.- Sitio para la instalación de la criba.
- Figura II.7.- Usos de suelo del proyecto.
- Figura II.8.- Panorámica del área del proyecto.
- Figura II.9.- Vías de acceso al sitio del proyecto.
- Figura II.10.- Camino de terracería al sitio del proyecto.

**CAPITULO III**

- Figura III.1.- Ordenamiento ecológico
- Figura III.2.- Regionalización ecológica
- Figura III.3.- Mapa de restauración
- Figura III.4.- Unidad ambiental biofísica
- Figura III.5.- Regiones Terrestres
- Figura III.6.- Conservación de aves
- Figura III.7.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

**CAPITULO IV**

- Figura IV.1.- Regiones hidrológicas prioritarias
- Figura IV.2.- Descripción, caracterización y delimitación de área de influencia del proyecto.
- Figura IV.3.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Región hidrológica Sin.)
- Figura IV.4.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase cuenca río Culiacán).
- Figura IV.5.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Subcuenca Palmito).
- Figura IV.6.- Proceso de delimitación de sistema ambiental (Fase Microcuenca Tamazula). hidrológica)
- Figura IV.7.- Sistema Ambiental del Proyecto.
- Figura IV.8.- Panorámica del área del proyecto.
- Figura IV.9.- Geología (clases de roca) en el municipio de Tamazula
- Figura IV.10.- Suelos dominantes en el municipio de Tamazula
- Figura IV.11.- Uso de suelos en el municipio de Tamazula
- Figura IV.12.- Profundidad media del nivel freático del sitio del proyecto.
- Figura IV.13.- Vegetación colindante al área del proyecto
- Figura IV.14.- Panorámica del área del proyecto.
- Figura IV.15.- Vista panorámica del paisaje

**CAPITULO V**

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

**CAPITULO VII**

- Figura VII.1.- Zona de actividades agropecuarias colindantes al área de estudio.
- Figura VII.2.- Vista del cauce del río Tamazula.
- Figura VII.3.- Vegetación presente en el sitio del proyecto.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Figura VII.4.-	Vegetación colindante al sitio del proyecto.
Figura VII.5.-	Valoración de la medida de mitigación.

**RELACIÓN DE TABLAS**

**CAPITULO I**

Tabla I.1.-	Datos generales del promovente o su representante legal.
Tabla I.2.-	Datos generales de la empresa responsable del estudio y responsable técnico

**CAPITULO II**

Tabla II.1.-	Cuadro de construcción general del polígono.
Tabla II.2.-	Áreas de extracción por año.
Tabla II.3.-	Volúmenes de extracción por año.
Tabla II.4.-	Inversión total del proyecto.
Tabla II.5.-	Construcción eje de proyecto.
Tabla II.6.-	Cuadro de construcción de Proyecto.
Tabla II.7.-	Usos del suelo del proyecto en las zonas colindantes.
Tabla II.8.-	Programa calendarizado de actividades del proyecto.
Tabla II.9.-	Programa calendarizado de actividades del extracción.
Tabla II.10.-	Volúmenes de extracción del proyecto.
Tabla II.11.-	Maquinaria a utilizar en la etapa de preparación.
Tabla II.12.-	Insumos utilizados en la etapa de preparación.
Tabla II.13.-	Maquinaria a utilizar en la etapa de operación.
Tabla II.14.-	Insumos utilizados en la etapa de operación.
Tabla II.15.-	Relación del personal requerido para la extracción de materiales pétreos.
Tabla II.16.-	Cuadro de construcción Año 1
Tabla II.17.-	Cuadro de construcción Año 2
Tabla II.18.-	Cuadro de construcción Año 3.
Tabla II.19.-	Cuadro de construcción Año 4.
Tabla II.20.-	Cuadro de construcción Año 5.
Tabla II.21.-	Maquinaria a utilizar.
Tabla II.22.-	Volúmenes de extracción por estación anual.
Tabla II.23.-	Residuos generados en la etapa de preparación del sitio.
Tabla II.24.-	Manejo y disposición de los residuos en las etapas del proyecto.

**CAPITULO III**

Tabla III.1.-	Metas, objetivos, estrategias de Programa sectorial 2013 – 2018
Tabla III.2.-	Instrumentos ambientales aplicables
Tabla III.3.-	Normas oficiales Mexicanas Ambientales

**CAPITULO IV**

Tabla IV.1.-	Especies de mamíferos reportadas en la región.
Tabla IV.2.-	Especies de aves reportadas en la región.
Tabla IV.3.-	Especies de reptiles reportadas en la región.
Tabla IV.4.-	Especies de anfibios reportadas en la región.
Tabla IV.5.-	Especies de flora representada en la región
Tabla IV.6.-	Vegetación del área de influencia directa del proyecto (zona circundante al predio)
Tabla IV.7.-	Regiones Hidrológicas Prioritarias No. 20. cuenca alta de los ríos de Culiacán y Humaya.
Tabla IV.8.-	Regiones hidrológicas prioritarias No.40 Río Nazas.
Tabla IV.9.-	Municipio Tamazula de Victoria zona de ubicación del Proyecto.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Tabla IV.10.-	Delimitación del área de influencia del proyecto.
Tabla IV.11.-	Datos hidrométricos del río Tamazula “Estación Tamazula”.
Tabla IV.12.-	Datos hidrométricos del tramo del río sujeto a extracción (2018).
Tabla IV.13.-	Superficies del sistema ambiental.
Tabla IV.14.-	Cuadro de construcción del Sistema Ambiental
Tabla IV.15.-	Ordenamiento Ecológicos Regionales
Tabla IV.16.-	Ordenamiento Ecológico Gral. del Territorio
Tabla IV.17.-	Regiones Hidrológicas Prioritarias
Tabla IV.18.-	Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)
Tabla IV.19.-	Microcuencas (SAGARPA).
Tabla IV.20.-	Acuíferos
Tabla IV.21.-	Climas.
Tabla IV.22.-	Tipo de clima predominante en el área del proyecto.
Tabla IV.23.-	Intemperismos severos (Huracanes y tormentas tropicales) Ciclones que han impactado a la región centro del vecino estado de Sinaloa y que tienen influencia en el estado de Durango
Tabla IV.24.-	Temperaturas (normales climatológicas) Estación Sanalona II
Tabla IV.25.-	Temperatura promedio del Municipio de Tamazula de Victoria
Tabla IV.26.-	Evaporación promedio de Estación Sanalona II
Tabla IV.27.-	Dirección del viento en el sitio del proyecto
Tabla IV.28.-	Precipitación promedio anual
Tabla IV.29.-	Roca o suelo Estado de Durango
Tabla IV.30.-	Distribución de la población por tamaño de localidad del Municipio de Tamazula
Tabla IV.31.-	Medición de la pobreza por municipio 2010
Tabla IV.32.-	Tasas de crecimiento
Tabla IV.33.-	Servicios públicos
Tabla IV.34.-	P.E.A. del sector aledaño al proyecto

**CAPITULO V**

Tabla V.1.-	Categorías ambientales para los proyectos de FAO.
Tabla V.2.-	Indicadores de impacto (Factores)
Tabla V.3.-	Prospección inicial de interacción entre factores ambientales y efectos de actividades del proyecto.
Tabla V.4.-	Parámetros de medida de los impactos
Tabla V.5.-	Matriz de impacto ambiental de los impactos identificados en el proyecto
Tabla V.6.-	Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento
Tabla V.7.-	Número de impactos en la etapa de abandono
Tabla V.8.-	Valoración cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales

**CAPITULO VI**

Tabla VI.1.-	Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de operación y mantenimiento.
Tabla VI.2.-	Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de mantenimiento
Tabla VI.3.-	Otras medidas de prevención y/o mitigación

**CAPITULO VII**

Tabla VII.1.-	Rango calificativo
Tabla VII.2.-	Escenario Sin Proyecto
Tabla VII.3.-	Con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación
Tabla VII.4.-	Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación
Tabla VII.5.-	Identificación de impactos ambientales antes de la ejecución del Proyecto
Tabla VII.6.-	Identificación de impactos ambientales con la ejecución del Proyecto (Matriz de impacto ambiental)
Tabla VII.7.-	Número de impactos con la ejecución del Proyecto
Tabla VII.8.-	Número de impactos con la ejecución del Proyecto Sin medidas de mitigación
Tabla VII.9.-	Programa de vigilancia ambiental de la etapa de operación y mantenimiento
Tabla VII.10.-	Programa de vigilancia ambiental de las medidas de mitigación secundarias

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

---

Tabla VII.11.-	Escala de valoración de alternativas según comportamiento sobre el criterio ambiental
Tabla VII.12.-	Valor de alternativas con forme a las medidas de mitigación establecidas

---

**RELACIÓN DE ANEXOS**

Anexo 1	Resumen Ejecutivo del proyecto
Anexo 2	Actas y Bases de la Empresa Promovente
Anexo 3	RFC de la Empresa Promovente
Anexo 4	Comprobante de domicilio de la Empresa Promovente
Anexo 5	Documentos del Representante Legal
Anexo 6	Oficio de Factibilidad Técnica emitido por CONAGUA
Anexo 7	Planos del Proyecto
Anexo 8	Cartografía resultante en el proceso de delimitación del sistema ambiental
Anexo 9	Matriz de impacto ambiental
Anexo 10	Memoria fotográfica
Anexo 11	Carta bajo protesta de decir verdad de la empresa
Anexo 12	Documentos del responsable técnico de la elaboración de la MIA
Anexo 13	Comprobante de pago para ingreso de la MIA
Anexo 14	Carta compromiso de publicación de resumen en periódico
Anexo 15	Carta bajo protesta de decir verdad de la consultora
Anexo 16	Cuadros de construcción del Sistema Ambiental
Anexo 17	Tablas de datos de extracción.
Anexo 18	Cuadros de construcción de polígonos.
Anexo 19	Componentes del Sistema Ambiental.
Anexo 20	Valorización de Impactos Ambientales.
Anexo 21	Programas de Vigilancia Ambiental.
Anexo 22	Estimación de fenómenos en diferentes escenarios.
Anexo 23	Datos hidrométricos del río Tamazula.
Anexo 24	Ubicaciones KML del proyecto.

# CAPÍTULO I

CONSULTA PÚBLICA

## DATOS GENERALES DEL PROYECTO

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

### I.1 Datos generales del proyecto

#### I.1.1. Nombre del proyecto

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

#### I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica en el estado de Durango, concretamente en el Municipio de Tamazula en las inmediaciones del poblado de Tamazula de Victoria que se ubica entre los paralelos  $24^{\circ}97'00''$  de latitud norte; los meridianos  $106^{\circ}96'00''$  longitud oeste. El Municipio colinda al norte con los estados de Sinaloa y Chihuahua; y los municipios de Tepehuanes, Topia y Canelas; al este con los municipios de Canelas, Santiago Papasquiaro, Otáez, San Dimas y el estado de Sinaloa; al Sur con el estado de Sinaloa; al oeste con el estado de Sinaloa. Ocupa el 4.7 % de la superficie del estado. Cuenta con 671 localidades y una población total de 25 888 habitantes (INEGI).

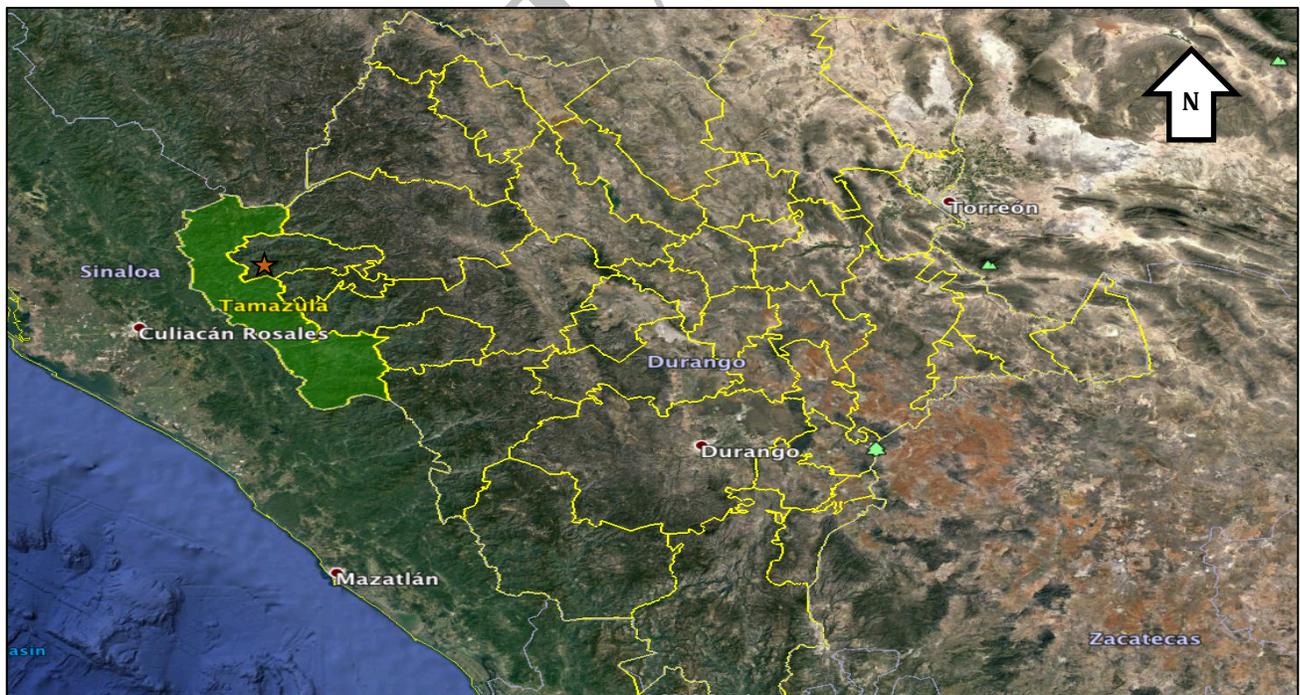


Figura I.1.- Macrolocalización del proyecto (Municipio de Tamazula, Durango).

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.



Figura I.2.- Microlocalización del Proyecto (Cauce del Río Tamazula).

El proyecto de extracción de materiales pétreos de proyecten sobre el cauce del río Tamazula, dentro de la región hidrológica prioritaria número 20 “Cuenca alta de los ríos Culiacán y Humaya, a 4 kilómetros aproximadamente al noreste del poblado de Tamazula de Victoria, en el estado de Durango. El área de extracción tiene una forma irregular, con una curva de nivel entre 0.2 m y 1.00 m, por lo que será posible ubicar las obras del

proyecto.

El río Tamazula nace en el municipio de Canelas dentro de la región hidrológica 40 “Río Nazas” (ver plano de polígono del proyecto). El presente estudio se elabora como parte de la documentación necesaria para la autorización operativa del banco de extracción de materiales pétreos con fundamento a lo mencionado al Oficio NO. BOO.808.08.1.-0545 con fecha de 28 de agosto del 2018, de la Dirección Técnica de la Comisión Nacional del Agua - Organismo de Cuenca Pacifico Norte.

Los datos de identificación de los planos son:

- Proyecto: Proyecto de extracción de materiales pétreos.
- Ubicación: En el cauce del río Tamazula, municipio de Tamazula, Durango.
- Vol. Amparado 204,416.46 m<sup>3</sup>.
- Coordenadas:  
Polígono: X= 303,745.3445; Y= 2’763,688.1980 (Inicio Eje longitudinal)  
X= 303,629.4478; Y= 2’762,790.2665 (Final Eje longitudinal)

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDashe S.A. DE C.V.**

**I.1.3 Duración del proyecto**

La vida útil del proyecto comprende 5 años. Las cuales incluyen las etapas de preparación, operación, mantenimiento y abandono, tal como se señala en el oficio de autorización emitido por la Comisión Nacional del Agua. (Ver Carta de autorización de CONAGUA en Anexo 6).

**I.2. Datos generales del promovente**

**I.2.1. Nombre o razón social**

El promovente del proyecto es la empresa **Constructora Maredashe S.A. de C.V.** (ver actas y bases constitutivas en el anexo 2).

**I.2.2. Registro federal de contribuyentes del promovente**

CMA110601PV0 (Ver anexo II).

**I.2.3. Nombre y cargo del representante legal. En su caso, anexar copia certificada del poder correspondiente.**

El representante legal es el Ing. Mario Ismael León Aguilar; (ver poder notarial en anexo 5).

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

**Tabla I.1.- Datos generales del promovente o su representante legal.**

<b>EMPRESA PROMOVENTE DE LA PRESENTE MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>			
<b>Nombre o razón social</b>	<b>Registro Federal de Causantes.</b>	<b>Nombre del representante legal</b>	<b>Dirección para notificaciones</b>
Constructora Maredashe S.A. de C.V.	CMA110601PV0	Ing. Mario Ismael León Aguilar	Av. Del Parque 1977, Colonia Nuevo Culiacán Culiacán, Sinaloa, C.P. 80170 El Castillo Tamazula, Durango. C.P.34580

Ver comprobante de domicilio en anexo 4.

**I.2.5 Nombre del consultor que elaboró el estudio.**

**I.2.5.1. Nombre o razón social**

Innovación y Control Ambiental, S.A. de C.V. (Dr. Marco A. Moreno León)

**I.2.5.2.. Registro federal de causantes**

RFC: ICA101217BD7 (ver anexo 12).

**I.2.5.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio**

Dr. Marco Antonio Moreno León.

**I.2.5.4. Dirección del responsable técnico del estudio**

Tabla I.2.- Datos generales de la empresa responsable del estudio y responsable técnico.

RESPONSABLE DE LA ELABORACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL			
Nombre o razón social	Registro Federal de Causantes	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio	Dirección del responsable técnico del estudio.
Innovación y Control Ambiental, S.A. de C.V.	ICA101217BD7	Dr. Marco Antonio Moreno León	C. Polo Norte 3235 Fracc. Santa Elena, Culiacán, Sinaloa, C.P. 80028, Tel. 01 (667) 7548042

---

**Firma del responsable técnico del estudio**  
**Dr. Marco Antonio Moreno León**

# CAPÍTULO II

CONSULTA PÚBLICA

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

## II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente estudio se elabora con la finalidad de determinar la factibilidad técnica y ambiental del proyecto de extracción de materiales pétreos en greña, que se forman en depósitos por el arrastre del cauce del río Tamazula año con año en la Zona Federal del sistema hídrico; esto en cumplimiento en lo dispuesto en el artículo 28 fracción X de la LGEEPA en materia de impacto ambiental.

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

### II.1. Información general del proyecto

El proyecto tiene como finalidad la extracción de materiales pétreos como son arena, grava, gravilla y gravón, en un banco de explotación autorizado por la CONAGUA (ver oficio anexo) en el cauce del río Tamazula:

El polígono de extracción cuenta con un área 69,620.134 m<sup>2</sup> la cual se pretende aprovechar en una profundidad promedio de 2.87 metros de profundidad en un ciclo de trabajo programado a cinco años de extracción; para lo cual se tiene definido cada uno de los polígonos en los cinco años de explotación; lo cual permitirá obtener un total de 200,238.71 m<sup>3</sup> de materiales. A continuación se describe a detalle dichas áreas y volúmenes:

**Tabla II.1.- Cuadro de construcción general del polígono.**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO	RUMBO	DISTANCIA	V	LATITUD Y	LONGITUD X	
EST	PV			COORDENADAS		
1-2	S 21°07'29.02" W	63.287	1	2,763,680.0890	303,796.7550	
2-3	S 04°07'51.34" W	81.703	2	2,763,621.0553	303,773.9465	
3-4	S 14°06'50.94" W	160.214	3	2,763,539.5645	303,768.0609	
4-5	S 08°35'48.38" W	57.473	4	2,763,384.1870	303,728.9920	
5-6	S 11°43'14.23" W	59.985	5	2,763,327.3600	303,720.4010	
6-7	S 05°14'07.99" W	78.737	6	2,763,666.1080	303,708.2158	
7-8	S 03°21'22.98" W	99.513	7	2,763,190.2180	303,701.0310	
8-9	S 03°53'22.94" W	45.372	8	2,763,090.8753	303,695.2048	
9-10	S 02°48'59.30" W	54.636	9	2,763,045.6080	303,692.1270	
10-11	S 01°55'53.22" W	97.714	10	2,762,991.0377	303,689.4423	
11-12	S 14°34'29.22" W	18.965	11	2,762,893.3790	303,686.1490	
12-13	S 23°52'04.66" W	65.541	12	2,762,875.0239	303,681.3765	
13-14	S 36°08'33.83" W	34.268	13	2,762,815.0878	303,654.8465	
14-15	N 61°15'05.91" W	38.109	14	2,762,787.4150	303,634.6456	
15-16	N 30°49'06.48" E	26.579	15	2,762,805.7440	303,601.2340	

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

16-17	N 20°49'12.19" E	5.208	16	2,762,828.5700	303,614.8500
17-18	N 07°08'07.14" E	58.649	17	2,762,876.4340	303,633.0520
18-19	N 01°31'40.82" E	185.745	18	2,762,934.6290	303,640.3370
19-20	N 06°59'12.37" E	30.483	19	2,763,120.3080	303,645.2900
20-21	N 10°06'30.70" E	212.514	20	2,763,150.5650	303,648.9980
21-22	N 79°53'29.38" W	80.000	21	2,763,359.7800	303,686.2970
22-23	N 24°48'44.76" W	42.171	22	2,763,373.8210	303,607.5390
23-24	N 04°29'10.49" W	40.258	23	2,763,412.0990	303,589.8420
24-25	N 23°02'16.34" E	145.769	24	2,765,411.2120	303,586.6930
25-26	N 24°32'32.23" E	120.848	25	2,763,586.3770	303,643.7380
26-1	S 81°02'11.63" E	104.092	26	2,763,696.3070	303,693.9340
<b>SUPERFICIES = 69,620.134 m<sup>2</sup></b>					

Ver plano de planta extracción.

**Tabla II.2.- Áreas de extracción por año.**

POLÍGONO	VOLÚMENES POR AÑO	
	ÁREA DE EXTRACCIÓN (m <sup>2</sup> )	
Año 1	16,183.446	
Año 2	13,280.637	
Año 3	12,800.641	
Año 4	12,776.741	
Año 5	14,557.656	

Ver plano de planta extracción.

**Tabla II.3.- Volúmenes de extracción por año.**

POLÍGONO	VOLÚMENES POR AÑO	
	VOLUMEN DE CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN TERRAPLÉN (m <sup>3</sup> )
Año 1	41,134.76	00.00
Año 2	40,997.93	00.00
Año 3	40,568.58	00.00
Año 4	40,418.48	00.00
Año 5	37,118.96	04.72
<b>TOTAL</b>	<b>200,238.71</b>	<b>4.72</b>

Ver plano de planta extracción.

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

### II.1.1. Naturaleza del proyecto, plan o programa.



Figura I.1.- Area de ubicación del en el cauce del río Tamazula.

El presente estudio se elaborará con la finalidad de determinar la factibilidad de EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V., proyecto promovido por el representante legal Ing. Mario Ismael León Aguilar; teniendo como justificación la venta de estos materiales para el sector de la construcción.

El promovente presenta este estudio en la modalidad particular para el cumplimiento a lo establecido en la LGEEPA, Sección V, Artículo 28, y para verificar la factibilidad por parte de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA) (ver anexo V, Oficio de factibilidad expedido por CONAGUA) para la extracción de materiales para lo cual se requiere la autorización en materia de Impacto Ambiental.

No se contempla la construcción de obras auxiliares dentro del área del banco de materiales.

El proyecto se pretende desarrollar de manera simple y sustentable, aprovechando un recurso natural producto del movimiento de las rocas, el cual es formado y arrastrado en grandes volúmenes, dependiendo de las avenidas (escorrentía) hidráulica anual generada en la cuenca de captación del río Tamazula.

### II.1.2. Justificación.

La selección del banco de extracción de materiales pétreos se eligió con base a la abundancia de material pétreo en ese lugar para su extracción y comercialización, además de poseer un alta de azolvamiento del cauce del río.

No se contempló otro sitio alternativo ya que las características de explotación del sitio son los que dan sustento a este proyecto. Además de que el área del proyecto está bajo la jurisdicción de la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), por lo que se cumplirá lo estipulado la Ley Nacional de Aguas y su reglamento, al solicitar la concesión correspondiente.

### II.1.3. Ubicación física



El área de la pretendida concesión se encuentra localizado al este de la ciudad Tamazula de Victoria de Durango, dentro del cauce del río Tamazula.

Para una mejor ubicación se anexan los planos del levantamiento topográfico y secciones transversales del proyecto, aprobados por la Dirección Técnica del

Organismo de Cuenca Pacífico Norte de la Comisión Nacional Del Agua.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**



Figura II.3.- Ubicación geográficas del proyecto.

Sus coordenadas geográficas

extremas son: **Centroide**

Lat. = 24°58'19.14"N

Long. = 106°56'41.78"O

Áreas colindantes al proyecto:

Al Norte: Con Cauce del Río Tamazula.

Al Sur: Con Cauce del Río Tamazula.

Al Este: Con zonas de cultivos y tierras de parcelas.

Al Oeste: Con Cauce del Río

Tamazula y zonas de selva media subcaducifolia.

**a) Plano topográfico del proyecto**

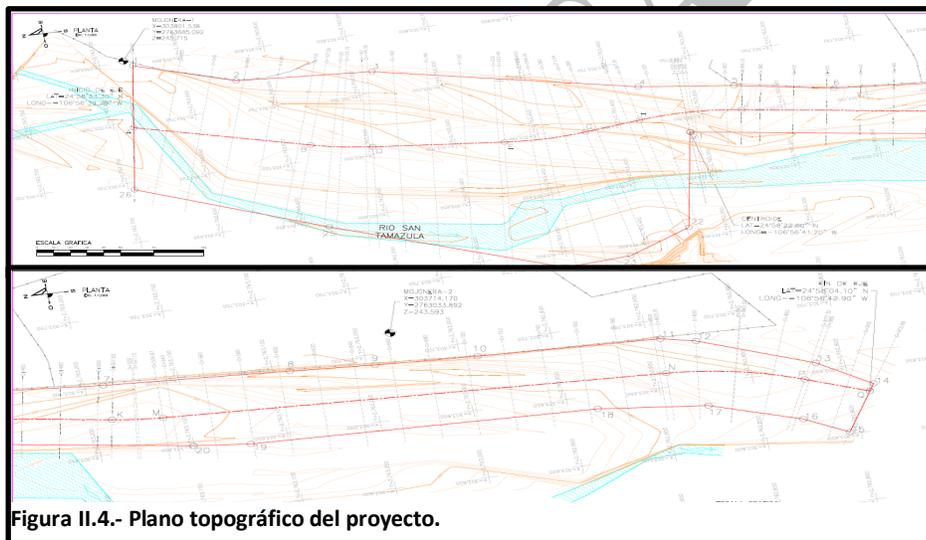


Figura II.4.- Plano topográfico del proyecto.

Las áreas de la pretendida concesión se encuentran localizado cercano de la ciudad de Tamazula de Victoria de Durango, dentro del cauce del Río Tamazula.

En la figura II.4 se presenta de manera representativa el plano topográfico con el que cuenta el proyecto, el cual se muestra en escala legible anexo en el

presente estudio (anexo 7).

## b) Plano de conjunto

En la sección de anexos se presenta el plano del polígono del banco de materiales pétreos, señalando que, en el sitio de proyecto, no se efectuarán ningún tipo de construcción, ya que no se dispondrá de criba, ni campamento, puesto que los materiales serán extraídos en greña y transportados fuera del polígono del proyecto. (Ver anexo 7).

### II.1.4. Inversión requerida

La inversión del proyecto tiene un costo de inversión de \$1'200,000.00 (Un millón doscientos mil pesos 00/100 m.n.) aproximadamente, teniendo como gastos operativos la maquinaria y camiones utilizados para la extracción de los materiales, así como el transporte al sitio de venta.

Tabla II.4.- Inversión total del proyecto.

INVERSIÓN FIJA	
Retroexcavadora	\$ 800,000.00
Camiones	\$ 400,000.00
Total	\$1'200,000.00

## II.2. Características particulares del proyecto

El proyecto consiste en la explotación de un banco de materiales pétreos (arena, grava, gravilla y gravón) a cielo abierto, sobre un tramo del cauce del río Tamazula. Para iniciar la extracción, es necesario limpiar la zona del cauce, removiendo la vegetación regenerada en las épocas de sequía, y actividades de despalle, para lo cual se elimina la capa superficial cuyo espesor puede variar de 20 cm hasta 2 metros aproximadamente. Para esta actividad se utilizará un cargador frontal, para luego cargarlo en camiones de volteo, para luego ser transportados al lugar de almacenamiento o directamente a los lugares donde se vaya a comercializar.

### Dimensiones del proyecto

#### a) Superficie total del predio (en m<sup>2</sup>)

El volumen de extracción del banco de materiales es de 200,238.71 m<sup>3</sup>, el banco tiene un área de extracción de 69,620.134 m<sup>2</sup>, en el cauce del río Tamazula, como se detalla en las tablas siguientes:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla II.5.- Construcción eje de proyecto.**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	LATITUD	LONGITUD
EST	PV				Y	X
					COORDENADAS	
1-2		S 21°07'29.02" W	63.287	1	2,763,680.0890	303,796.7550
2-3		S 04°07'51.34" W	81.703	2	2,763,621.0553	303,773.9465
3-4		S 14°06'50.94" W	160.214	3	2,763,539.5645	303,768.0609
4-5		S 08°35'48.38" W	57.473	4	2,763,384.1870	303,728.9920
5-6		S 11°43'14.23" W	59.985	5	2,763,327.3600	303,720.4010
6-7		S 05°14'07.99" W	78.737	6	2,763,666.1080	303,708.2158
7-8		S 03°21'22.98" W	99.513	7	2,763,190.2180	303,701.0310
8-9		S 03°53'22.94" W	45.372	8	2,763,090.8753	303,695.2048
9-10		S 02°48'59.30" W	54.636	9	2,763,045.6080	303,692.1270
10-11		S 01°55'53.22" W	97.714	10	2,762,991.0377	303,689.4423
11-12		S 14°34'29.22" W	18.965	11	2,762,893.3790	303,686.1490
12-13		S 23°52'04.66" W	65.541	12	2,762,875.0239	303,681.3765
13-14		S 36°08'33.83" W	34.268	13	2,762,815.0878	303,654.8465
14-15		N 61°15'05.91" W	38.109	14	2,762,787.4150	303,634.6456
15-16		N 30°49'06.48" E	26.579	15	2,762,805.7440	303,601.2340
16-17		N 20°49'12.19" E	5.208	16	2,762,828.5700	303,614.8500
17-18		N 07°08'07.14" E	58.649	17	2,762,876.4340	303,633.0520
18-19		N 01°31'40.82" E	185.745	18	2,762,934.6290	303,640.3370
19-20		N 06°59'12.37" E	30.483	19	2,763,120.3080	303,645.2900
20-21		N 10°06'30.70" E	212.514	20	2,763,150.5650	303,648.9980
21-22		N 79°53'29.38" W	80.000	21	2,763,359.7800	303,686.2970
22-23		N 24°48'44.76" W	42.171	22	2,763,373.8210	303,607.5390
23-24		N 04°29'10.49" W	40.258	23	2,763,412.0990	303,589.8420
24-25		N 23°02'16.34" E	145.769	24	2,765,411.2120	303,586.6930
25-26		N 24°32'32.23" E	120.848	25	2,763,586.3770	303,643.7380
26-1		S 81°02'11.63" E	104.092	26	2,763,696.3070	303,693.9340
SUPERFICIES = 69,620.134 m <sup>2</sup>						

**Tabla II.6.- Cuadro de construcción de Proyecto.**

CUADRO DE CONSTRUCCIÓN						
LADO		RUMBO	DISTANCIA	V	LATITUD	LONGITUD
EST	PV				Y	X
					COORDENADAS	
A-B		S 17°21'05.89" W	107.090	B	2,763,688.1980	303,745.3445
		S 12°00'48.67" W	37.213		2,763,585.9812	303,713.4068
B-D		CENTRO DE CURVA		C	2,763,549.5830	303,705.6608
		DELTA = 10°40'34.45"	LONG. CURVA = 37.267	D	2,763,526.3341	303,904.3049
		RADIO = 200.000	SUB. TAN = 18.688			
D-E		S 06°40'31.44" W	797.130	E	2,763,470.9893	303,696.4623
		S 00°25'21.05" E	49.426			
E-G		CENTRO DE CURVA		F	2,763,421.5645	303,696.8268
		DELTA = 14°11'44.99"	LONG. CURVA = 49.553	G	2,763,447.7404	303,895.1065
		RADIO = 200.000	SUB. TAN = 24.904			
G-H		S 07°31'13.55" E	33.966	H	2,763,387.8906	303,701.2723
		S 01°21'48.90" W	61.774			
H-J		CENTRO DE CURVA		J	2,763,326.1342	303,699.8022
		DELTA = 17°46'4.91"	LONG. CURVA = 62.022	I	2,763,361.7147	303,502.9926
		RADIO = 200.000	SUB. TAN = 31.262			
J-K		S 10°14'51.36" W	138.596	K	2,763,189.7491	303,675.1457

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

	S 06°22'27.08" W	27.021			
K-M	CENTRO DE CURVA DELTA = 07°44'48.56" RADIO = 200.000	LONG. CURVA = 27.042 SUB. TAN = 13.541	M	2,763,162.8952 2,763,154.1686	303,672.1458 303,871.9553
M-N	S 02°30'02.80" W	268.649	N	2,762,894.5026	303,660.4239
	S 13°06'02.77" W	73.580			
N-P	CENTRO DE CURVA DELTA = 21°11'59.95" RADIO = 100.000	LONG. CURVA = 74.002 SUB. TAN = 37.429	P	2,762,822.8371 2,762,903.2291	303,643.7458 303,460.6144
P-Q	S 23°42'02.75" W	35.571	Q	2,762,790.2665	303,629.4478
	LONGITUD= 912.89 m				

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

Para el desarrollo del proyecto las actividades de extracción se limitarán única y exclusivamente a los límites del polígono autorizado, y no se afectará vegetación alguna, ya que se trata del cauce del río el cual esta desprovisto de vegetación. (Ver figuras I1. y II.5.).



Figura II.5.- Polígono del proyecto desprovisto de vegetación.

El proyecto no afectará cobertura vegetal colindante al predio; ya que la extracción de materiales pétreos se dará dentro del tramo cauce concesionado, específicamente en el área del polígono marcada para la explotación de al banco (ver plano del proyecto).

**c) Ubicación de las obras de apoyo del proyecto**

Para la operación del proyecto se tiene contemplada la instalación de una criba, la cual estará ubicada en las cercanías del predio se trata de un área para cribado y almacenamiento del material. Por lo consiguiente se contempla que la criba se encontrará fuera del área del banco de materiales o zona federal, siendo realizado este proceso de clasificación y comercialización de los agregados pétreos para su venta como materiales de construcción. En cuanto a la disposición de materiales producto del

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

despalme, se dispondrán en la construcción de las terrazas y/o bordes para formar el proyecto de encauzamiento.

La criba se ubicará en las coordenadas UTM, coordenada este 303928.00 m E y coordenada norte 2763016.00 m N, con una superficie aproximada de 1,700.00 m<sup>2</sup>.



Figura II.6.- Sitio para la instalación de la criba.

**d) Superficies para obras permanentes**

Para la operación del presente proyecto no se requiere de obras permanentes. Únicamente se aprovechará los materiales pétreos del río, los cuáles serán cargados a camiones y transportados a otro sitio.

**Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias**

**Uso del suelo**

En los predios próximos al cauce del Río se encuentran zonas de cultivo y ganado (uso agrícola y ganadero) y asentamientos humanos.

Tabla II.7.- Usos del suelo del proyecto en las zonas colindantes.

PUNTO	COLINDANCIAS	USOS DEL SUELO Y/O ACTIVIDAD
Norte	Cuenca del Río Tamazula, terrenos de selva baja caducifolia y zona de lomeríos	Uso agrícola
Sur	Cauce del río Tamazula y zona de cultivos.	Uso agrícola y ganadero
Este	Llanura de inundación, vegetación de selva baja caducifolia y cuenca del Río Tamazula	Uso agrícola y extracción de materiales
Oeste	Cauce del Río Tamazula y terrenos agrícolas	Uso agrícola

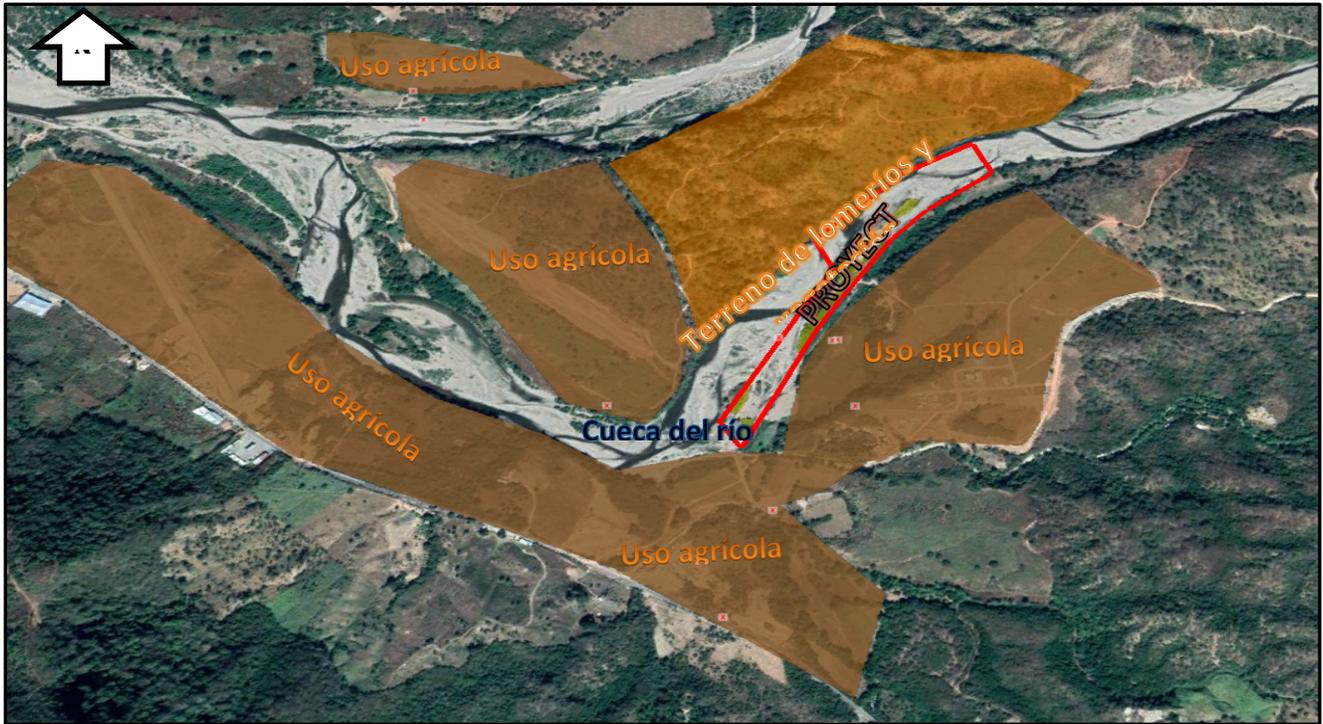
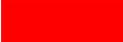


Figura II.7.- Uso del suelo del proyecto.

-  Proyecto
-  Zona de lomeríos y vegetación Selva media subcaducifolia
-  Zona de uso agrícola

Gran parte de los terrenos colindantes están concesionados décadas atrás a particular, siendo estos concesionados para uso y zona agrícola.



Figura II.8.- Panorámica del área del proyecto.

El proyecto no se ubica dentro de ningún área especial como son:

- Zona de anidación, refugio, reproducción, conservación de especies en algún estatus de protección especial de acuerdo a la normatividad vigente, o bien en áreas frágiles y/o vulnerables y de restauración de hábitat.
- Zona de aprovechamiento restringido o de veda forestal y de fauna.
- Áreas naturales protegida.

Los anterior se sustenta en el capítulo III vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre uso del suelo.

### Uso de cuerpo de agua

El uso actual del cauce el río Tamazula en la zona del proyecto y sus colindancias es para banco de materiales, en el cauce se extraen materiales con fines comerciales. Además, tiene uso para riego agrícola de algunas zonas y de recreación para los pobladores cercanos.

### Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

El área del proyecto es una zona rural donde no existen servicios urbanos. Por las características del presente proyecto no se requerida la demanda de servicios públicos de ningún tipo. Cabe mencionar que se encuentra relativamente cerca de la ciudad de Victoria, la cual cuenta con todos los servicios básicos.

Como se puede observar el proyecto se encuentra en un área de características rurales, encontrándose fuera de áreas de importancia ecológica.

En la figura II.7, se muestra la vía de acceso al proyecto; el cual se toma como punto de partida el poblado de Tamazula de Victoria con dirección al suroeste por camino pavimentado hasta tomar una desviación por terracería hasta el llegar al sitio del proyecto recorriendo una distancia de 2 km

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

---

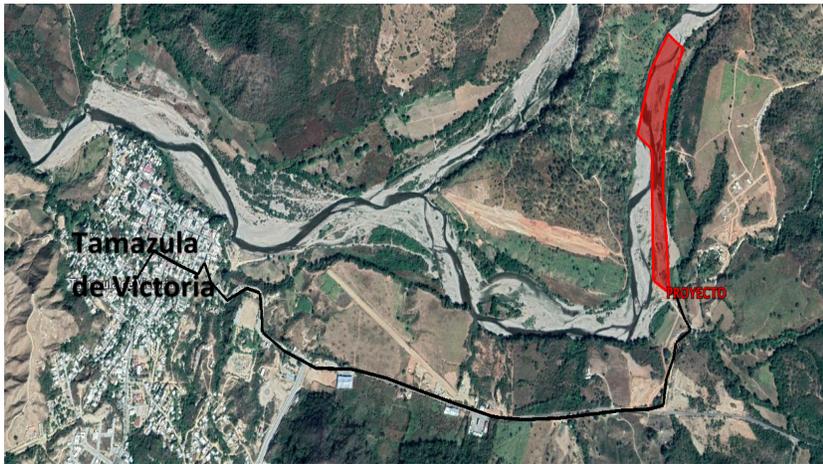


Figura II.9.- Vías de acceso al sitio del proyecto.

aproximadamente.

Para llegar al sitio del proyecto se parte de la ciudad de Tamazula de Victoria, por camino pavimentado para tomar después un tramo de camino de terracería hasta llegar al tramo del cauce del Río donde se realizarán las actividades de extracción. A continuación se presenta la figura II.10. donde se aprecian los caminos de acceso al

predio.



Figura II.10.- Camino de terracería al sitio del proyecto.



## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.

Se plantea la operación del proyecto de 12 meses por año (5 años), cabe mencionar que dependiendo a circunstancias de fenómenos climáticos adversos o causas por fallas operativas y económicas de la empresa, es posible que no se opere en algunos meses.

Tabla II.10. Volúmenes de extracción del proyecto.

POLÍGONO	VOLÚMENES POR AÑO	
	VOLUMEN DE CORTE (m <sup>3</sup> )	VOLUMEN TERRAPLÉN (m <sup>3</sup> )
Año 1	41,134.73	00.00
Año 2	40,997.93	00.00
Año 3	40,568.58	00.00
Año 4	40,418.48	00.00
Año 5	37,118.96	04.72
<b>TOTAL</b>	<b>200,238.71</b>	<b>4.72</b>

### II.2.2 Representación gráfica regional



A continuación se presenta la figura I.2. donde se aprecia la ubicación regional del proyecto.

**II.2.3 Representación gráfica local.** En la figura I.2. y II.7. Se aprecia la ubicación en contexto local y regional.

### II.2.4 Preparación del sitio y construcción.

#### Desmante y Despalme

El proyecto no contempla el desmante ni despalme del sitio, ya que se encuentra desprovisto de vegetación por ser el cauce del río.

No será necesario la apertura de caminos se adecuarán los caminos de acceso existentes.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Preparación del sitio.**

La etapa de preparación del sitio, incluye solamente actividades de nivelación dentro del polígono, sin remoción de vegetación.

**Tabla II.11.- Maquinaria a utilizar en la etapa de preparación.**

NO. DE UNIDAD	TIPO DE UNIDAD	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE
1	Retroexcavadora	Esta unidad será utilizada para realizar los trabajos de nivelación inicial del banco en el cauce del río.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Camión de volteo	Utilizado para el traslado de los material dentro del predio.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.

**Tabla II.12.- Insumos utilizados en la etapa de preparación.**

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Combustibles	El combustible requerido para la preparación de la maquinaria pesada será suministrado de estaciones especializadas y autorizadas por PEMEX. El manejo de estos en el predio deberá de considerar las precauciones necesarias para evitar cualquier derrame o mala disposición.
Agua	El agua utilizada en esta fase del proyecto se restringe solamente a la requerida para el consumo humano del personal y será utilizada para el riego de caminos para evitar la generación de polvos.

**Construcción**

Esta etapa no se llevará a cabo, puesto que no será necesario la construcción de ningún tipo de estructura (almacén u oficina) o infraestructura de apoyo, solo la adecuación de los caminos existentes en el área. El mantenimiento de los caminos se dará de forma periódica empleando la misma maquinaria.

Para determinar el banco de extracción, se realizaron sondeos a cielo abierto y un levantamiento topográfico para delimitar el margen del río y el polígono de extracción (ver plano del polígono).

Teniendo como prioridad la obtención de los permisos y autorizaciones correspondientes en materia de legislación ambiental como SEMARNAT y permisos de explotación CONAGUA.

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

#### **II.2.5 Utilización de explosivos.**

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

#### **II.2.6. Operación y mantenimiento**

Una vez cumpliendo con los trámites correspondientes y su autorización, se procederá a su operación inmediatamente. Se estima que le proyecto tenga una duración de 5 años, mediante una explotación racional del banco de materiales (ver plano de secciones), al término de cual. se renovará el permiso de explotación, previo estudio ambiental de ser necesario y de haber material suficiente disponible.

Esta etapa se conforma de los siguientes puntos:

##### **A) Extracción del material pétreo:**

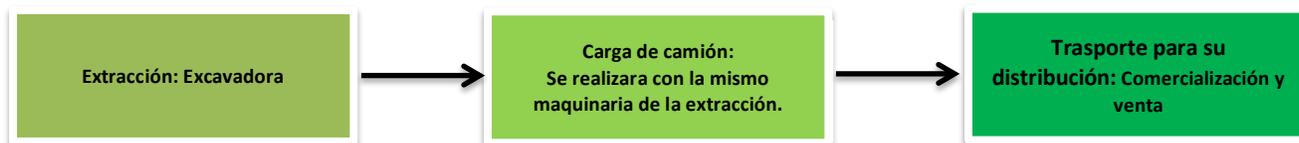
El proyecto tiene como objetivo la extracción de 200,238.71 m<sup>3</sup> de materiales pétreos (arena, grava, gravilla y gravón) el banco tiene un área de 69,620.134 m<sup>2</sup> en un tramo del cauce del río Tamazula. De la siguiente manera:

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

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

distribuido para su comercialización.



**Tabla II.13.- Maquinaria a utilizar en la etapa de operación.**

NO. DE UNIDAD	TIPO DE UNIDAD	ACTIVIDAD	REQUERIMIENTO DE COMBUSTIBLE
1	Retroexcavadora	Esta unidad será utilizada para realizar los trabajos de extracción del banco en el cauce del río, realizando canalones para que no se desborde.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Payloader	Esta unidad será utilizará para limpieza y nivelación del terreno, además para cargar el material a los camiones	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Camión de volteo	Utilizado para el traslado de los residuos generados de la limpieza del sitio.	La duración operativa de esta máquina tendrá una jornada de 8 horas diarias teniendo un gasto aproximado de 20 litros de diésel.
1	Vehículos	Será Utilizada para la supervisión y traslado de insumos y personal necesarios.	20 litros de gasolina

**Tabla II.14.- Insumos utilizados en la etapa de operación.**

REQUERIMIENTO	DESCRIPCIÓN
Energía eléctrica	Para este proceso de preparación no se requiere de energía eléctrica.
Combustibles	El combustible requerido para la preparación de la maquinaria pesada será suministrado de estaciones especializadas y autorizadas por PEMEX. El manejo de estos en el predio deberá de considerar las precauciones necesarias para evitar cualquier derrame o mala disposición.
Agua	El agua utilizada en esta fase del proyecto se restringe solamente a la requerida para el consumo humano del personal y será utilizada para el riego de caminos para evitar la generación de polvos.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

Las obras a realizar para la operación del proyecto del banco de materiales pétreos, ubicado en el cauce del río Tamazula, se realizarán en un periodo de 5 años, como se encuentra concesionada. El proceso de aprovechamiento del material pétreo se describe a continuación:

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

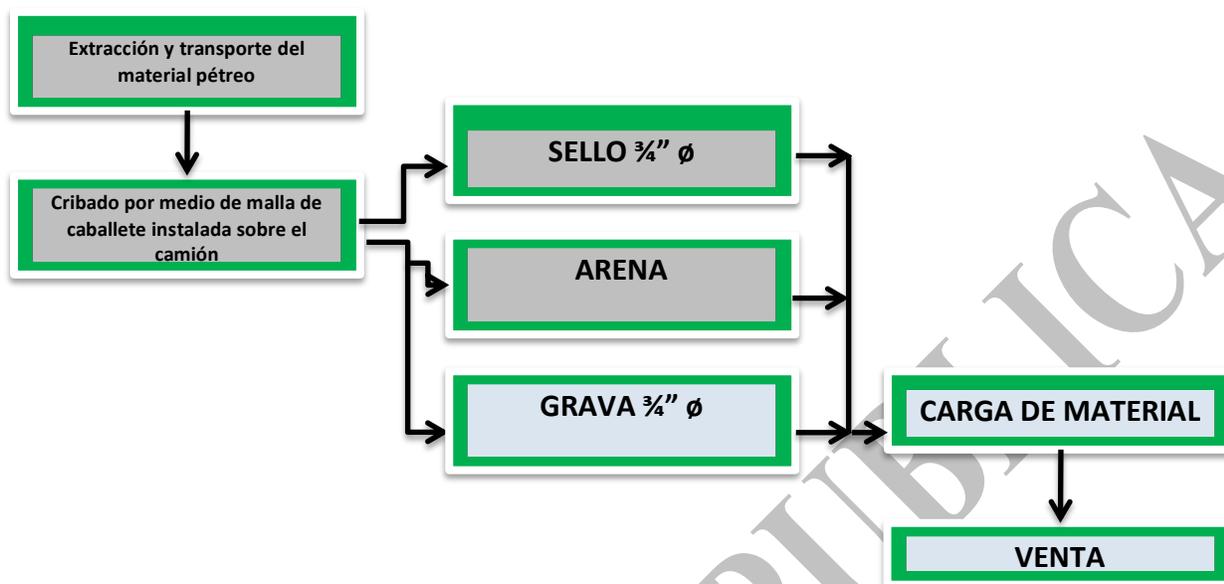
Para la explotación del material pétreo se realiza una excavación profunda máxima de 1.5 m de acuerdo con el estudio topográfico en donde se indica volumetría a extraer, así como el límite permitido de excavación, la superficie total de explotación es de 69,620,134 m<sup>2</sup> esto es un solo banco en el cauce del río, los cortes serán máximo a 45° y en segmentos comenzando del polígono de manera vertical de arriba hacia debajo de la cuenca del río Tamazula.

**Personal:** Para el proyecto de extracción de materiales pétreos, se requerida de personal calificado operativo, el cual consistirá principalmente en operadores de maquinaria móvil, ayudantes generales, vigilancia, peones, siendo de manera aproximada 6 empleados semipermanentes, reduciéndose solo en temporadas de lluvia y el periodo que dure las actividades de extracción (5 años, autorizados por la CONAGUA).

Tabla II.15.- Relación del personal requerido para la extracción de materiales pétreos.

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

### Programa de operación de extracción de materiales pétreos



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

Esta maniobra se programa diariamente a razón de tres camiones diarios durante los días hábiles del cada mes, como no se tendrá un área para almacenamiento del material extraído, la excavación se hará cuando dicho material sea solicitado.

El transporte de material se transportado al terreno propiedad del promovente en el cual se llevará a cabo un cribado del material para su comercialización por separado arena o grava.

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

La determinación del área del banco de materiales se realizó para los 5 años que dure el proyecto. A continuación, se presentan tablas donde se determina las áreas a explotar por año.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

**Tabla II.16.- Cuadro de construcción Año 1.**

VOLUMENES DE EXTRACCIÓN AÑO 1							
ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	85.19	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	15.16	83.35	0.00	1277.69	0.00	1277.69	0.00
0+040.00	20.03	84.06	0.00	1676.14	0.00	2953.84	0.00
0+060.00	20.00	110.16	0.00	1942.19	0.00	4896.03	0.00
0+080.00	20.00	119.15	0.00	2293.13	0.00	7189.16	0.00
0+100.00	20.05	128.41	0.00	2482.32	0.00	9671.48	0.00
0+107.09	7.11	131.46	0.00	923.72	0.00	10595.20	0.00
0+120.00	15.67	138.73	0.00	2116.54	0.00	12711.74	0.00
0+125.72	7.02	141.93	0.00	985.54	0.00	13697.28	0.00
0+140.00	17.81	145.65	0.00	2560.77	0.00	16258.05	0.00
0+144.36	5.55	146.41	0.00	809.89	0.00	17067.94	0.00
0+160.00	16.13	145.85	0.00	2357.37	0.00	19425.31	0.00
0+180.00	20.63	147.37	0.00	3023.83	0.00	22449.14	0.00
0+200.00	20.63	148.88	0.00	3055.12	0.00	25504.26	0.00
0+220.00	20.63	150.35	0.00	3085.82	0.00	28590.08	0.00
0+223.49	3.60	148.49	0.00	537.47	0.00	29127.55	0.00
0+240.00	23.38	140.49	0.00	3378.51	0.00	32506.06	0.00
0+248.26	11.68	135.44	0.00	1610.76	0.00	34116.82	0.00
0+260.00	16.50	124.14	0.00	2141.97	0.00	36258.79	0.00
0+273.04	18.59	109.45	0.00	2170.80	0.00	38429.59	0.00
0+280.00	6.99	94.42	0.00	712.22	0.00	39141.80	0.00
0+300.00	20.79	55.79	0.00	1561.35	0.00	40703.15	0.00
0+307.01	7.03	41.33	0.00	341.54	0.00	41044.69	0.00
0+320.00	4.36	0.00	0.00	90.07	0.00	41134.76	0.00
0+335.37	15.37	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+335.38	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+338.02	2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+340.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+360.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+369.03	9.03	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+380.00	10.97	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+400.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+420.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+440.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+460.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+480.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+500.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+507.62	7.62	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+520.00	12.38	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+521.15	1.14	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+534.67	13.52	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+540.00	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+560.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+580.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+600.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+620.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+640.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+660.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+680.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+700.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+720.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+740.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+760.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+780.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+800.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+803.31	3.31	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+820.00	16.69	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+840.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+840.32	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+860.00	19.68	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+877.32	17.32	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+880.00	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+900.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00
0+912.89	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	41134.76	0.00

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

**Tabla II.17.- Cuadro de construcción Año 2.**

VOLUMENES DE EXTRACCIÓN AÑO 2							
ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	55.59	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	19.56	53.43	0.00	1066.21	0.00	1066.21	0.00
0+040.00	20.02	71.68	0.00	1252.03	0.00	2318.23	0.00
0+060.00	20.01	73.32	0.00	1450.68	0.00	3768.92	0.00
0+080.00	20.05	86.11	0.00	1598.45	0.00	5367.36	0.00
0+100.00	20.05	98.66	0.00	1852.49	0.00	7219.86	0.00
0+107.09	7.11	102.72	0.00	715.80	0.00	7935.66	0.00
0+120.00	13.02	109.52	0.00	1381.99	0.00	9317.65	0.00
0+125.72	5.77	112.66	0.00	640.78	0.00	9958.43	0.00
0+140.00	14.45	121.03	0.00	1688.33	0.00	11646.76	0.00
0+144.36	4.45	123.63	0.00	543.87	0.00	12190.63	0.00
0+160.00	15.79	129.46	0.00	1997.75	0.00	14188.38	0.00
0+180.00	20.19	136.66	0.00	2686.62	0.00	16875.01	0.00
0+200.00	20.19	144.23	0.00	2835.74	0.00	19710.74	0.00
0+220.00	20.19	152.28	0.00	2993.42	0.00	22704.16	0.00
0+223.49	3.52	153.95	0.00	539.11	0.00	23243.28	0.00
0+240.00	18.11	167.69	0.00	2912.96	0.00	26156.23	0.00
0+248.26	9.32	169.37	0.00	1569.88	0.00	27726.12	0.00
0+260.00	13.61	168.63	0.00	2300.45	0.00	30026.57	0.00
0+273.04	15.79	168.21	0.00	2659.34	0.00	32685.90	0.00
0+280.00	7.51	167.39	0.00	1260.85	0.00	33946.76	0.00
0+300.00	21.59	168.57	0.00	3627.44	0.00	37574.19	0.00
0+307.01	7.57	168.50	0.00	1274.99	0.00	38849.18	0.00
0+320.00	10.20	147.73	0.00	1612.48	0.00	40461.66	0.00
0+335.37	7.26	0.00	0.00	536.27	0.00	40997.93	0.00
0+335.38	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+338.02	2.64	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+340.00	1.98	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+360.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+369.03	9.03	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+380.00	10.97	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+400.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+420.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+440.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+460.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+480.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+500.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+507.62	7.62	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+520.00	12.38	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+521.15	1.14	0.00	0.00	1.14	0.00	40997.93	0.00
0+534.67	13.52	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+540.00	5.33	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+560.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+580.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+600.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+620.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+640.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+660.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+680.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+700.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+720.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+740.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+760.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+780.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+800.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+803.31	3.31	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+820.00	16.69	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+840.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+840.32	0.32	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+860.00	19.68	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+877.32	17.32	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+880.00	2.68	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+900.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00
0+912.89	12.89	0.00	0.00	0.00	0.00	40997.93	0.00

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

**Tabla II.18.- Cuadro de construcción Año 3.**

VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 3							
ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	18.96	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	21.90	28.58	0.00	520.67	0.00	520.67	0.00
0+040.00	20.03	30.40	0.00	590.74	0.00	1111.41	0.00
0+060.00	20.01	31.15	0.00	615.90	0.00	1727.31	0.00
0+080.00	20.36	33.26	0.00	655.77	0.00	2383.08	0.00
0+100.00	20.36	33.83	0.00	683.09	0.00	3066.17	0.00
0+107.09	7.22	34.22	0.00	245.63	0.00	3311.80	0.00
0+120.00	11.80	34.99	0.00	408.12	0.00	3719.93	0.00
0+125.72	5.16	35.56	0.00	182.13	0.00	3902.05	0.00
0+140.00	12.78	37.80	0.00	468.63	0.00	4370.68	0.00
0+144.36	3.89	38.72	0.00	148.65	0.00	4519.33	0.00
0+160.00	15.68	38.18	0.00	603.00	0.00	5122.33	0.00
0+180.00	20.06	36.14	0.00	745.48	0.00	5867.81	0.00
0+200.00	20.06	34.74	0.00	710.99	0.00	6578.80	0.00
0+220.00	20.06	35.09	0.00	700.36	0.00	7279.16	0.00
0+223.49	3.50	34.97	0.00	122.53	0.00	7401.70	0.00
0+240.00	15.39	34.39	0.00	533.85	0.00	7935.55	0.00
0+248.26	7.84	34.36	0.00	269.64	0.00	8205.19	0.00
0+260.00	11.38	34.72	0.00	392.89	0.00	8598.08	0.00
0+273.04	13.07	35.66	0.00	459.79	0.00	9057.87	0.00
0+280.00	7.34	35.57	0.00	261.56	0.00	9319.42	0.00
0+300.00	21.10	35.23	0.00	747.12	0.00	10066.55	0.00
0+307.01	7.36	35.83	0.00	261.56	0.00	10328.11	0.00
0+320.00	12.98	38.01	0.00	479.20	0.00	10807.31	0.00
0+335.37	14.87	22.52	0.00	449.91	0.00	11257.22	0.00
0+335.38	0.01	37.39	0.00	0.33	0.00	11257.55	0.00
0+338.02	2.52	37.21	0.00	94.07	0.00	11351.62	0.00
0+340.00	1.88	37.15	0.00	69.94	0.00	11421.56	0.00
0+360.00	18.79	39.49	0.00	719.85	0.00	12141.41	0.00
0+369.03	8.43	39.48	0.00	332.88	0.00	12474.29	0.00
0+380.00	10.97	39.48	0.00	433.28	0.00	12907.57	0.00
0+400.00	20.00	40.84	0.00	803.27	0.00	13710.84	0.00
0+420.00	20.00	43.95	0.00	847.92	0.00	14558.76	0.00
0+440.00	20.00	46.55	0.00	904.99	0.00	15463.75	0.00
0+460.00	20.00	51.29	0.00	978.36	0.00	16442.11	0.00
0+480.00	20.00	55.66	0.00	1069.41	0.00	17511.52	0.00
0+500.00	20.00	59.38	0.00	1150.31	0.00	18661.83	0.00
0+507.62	7.63	60.58	0.00	457.40	0.00	19119.22	0.00
0+520.00	13.01	62.37	0.00	799.73	0.00	19918.95	0.00
0+521.15	1.21	62.40	0.00	75.23	0.00	19994.18	0.00
0+534.67	14.30	62.53	0.00	893.45	0.00	20887.63	0.00
0+540.00	5.37	62.41	0.00	335.32	0.00	21222.95	0.00
0+560.00	20.09	60.63	0.00	1236.14	0.00	22459.09	0.00
0+580.00	20.07	57.81	0.00	1188.47	0.00	23647.56	0.00
0+600.00	20.02	50.18	0.00	1080.76	0.00	24728.32	0.00
0+620.00	20.00	48.10	0.00	982.79	0.00	25711.11	0.00
0+640.00	20.00	48.14	0.00	962.39	0.00	26673.50	0.00
0+660.00	20.00	48.61	0.00	967.51	0.00	27641.01	0.00
0+680.00	20.00	48.95	0.00	975.58	0.00	28616.59	0.00
0+700.00	20.00	47.51	0.00	964.57	0.00	29581.16	0.00
0+720.00	20.00	45.33	0.00	928.36	0.00	30509.52	0.00
0+740.00	20.00	42.50	0.00	878.30	0.00	31387.82	0.00
0+760.00	20.00	39.34	0.00	818.43	0.00	32206.25	0.00
0+780.00	20.00	40.77	0.00	801.10	0.00	33007.35	0.00
0+800.00	20.00	43.32	0.00	840.88	0.00	33848.23	0.00
0+803.31	3.32	43.80	0.00	144.48	0.00	33992.71	0.00
0+820.00	15.27	48.45	0.00	704.47	0.00	34697.18	0.00
0+840.00	18.32	64.50	0.00	1034.64	0.00	35731.82	0.00
0+840.32	0.29	64.81	0.00	18.69	0.00	35750.50	0.00
0+860.00	18.02	70.67	0.00	1220.95	0.00	36971.45	0.00
0+877.32	15.83	69.31	0.00	1108.15	0.00	38079.60	0.00
0+880.00	2.69	69.05	0.00	185.88	0.00	38265.48	0.00
0+900.00	20.00	74.46	0.00	1435.38	0.00	39700.86	0.00
0+912.89	11.34	78.61	0.00	867.72	0.00	40568.58	0.00

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla II.19.- Cuadro de construcción Año 4.**

ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 4			
				VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN	VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
0+000.00	0.00	46.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	23.59	53.14	0.00	1170.05	0.00	1170.05	0.00
0+040.00	20.03	54.00	0.00	1072.75	0.00	2242.80	0.00
0+060.00	20.00	52.73	0.00	1067.35	0.00	3310.15	0.00
0+080.00	20.46	46.09	0.00	1011.03	0.00	4321.18	0.00
0+100.00	20.46	45.65	0.00	938.64	0.00	5259.82	0.00
0+107.09	7.52	46.16	0.00	345.38	0.00	5605.20	0.00
0+120.00	10.97	46.98	0.00	510.86	0.00	6116.06	0.00
0+125.72	4.79	47.46	0.00	226.21	0.00	6342.27	0.00
0+140.00	11.82	48.61	0.00	567.92	0.00	6910.19	0.00
0+144.36	3.59	48.95	0.00	174.96	0.00	7085.15	0.00
0+160.00	15.65	48.57	0.00	763.15	0.00	7848.30	0.00
0+180.00	20.20	50.17	0.00	997.03	0.00	8845.33	0.00
0+200.00	20.10	48.52	0.00	991.80	0.00	9837.13	0.00
0+220.00	20.10	43.74	0.00	927.13	0.00	10764.26	0.00
0+223.49	3.51	43.06	0.00	152.11	0.00	10916.36	0.00
0+240.00	14.43	41.71	0.00	611.57	0.00	11527.94	0.00
0+248.26	7.37	41.96	0.00	308.52	0.00	11836.45	0.00
0+260.00	10.72	42.16	0.00	450.83	0.00	12287.29	0.00
0+273.04	12.35	42.47	0.00	522.48	0.00	12809.76	0.00
0+280.00	7.40	42.04	0.00	312.63	0.00	13122.40	0.00
0+300.00	21.26	40.63	0.00	878.93	0.00	14001.32	0.00
0+307.01	7.42	39.42	0.00	296.79	0.00	14298.11	0.00
0+320.00	13.64	37.42	0.00	523.99	0.00	14822.10	0.00
0+335.37	15.67	39.38	0.00	601.62	0.00	15423.72	0.00
0+335.38	0.01	39.39	0.00	0.47	0.00	15424.19	0.00
0+338.02	2.65	40.49	0.00	105.99	0.00	15530.19	0.00
0+340.00	1.99	41.53	0.00	81.61	0.00	15611.80	0.00
0+360.00	19.93	44.52	0.00	857.36	0.00	16469.15	0.00
0+369.03	8.97	43.25	0.00	393.84	0.00	16862.99	0.00
0+380.00	10.98	40.47	0.00	459.77	0.00	17322.76	0.00
0+400.00	20.02	40.52	0.00	810.78	0.00	18133.54	0.00
0+420.00	20.02	39.45	0.00	800.62	0.00	18934.16	0.00
0+440.00	20.02	38.82	0.00	783.53	0.00	19717.69	0.00
0+460.00	20.02	39.75	0.00	786.48	0.00	20504.18	0.00
0+480.00	20.02	41.71	0.00	815.44	0.00	21319.62	0.00
0+500.00	20.02	44.91	0.00	867.08	0.00	22186.70	0.00
0+507.62	7.63	46.32	0.00	348.18	0.00	22534.88	0.00
0+520.00	12.03	48.28	0.00	569.23	0.00	23104.11	0.00
0+521.15	1.11	48.44	0.00	53.82	0.00	23157.93	0.00
0+534.67	13.18	48.76	0.00	640.71	0.00	23798.65	0.00
0+540.00	5.36	48.62	0.00	260.74	0.00	24059.38	0.00
0+560.00	20.08	48.02	0.00	970.18	0.00	25029.56	0.00
0+580.00	20.08	47.36	0.00	957.60	0.00	25987.16	0.00
0+600.00	20.08	46.15	0.00	938.78	0.00	26925.94	0.00
0+620.00	20.01	45.22	0.00	913.89	0.00	27839.83	0.00
0+640.00	20.00	45.86	0.00	910.78	0.00	28750.61	0.00
0+660.00	20.00	46.20	0.00	920.65	0.00	29671.26	0.00
0+680.00	20.00	46.42	0.00	926.24	0.00	30597.50	0.00
0+700.00	20.00	44.76	0.00	911.81	0.00	31509.31	0.00
0+720.00	20.00	42.54	0.00	873.02	0.00	32382.33	0.00
0+740.00	20.00	41.88	0.00	844.23	0.00	33226.56	0.00
0+760.00	20.00	41.06	0.00	829.44	0.00	34056.00	0.00
0+780.00	20.00	37.68	0.00	787.46	0.00	34843.46	0.00
0+800.00	20.00	41.06	0.00	787.48	0.00	35630.94	0.00
0+803.31	3.31	42.05	0.00	137.72	0.00	35768.66	0.00
0+820.00	16.62	44.74	0.00	721.02	0.00	36489.67	0.00
0+840.00	20.25	47.02	0.00	928.82	0.00	37418.49	0.00
0+840.32	0.32	47.04	0.00	15.24	0.00	37433.73	0.00
0+860.00	19.90	48.53	0.00	951.02	0.00	38384.75	0.00
0+877.32	17.53	46.69	0.00	834.41	0.00	39219.16	0.00
0+880.00	2.69	46.15	0.00	124.74	0.00	39343.90	0.00
0+900.00	20.26	29.09	0.00	762.26	0.00	40106.16	0.00
0+912.89	13.29	17.90	0.00	312.32	0.00	40418.48	0.00

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

**Tabla II.20.- Cuadro de construcción Año 5.**

ESTACION	DISTANCIA	AREA CORTE	AREA TERRAPLEN	VOLUMENES DE EXTRACCION AÑO 5		VOL. ACUM. CORTE	VOLUMEN ACUM. TERRAPLEN
				VOLUMEN CORTE	VOLUMEN TERRAPLEN		
0+000.00	0.00	54.92	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	26.14	49.48	0.00	1364.49	0.00	1364.49	0.00
0+040.00	20.03	48.74	0.00	983.68	0.00	2348.18	0.00
0+060.00	20.00	49.99	0.00	987.28	0.00	3335.46	0.00
0+080.00	20.50	57.47	0.00	1101.61	0.00	4437.06	0.00
0+100.00	20.50	61.28	0.00	1217.38	0.00	5654.44	0.00
0+107.09	7.27	62.49	0.00	449.79	0.00	6104.23	0.00
0+120.00	9.83	63.11	0.00	617.45	0.00	6721.68	0.00
0+125.72	4.29	63.65	0.00	271.90	0.00	6993.58	0.00
0+140.00	10.58	65.06	0.00	680.79	0.00	7674.37	0.00
0+144.36	3.21	65.11	0.00	208.72	0.00	7883.09	0.00
0+160.00	15.72	63.11	0.00	1007.54	0.00	8890.64	0.00
0+180.00	20.14	53.74	0.00	1176.83	0.00	10067.47	0.00
0+200.00	20.14	51.45	0.00	1059.41	0.00	11126.88	0.00
0+220.00	20.14	51.21	0.00	1033.93	0.00	12160.81	0.00
0+223.49	3.51	51.24	0.00	179.94	0.00	12340.76	0.00
0+240.00	13.14	52.10	0.00	679.03	0.00	13019.79	0.00
0+248.26	6.73	51.29	0.00	348.10	0.00	13367.89	0.00
0+260.00	9.81	49.13	0.00	492.54	0.00	13860.43	0.00
0+273.04	11.33	46.34	0.00	540.98	0.00	14401.40	0.00
0+280.00	7.46	46.37	0.00	345.71	0.00	14747.11	0.00
0+300.00	21.43	46.22	0.00	992.12	0.00	15739.23	0.00
0+307.01	7.51	46.08	0.00	346.47	0.00	16085.70	0.00
0+320.00	14.74	44.82	0.00	670.02	0.00	16755.71	0.00
0+335.37	16.80	50.21	0.00	798.40	0.00	17554.12	0.00
0+335.38	0.01	50.21	0.00	0.65	0.00	17554.77	0.00
0+338.02	2.84	50.73	0.00	143.49	0.00	17698.26	0.00
0+340.00	2.13	50.54	0.00	107.90	0.00	17806.16	0.00
0+360.00	21.32	44.16	0.00	1009.59	0.00	18815.75	0.00
0+369.03	9.59	40.72	0.00	406.93	0.00	19222.69	0.00
0+380.00	10.97	33.98	0.00	409.83	0.00	19632.51	0.00
0+400.00	20.00	29.34	0.00	633.21	0.00	20265.73	0.00
0+420.00	20.00	24.93	0.00	542.71	0.00	20808.44	0.00
0+440.00	20.03	22.97	0.00	479.81	0.00	21288.25	0.00
0+460.00	20.05	24.97	0.00	480.64	0.00	21768.89	0.00
0+480.00	20.05	27.73	0.00	528.30	0.00	22297.19	0.00
0+500.00	20.05	31.26	0.00	591.37	0.00	22888.56	0.00
0+507.62	7.65	33.35	0.00	247.13	0.00	23135.69	0.00
0+520.00	11.19	36.82	0.00	392.43	0.00	23528.12	0.00
0+521.15	1.03	37.16	0.00	38.17	0.00	23566.30	0.00
0+534.67	12.18	41.11	0.00	476.48	0.00	24042.78	0.00
0+540.00	5.33	41.86	0.00	221.29	0.00	24264.07	0.00
0+560.00	20.07	44.30	0.00	864.37	0.00	25128.44	0.00
0+580.00	20.02	45.72	0.00	901.26	0.00	26029.70	0.00
0+600.00	20.02	46.45	0.00	922.81	0.00	26952.51	0.00
0+620.00	20.01	44.50	0.00	909.71	0.00	27862.21	0.00
0+640.00	20.00	42.32	0.00	868.20	0.00	28730.41	0.00
0+660.00	20.00	40.59	0.00	829.04	0.00	29559.45	0.00
0+680.00	20.00	38.07	0.24	786.58	2.36	30346.03	2.36
0+700.00	20.00	37.81	0.00	758.85	2.36	31104.88	4.72
0+720.00	20.00	37.85	0.00	756.57	0.00	31861.45	4.72
0+740.00	20.00	37.88	0.00	757.28	0.00	32618.73	4.72
0+760.00	20.00	39.32	0.00	772.02	0.00	33390.75	4.72
0+780.00	20.00	44.20	0.00	835.22	0.00	34225.97	4.72
0+800.00	20.00	49.22	0.00	934.22	0.00	35160.19	4.72
0+803.31	3.32	49.42	0.00	163.49	0.00	35323.69	4.72
0+820.00	18.07	49.77	0.00	896.07	0.00	36219.76	4.72
0+840.00	22.04	13.87	0.00	701.15	0.00	36920.91	4.72
0+840.32	0.35	13.49	0.00	4.83	0.00	36925.74	4.72
0+860.00	21.64	2.31	0.00	170.86	0.00	37096.60	4.72
0+877.32	19.04	0.04	0.00	22.32	0.00	37118.91	4.72
0+880.00	2.69	0.00	0.00	0.05	0.00	37118.96	4.72
0+900.00	20.00	0.00	0.00	0.00	0.00	37118.96	4.72
0+912.89	14.96	0.00	0.00	0.00	0.00	37118.96	4.72

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**B) Acarreo o traslado de material pétreo:**

El transporte del material pétreo a los sitios de uso final se realizará a través de camiones de volteo propiedad del promovente o de su agremiada, se incluye también la posibilidad de que el cliente o empresa interesada vaya hasta el sitio por el material a comercializar.

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

**Tabla II.21.- Maquinaria a utilizar.**

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

**Insumos:** Por la característica del presente proyecto de aprovechamiento, la materia prima para su operación es el banco de materiales pétreos, sujeta a la concesión de la CONAGUA oficio NO. BOO.808.08.1.-0545. Dicho proyecto tiene como objetivo la extracción de 204,416.46 m<sup>3</sup> de materiales pétreos (arena, grava, gravilla y gravón) en un área de 69,620.134 m<sup>2</sup>.

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

A continuación, se muestran la concentración de volúmenes a trasladar por estación:

**Tabla II.22.- Volúmenes de extracción por estación anual.**

ESTACION	CONCENTRADO DE VOLUMENES POR ESTACION					SUMA
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
0+000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0+020.00	1277.69	1066.21	520.67	1170.05	1364.49	5399.12
0+040.00	1676.14	1252.03	590.74	1072.75	983.68	5575.35
0+060.00	1942.19	1450.68	615.90	1067.35	987.28	6063.40
0+080.00	2293.13	1598.45	655.77	1011.03	1101.61	6659.98
0+100.00	2482.32	1852.49	683.09	938.64	1217.38	7173.93
0+107.09	923.72	715.80	245.63	345.38	449.79	2680.32
0+120.00	2116.54	1381.99	408.12	510.86	617.45	5034.97
0+125.72	985.54	640.78	182.13	226.21	271.90	2306.55
0+140.00	2560.77	1688.33	468.63	567.92	680.79	5966.42
0+144.36	809.89	543.87	148.65	174.96	208.72	1886.10
0+160.00	2357.37	1997.75	603.00	763.15	1007.54	6728.82
0+180.00	3023.83	2686.62	745.48	997.03	1176.83	8629.80

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

0+200.00	3055.12	2835.74	710.99	991.80	1059.41	8653.05
0+220.00	3085.82	2993.42	700.36	927.13	1033.93	8740.66
0+223.49	537.47	539.11	122.53	152.11	179.94	1531.17
0+240.00	3378.51	2912.96	533.85	611.57	679.03	8115.93
0+248.26	1610.76	1569.88	269.64	308.52	348.10	4106.91
0+260.00	2141.97	2300.45	392.89	450.83	492.54	5778.68
0+273.04	2170.80	2659.34	459.79	522.48	540.98	6353.37
0+280.00	712.22	1260.85	261.56	312.63	345.71	2892.97
0+300.00	1561.35	3627.44	747.12	878.93	992.12	7806.95
0+307.01	341.54	1274.99	261.56	296.79	346.47	2521.34
0+320.00	90.07	1612.48	479.20	523.99	670.02	3375.75
0+335.37	0.00	536.27	449.91	601.62	798.40	2386.21
0+335.38	0.00	0.00	0.33	0.47	0.65	1.45
0+338.02	0.00	0.00	94.07	105.99	143.49	343.56
0+340.00	0.00	0.00	69.94	81.61	107.90	259.45
0+360.00	0.00	0.00	719.85	857.36	1009.59	2586.80
0+369.03	0.00	0.00	332.88	393.84	406.93	1133.65
0+380.00	0.00	0.00	433.28	459.77	409.83	1302.87
0+400.00	0.00	0.00	803.27	810.78	633.21	2247.26
0+420.00	0.00	0.00	847.92	800.62	542.71	2191.25
0+440.00	0.00	0.00	904.99	783.53	479.81	2168.34
0+460.00	0.00	0.00	978.36	786.48	480.64	2245.48
0+480.00	0.00	0.00	1069.41	815.44	528.30	2413.14
0+500.00	0.00	0.00	1150.31	867.08	591.37	2608.77
0+507.62	0.00	0.00	457.40	348.18	247.13	1052.70
0+520.00	0.00	0.00	799.73	569.23	392.43	1761.39
0+521.15	0.00	0.00	75.23	53.82	38.17	167.23
0+534.67	0.00	0.00	893.45	640.71	476.48	2010.64
0+540.00	0.00	0.00	335.32	260.74	221.29	817.35
0+560.00	0.00	0.00	1236.14	970.18	864.37	3070.69
0+580.00	0.00	0.00	1188.47	957.60	901.26	3047.33
0+600.00	0.00	0.00	1080.76	938.78	922.81	2942.34
0+620.00	0.00	0.00	982.79	913.89	909.71	2806.39
0+640.00	0.00	0.00	962.39	910.78	868.20	2741.37
0+660.00	0.00	0.00	967.51	920.65	829.04	2717.20
0+680.00	0.00	0.00	975.58	926.24	784.22	2686.04
0+700.00	0.00	0.00	964.57	911.81	756.49	2632.87
0+720.00	0.00	0.00	928.36	873.02	756.57	2557.95
0+740.00	0.00	0.00	878.30	844.23	757.28	2479.81
0+760.00	0.00	0.00	818.43	829.44	772.02	2419.89
0+780.00	0.00	0.00	801.10	787.46	835.22	2423.78
0+800.00	0.00	0.00	840.88	787.48	934.22	2562.58
0+803.31	0.00	0.00	144.48	137.72	163.49	445.69
0+820.00	0.00	0.00	704.47	721.02	896.07	2321.56
0+840.00	0.00	0.00	1034.64	928.82	701.15	2664.61
0+840.32	0.00	0.00	18.69	15.24	4.83	38.75
0+860.00	0.00	0.00	1220.95	951.02	170.86	2342.82
0+877.32	0.00	0.00	1108.15	834.41	22.32	1964.88
0+880.00	0.00	0.00	185.88	124.74	0.05	310.67
0+900.00	0.00	0.00	1435.38	762.26	0.00	2197.64
0+912.89	0.00	0.00	867.72	312.32	0.00	1180.04
	<b>41134.76</b>	<b>40997.93</b>	<b>40568.58</b>	<b>40418.48</b>	<b>37114.24</b>	<b>200233.99</b>

**C) Mantenimiento**

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

resaltar que se evitara realizar mantenimiento en el área del proyecto, efectuándose en talleres autorizados en el poblado de Tamazula, Durango.

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

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

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

#### **II.2.7. Desmantelamiento y abandono de las instalaciones.**

Se tiene una vida útil de 5 años para realizar las actividades de extracción de los materiales pétreos, además conforme a la rentabilidad del área, se buscará la renovación de la autorizaciones, concesiones y permisos para la continuidad del proyecto.

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

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

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

#### **II.2.8. Residuos.**

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

Durante las etapas de preparación del sitio y operación, solo se generarán residuos tipo doméstico, los cuales serán dispuestos en un contenedor, para luego ser depositados en el sitio donde la autoridad local competente lo disponga. En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario proveniente de la letrina móvil, la cual será instalada y su disposición final corre a cargo de la empresa que preste el servicio en la localidad cercana.

Durante la etapa de operación, solo se producirán residuos no peligrosos, los cuales serán manejados de acuerdo a la normatividad vigente y dispuesto donde la autoridad municipal competente lo disponga ya que debido a que no se le dará mantenimiento a la maquinaria en el sitio del proyecto, no se producirán residuos peligrosos.

En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas, filtros y empaques), estos serán realizados por personal capacitado fuera del cauce del Río, en algún taller cercano, ya que el proyecto se encuentra a escasos 2 km del poblado de Tamazula de Victoria, por lo que se diera el caso el taller se encargara de la recolección y disposición de los residuos peligrosos para su almacenamiento y posterior confinamiento por parte de una compañía autorizada.

A continuación, se menciona los residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera entre otros con potencial para generar impactos ambientales en las diferentes etapas del proyecto:

**Tabla II.23.- Residuos generados en la etapa de preparación del sitio.**

ACTIVIDAD	RECURSOS	RESIDUO
Preparación del sitio	Suelo	Domesticos y Emisiones

**Tabla II.24.- Residuos generados en la etapa de operación del sitio.**

ACTIVIDAD	INSTRUMENTO JURÍDICO APLICABLE	RESIDUO
Operación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento, en materias de residuos peligroso.</li> <li>NOM-052-SEMARNAT-2005</li> </ul>	Durante esta fase se generarán diversos residuos relacionados con cambios de aceites, refacciones y demás actividades, SIN EMBARGO, ESTAS NO SE DESARROLLARÁN EN EL PREDIO SINO EN TALLERES AUTORIZADOS.
Presencia de operadores y personal en general durante las actividades de extracción y carga de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos</li> </ul>	Producto de los alimentos de los trabajadores. Para disminuir efectos negativos se instalará depósito de basura y su traslado inmediato para su disposición final adecuada.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Operación de maquinaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOM-041-SEMARNAT-2006</li> <li>• NOM-077-SEMARNAT-1995.</li> </ul>	Durante esta etapa se producirán partículas de polvo que pudieran dispersarse a una distancia no mayor de 50 metros. De igual manera la emisión de contaminantes generados por los vehículos automotores de combustión, como lo son los camiones de carga y la maquinaria pesada.
Operación de Maquinaria en el predio	<ul style="list-style-type: none"> <li>• NOM-080-SEMARNAT-1998.</li> </ul>	<p>Las emisiones de ruido serán únicamente las que generen los vehículos y la maquinaria utilizados para la extracción de los materiales pétreos, los cuales estarán por debajo de los límites máximos permisibles.</p> <p align="right">FUENTE EMISORA Maquinaria pesada &lt;70 da Vehicula de carga &lt;70 da</p>

Descripción de los residuos en las diferentes etapas del proyecto:

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

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

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

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.

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

Residuos líquidos: En lo referente a los residuos líquidos, estos serán únicamente de tipo sanitario proveniente de la letrina que se instale en el frente de trabajo correspondiente, a la cual le dará mantenimiento y disposición final de líquidos, la empresa que provea el servicio en el sitio del proyecto.

### II.2.9. Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Por las características del presente proyecto no se requiere de infraestructura especial para el manejo, almacenamiento y disposición de los residuos.

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

En el área de extracción de materiales pétreos, se recolectarán los residuos de tipo domestico que se generen y posteriormente se llevara a depositar en contenedores para su disposición final al sitio de tiro autorizado.

Para el caso del material extraído de la capa superficial del predio (material terroso revuelto con maleza), este será acumulado fuera del cauce del Río.

Tabla II.25.- Manejo y disposición de los residuos en las etapas del proyecto.

RESIDUO	MANEJO	DISPOSICIÓN
	<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	
Residuos solidos	Se almacenarán en un contenedor	Se trasportará al centro poblado más cercano para que sea recolectado y dispuestos por las autoridades competentes.
	<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
Residuos solidos	Se almacenarán en un contenedor	Se trasportará al centro poblado más cercano para que sea recolectado y dispuestos por las autoridades competentes.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Residuos peligrosos	No se almacenarán en el sitio del proyecto	El mantenimiento de la maquinaria y equipo se realizará en talleres mecánicos que se encuentra en el poblado de Tamazula de Victoria; los cuales serán almacenados y dispuestos por empresas autorizadas, evitando de esta manera la generación de contaminación.
Emisiones	No Aplica	Se minimizará mediante el mantenimiento preventivo a la maquinaria.
Aguas residuales	Instalación de letrina	Se le dará mantenimiento y deposición de estos residuos por la empresa que preste el servicio.

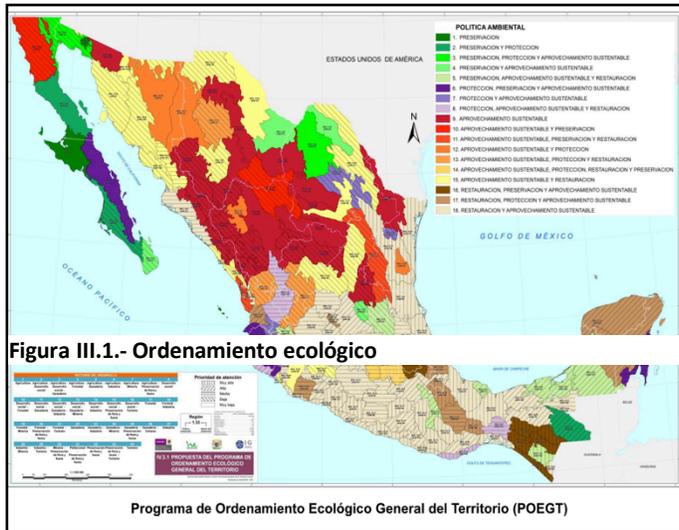
CONSULTA PÚBLICA

# CAPÍTULO III

CONSULTA PÚBLICA

## VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES

### III. VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES



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

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

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

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

Con fundamento en el artículo 26 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Ordenamiento Ecológico (RLGEEPA, última reforma DOF 28 de



#### Regionalización Ecológica

La base para la regionalización ecológica comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las

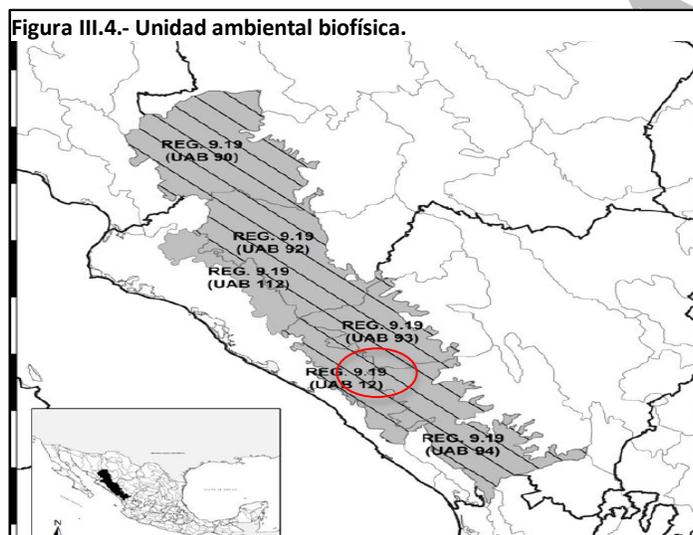
biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta del POEGT (SEMARNAT). De acuerdo al mapa la política ambiental que abarca el área de estudio es restauración y aprovechamiento sustentable. El sitio del proyecto se encuentra de acuerdo al programa de ordenamiento ecológico en la división 5.5.13.



El proyecto se encuentra en la región ecológica 9.19, en la cual se encuentra la unidad ambiental biofísica 93. Medianamente estable. Conflicto Sectorial Muy Bajo. No presenta superficie de ANP's. Muy baja o nula degradación de los Suelos. Baja degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Muy baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Sin información. Porcentaje de Cuerpos de agua: Sin información. Densidad de población (hab/km<sup>2</sup>): Muy baja. El uso de suelo es Forestal. Con disponibilidad de agua superficial. Con disponibilidad de agua subterránea. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 26.5. Muy alta marginación social. Bajo índice medio de educación. Medio índice medio de salud. Medio hacinamiento en la vivienda. Muy bajo indicador de consolidación de la vivienda. Bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Medio porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de carácter campesino. Alta importancia de la actividad minera. Alta importancia de la actividad ganadera.



ganadera. (Ficha técnica del anexo 2, PEOGT).

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

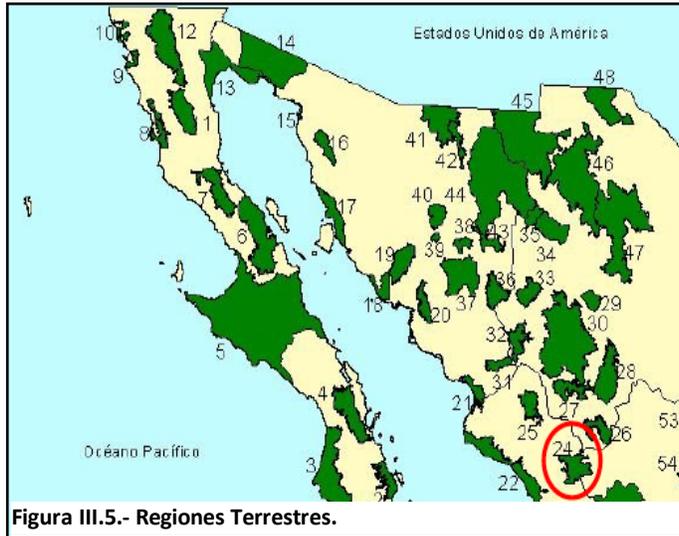


Figura III.5.- Regiones Terrestres.

### REGIONES PRIORITARIAS DE MÉXICO

#### Regiones terrestres prioritarias de México

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

La RTP más cercana es: la RTP 24.- San Juan de Camarones. Es una región prioritaria ya que, por tratarse de un valle muy profundo, presenta una gran diversidad de hábitats. Incluye un gradiente de altitud que corre de oeste a este desde selvas bajas caducifolias hasta bosques de encinos y de bosques de pino (CONABIO).

#### Áreas de importancia para la conservación de aves

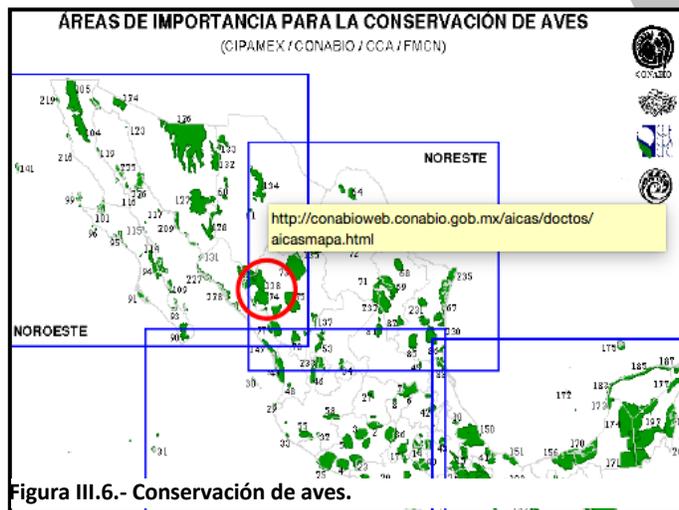


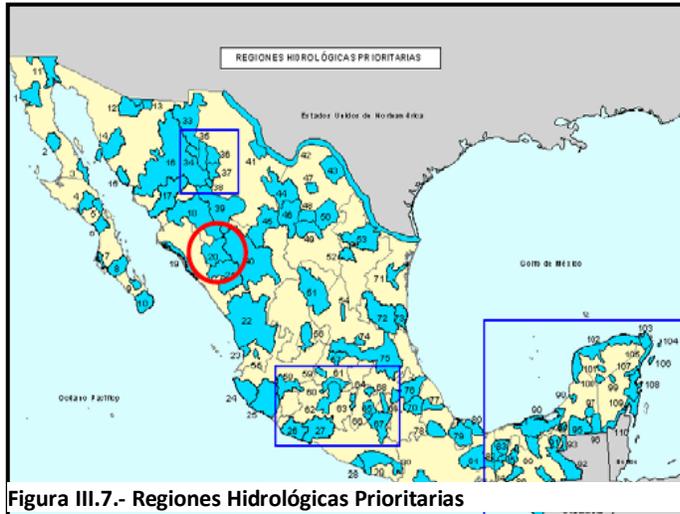
Figura III.6.- Conservación de aves.

Examinando la información que aporta la comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), el proyecto no se localiza dentro de ninguna área de importancias para la conservación de las aves, la más cercana es San Juan de Camarones (74). Lo anterior se puede corroborar con la siguiente imagen, en que se detallan rasgos geográficos reconocibles, con el fin de lograr una mejor referencia del polígono del proyecto y su lejanía de las AICAS.

### Regiones marinas prioritarias

Para el proyecto no aplica, ya que el proyecto se encuentra en el área montañosa-Serrana, (áreas de uso forestal y ganadera), según se puede verificar las regiones en la figura contenida de la CONABIO.

### Regiones hidrológicas prioritarias

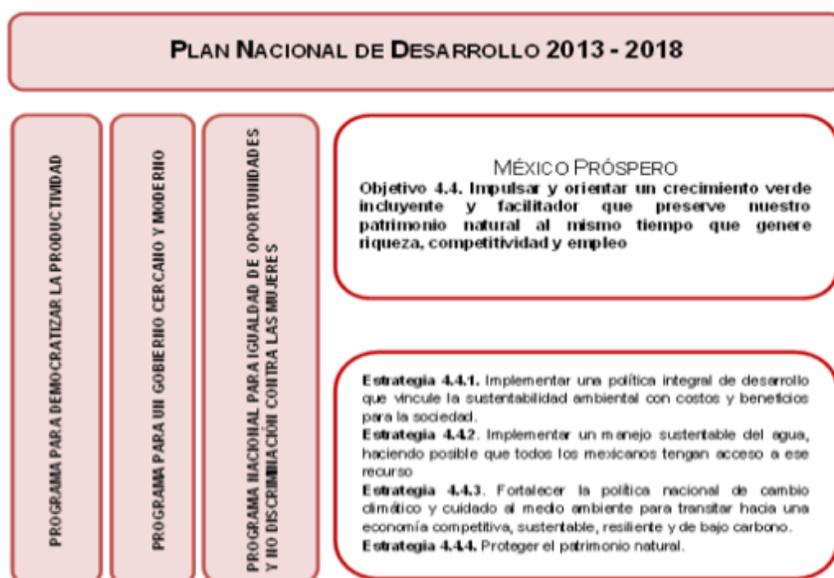


Revisando la información obtenida de la comisión nacional para el conocimiento y uso de la biodiversidad, el proyecto se encuentra en el listado de las RHP del estado de Sinaloa. La región hidrológica prioritaria más cercana al proyecto es la 20. Cuenca alta de los ríos Culiacán y Humaya.

Figura III.7.- Regiones Hidrológicas Prioritarias

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

#### Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018



#### Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013 – 2018

Tabla III.1.- Metas, objetivos, estrategias de Programa sectorial 2013 – 2018.

META NACIONAL	OBJETIVO DE LA META NACIONAL	ESTRATEGIA(S) DEL OBJETIVO DE LA META NACIONAL	OBJETIVO DEL PROGRAMA
México Próspero	<b>Objetivo 4.4.</b> Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo	<b>Estrategia 4.4.1.</b> Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad.	<b>Objetivo 1.</b> Promover y facilitar el crecimiento sostenido y sustentable debajo carbono con equidad y socialmente incluyente.
México Próspero	<b>Objetivo 4.4.</b> Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	<b>Estrategia 4.4.3.</b> Fortalecerla política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y debajo carbono.	<b>Objetivo 2.</b> Incrementar la resiliencia a efectos del cambio climático y disminuir las emisiones de compuestos y gases de efecto invernadero.
México Próspero	<b>Objetivo 4.4.</b> Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	<b>Estrategia 4.4.2.</b> Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.	<b>Objetivo 3.</b> Fortalecer la gestión integrada y sustentable del agua, garantizando su acceso a la población y a los ecosistemas.
México Próspero	<b>Objetivo 4.4.</b> Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al	<b>Estrategia 4.4.4.</b> Proteger el patrimonio natural. <b>Estrategia 4.4.2.</b> Implementar un manejo sustentable del	<b>Objetivo 4.</b> Recuperar la funcionalidad de cuencas y paisajes a través de la conservación, restauración y

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

	mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso.	aprovechamiento sustentablemente del patrimonio natural.
México Próspero	<b>Objetivo 4.4.</b> Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	<b>Estrategia 4.4.1.</b> Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. <b>Estrategia 4.4.2.</b> Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. <b>Estrategia 4.4.3.</b> Fortalecerla política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y debajo carbono. <b>Estrategia 4.4.4.</b> Proteger el patrimonio natural.	<b>Objetivo 5.</b> Detener y revertir la pérdida de capital natural y la contaminación del agua, aire y suelo.
México Próspero	<b>Objetivo 4.4.</b> Impulsar y orientar un crecimiento verde incluyente y facilitador que preserve nuestro patrimonio natural al mismo tiempo que genere riqueza, competitividad y empleo.	<b>Estrategia 4.4.1.</b> Implementar una política integral de desarrollo que vincule la sustentabilidad ambiental con costos y beneficios para la sociedad. <b>Estrategia 4.4.2.</b> Implementar un manejo sustentable del agua, haciendo posible que todos los mexicanos tengan acceso a ese recurso. <b>Estrategia 4.4.3.</b> Fortalecerla política nacional de cambio climático y cuidado al medio ambiente para transitar hacia una economía competitiva, sustentable, resiliente y debajo carbono. <b>Estrategia 4.4.4.</b> Proteger el patrimonio natural.	<b>Objetivo 6.</b> Desarrollar, promover y aplicar instrumentos de política, información investigación, educación, capacitación, participación y derechos humanos para fortalecer la gobernanza ambiental.

**PLAN ESTATAL DE DESARROLLO DURANGO 2016 – 2022**

**Medio ambiente y biodiversidad**

**8. Impulsar el desarrollo sustentable de los recursos naturales con criterios de productividad, calidad y competitividad.**

**8.1. Fomentar la conservación, restauración y aprovechamiento integral de los recursos naturales garantizando una mayor productividad y la sustentabilidad del bosque.**

Fomentar la modernización de la industria forestal con equipo, tecnología y financiamiento para mejorar el aprovechamiento del recurso y generar un menor impacto en el ecosistema. Impulsar e incentivar las plantaciones forestales comerciales en las áreas de transición y agrícolas de baja productividad.

Fomentar el manejo y aprovechamiento de los recursos forestales no maderables.

Promover la certificación del buen manejo forestal y establecer acciones de restauración de áreas degradadas por causas naturales y antropogénicas. Establecer convenios de colaboración con instancias de investigación para fortalecer el programa de mejoramiento genético forestal y la reactivación de un laboratorio genético.

Impulsar el desarrollo de nuevos nichos de mercado y la incorporación de mayor valor agregado a los productos forestales.

### **8.2. Promover el cuidado al medio ambiente y la implementación de acciones de mitigación y adaptación que permitan hacer frente al cambio climático.**

### **8.3. Fomentar una nueva cultura forestal y del cuidado del medio ambiente.**

Fomentar y gestionar la integración e implementación de los ordenamientos ecológicos locales de las principales zonas forestales, agrícolas, industriales y de protección especial en la entidad.

Fomentar la coordinación entre los tres niveles de gobierno y la sociedad civil para prevenir y combatir los incendios forestales.

Determinar las áreas de protección y conservación de especies endémicas y en peligro de extinción para promover el aprovechamiento sustentable de la biodiversidad.

Promover una cultura de educación ambiental en la perspectiva de Cambio Climático entre los diferentes sectores de la población.

Ampliar la capacidad de monitoreo de la calidad del aire a través de una mayor cobertura estatal.

Fomentar el manejo adecuado de los residuos sólidos que permita su aprovechamiento integral y reduzca los impactos al medio ambiente y la salud pública.

Impulsar el uso de energías renovables contribuyendo con esto la mejora de los niveles de contaminación atmosférica. Generar en la sociedad una cultura de respeto e integración con el medio ambiente.

Impulsar el establecimiento de un programa de reforestación en los centros de población rural con especies regionales que promuevan una nueva actitud ambientalista.

Promover el rescate de espacios en las áreas urbanas mediante acciones de reforestación y parques ecológicos.

Diseñar programas de educación ambiental regionales con la sociedad civil y los tres niveles de gobierno.

Fortalecer el desarrollo de proyectos ecoturísticos que permitan aprovechar los paisajes y la belleza escénica del bosque.

Fomentar el uso y producción de energía solar y eólica para suministrar energía a los municipios.

Convertir al Estado en un polo de desarrollo para la generación de energía solar, a partir de sus cualidades geográficas.

- **PROGRAMAS MUNICIPALES**

### **Plan Municipal de Desarrollo Tamazula Durango 2017-2019**

#### **15.5.- ESTRATEGIA: ECOLOGIA Y MEDIO AMBIENTE**

**OBJETIVO ESPECÍFICO:** Promover la protección y mejoramiento del medio ambiente y el manejo adecuado de los recursos naturales, organizando y encausando acciones para prevenir y controlar la contaminación del agua, suelo y aire, con la participación consciente y responsable de todos los sectores de la sociedad.

#### **LÍNEAS DE ACCIÓN:**

1. Promoción y difusión de una cultura ecológica
2. Participación ciudadana en el desarrollo de políticas en materia de sustentabilidad y cuidado del medio ambiente

#### **ACCIONES CONCRETAS:**

Fomentar el cumplimiento de la legislación ambiental y de recursos naturales mediante instrumentos de inspección y vigilancia, así como la promoción de la participación voluntaria.

Procurar la recuperación, conservación y aprovechamiento sustentable de los recursos forestales y servicios ambientales.

Detener y revertir la pérdida de capital natural, así como la contaminación del agua, el aire y el suelo, con la participación corresponsable de la sociedad.

Administrar y preservar las aguas del municipio con la participación de la sociedad, para lograr el uso sustentable de este recurso vital.

Ubicar lugares estratégicos para construir plantas de tratamiento de aguas residuales en las comunidades rurales.

- **Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica**

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Actualmente no se tiene programas de restauración y restablecimiento en el área del proyecto.

- Instrumentos ambientales aplicables**

**Tabla III.2.- Instrumentos ambientales aplicables.**

INSTRUMENTOS JURÍDICO-APLICABLES	VINCULACIÓN	APLICACIÓN/CUMPLIMIENTOS
Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio	La vinculación de este programa, este relacionada con la observación obligada en todo el territorio nacional que establece la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente para este tipo de instrumento, esta disposición establece que la observancia obligatoria vincula las acciones y programas de la Administración Pública Federal y las entidades paraestatales, esto, a través de esa vinculación se concreta el carácter inductivo de este instrumento hacia los particulares	En este contexto, el proyecto no se desarrolla dentro de alguna región ecológica o unidad Ambiental Biofísica, poniendo evidencia, que el diseño y operación presente proyecto no contraponen lo establecidos en la Ley.
Decretos y Programas de Conservación y Manejo de las Áreas Naturales Protegidas	Verificar que el proyecto cumpla con las disposiciones que existan en materia. Que el proyecto sea compatible con los instrumentos normativos de las ANP tendiendo mayor viabilidad ambiental.	El proyecto no se encuentra dentro de algún Área Natural Protegida (ANP), de competencia federal o estatal.
Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	<p>Artículo 15.- La Secretaría agrupará y subclasificará los residuos peligrosos, sólidos urbanos y de manejo especial en categorías, con el propósito de elaborar los inventarios correspondientes, y orientar la toma de decisiones basada en criterios de riesgo y en el manejo de los mismos. La subclasificación de los residuos deberá atender a la necesidad de:</p> <p>a) Proporcionar a los generadores o a quienes manejan o disponen finalmente de los residuos, indicaciones acerca del estado físico y propiedades o características inherentes, que permitan anticipar su comportamiento en el ambiente;</p> <p>II. Dar a conocer la relación existente entre las características físicas, químicas o biológicas inherentes a los residuos, y la posibilidad de que ocasionen o puedan ocasionar efectos adversos a la salud, al ambiente o a los bienes, en función de sus volúmenes, sus formas de manejo y la exposición que de éste se derive. Para tal efecto, se considerará la presencia en los residuos, de sustancias peligrosas o agentes infecciosos que puedan ser liberados durante su manejo y disposición final, así como la vulnerabilidad de los seres humanos o de los ecosistemas que puedan verse expuestos a ellos;</p> <p>III. Identificar las fuentes generadoras, los diferentes tipos de residuos, los distintos materiales que constituyen los residuos y los aspectos relacionados con los mercados de los materiales reciclables o reciclados, entre otros, para orientar a los responsables del manejo integral de residuos, e</p>	<p>En referencia a esta Ley, se puede enmarcar en el presente proyecto, por los posibles residuos peligrosos (grasas y aceites), que se pueden generar del mantenimiento de la maquinaria y equipo para realizar las actividades de extracción y acarreo de materiales pétreos. Estos con el supuesto de darse un indebido manejo y su disposición.</p> <p>En lo que respecta al manejo de los residuos, se estará a lo dispuesto para elaboración de planes y programas de manejo integral de residuos aplicables que pudieran surgir, además del cumplimiento en lo establecido en las medidas de mitigación establecidas.</p>

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

IV. Identificar las fuentes generadoras de los residuos cuya disposición final pueda provocar salinización e incrementos excesivos de carga orgánica en suelos y cuerpos de agua.

<p>Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente</p>	<p>ARTÍCULO 28.- La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría.</p>	<p>Con referencias al LGEEPA en el artículo 28 el presente estudio requiere previa autorización en materia de impacto ambiental por llevarse a cabo obras o actividades estipuladas en los incisos X y XIII. Por lo anterior la empresa presenta el estudio ambiental correspondiente, para su evaluación y autorización, cumpliendo con las medidas preventivas y/o de mitigación requeridas.</p>
	<p>X.- Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales</p> <p>XIII.- Obras o actividades que correspondan a asuntos de competencia federal, que puedan causar desequilibrios ecológicos graves e irreparables, daños a la salud pública o a los ecosistemas, o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones jurídicas relativas a la preservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente.</p>	<p>En lo que respecta a los dispuesto en estas fracciones, es que se somete a la consideración de la autoridad ambiental, la manifestación de impacto ambiental misma que se ajusta a las características y contenidos requeridos por la normatividad para su presentación.</p>
<p>Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental</p>	<p>Artículo 5. Quienes pretenden llevar a cabo algunas de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental.</p>	<p>Como se ha manifestado el presente proyecto contempla la extracción de materiales pétreos en zona de competencias federal, por lo que se vuelve obligatorio para el promovente solicitar a la autoridad ambiental competente la autorización en materia de impacto ambiental en razón lo cual presenta la manifestación de impacto ambiental.</p>
<p>Ley general de cambio climático</p>	<p>Artículo 33. Los objetivos de las políticas públicas para la mitigación son:</p> <p>b) Promover la protección del medio ambiente, el desarrollo sustentable y el derecho a un medio ambiente sano a través de la mitigación de emisiones;</p> <p>II. Reducir las emisiones nacionales, a través de políticas y programas, que fomenten la</p>	<p>En referencia a esta Ley, se plantea tener un control de las emisiones de la maquinaria y equipos, para mitigar los efectos de estas emisiones a través de la implementación de un programa para verificación y mantenimiento de la maquinaria y vehículos utilizados.</p>

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

transición a una economía sustentable, competitiva y de bajas emisiones en carbono, incluyendo instrumentos de mercado, incentivos y otras alternativas que mejoren la relación costo- eficiencia de las medidas específicas de mitigación, disminuyendo sus costos económicos y promoviendo la competitividad, la transferencia de tecnología y el fomento del desarrollo tecnológico;

VII. Medir, reportar y verificar las emisiones;

Artículo 37. Para los efectos de esta Ley serán reconocidos los programas y demás instrumentos de mitigación que se han desarrollado a partir del Protocolo de Kioto y cualquier otro que se encuentre debidamente certificado por alguna organización con reconocimiento internacional.

<p>Ley de aguas nacionales</p>	<p>En base a los requerimientos solicitados por la Comisión Nacional del Agua, en el artículo 21 BIS, El promovente deberá adjuntar a la solicitud a que se refiere el Artículo anterior, al menos los documentos siguientes: inciso III. <i>La manifestación de impacto ambiental, cuando así se requiere conforme a la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.</i></p>	<p>Como parte de la documentación legal y técnica necesaria para la explotación del banco de materiales el promovente presenta la manifestación de impacto ambiental para su evaluación y dictaminación.</p>
<p>Ley General de Vida Silvestre y Su Reglamento</p>	<p>El presente instrumento normativo, es orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero artículo 27 y de la fracción XXXIX, inciso G del artículo 73 Constitucional. En este sentido, la disposición contenida en esta Ley que aquí nos ocupa, se vinculan directamente con el sentido y alcance de las particularidades del proyecto y de cada uno de sus componentes, especialmente en lo relativo a los efectos que este pudiera tener sobre las poblaciones de la vida silvestre establecida en el espacio geográfico donde pretende desarrollarse.</p>	<p>El diseño del proyecto y su aplicación de las obras a desarrollar asume como premisa no incidir de manera innecesaria sobre la vida silvestre del sistema ambiental donde pretende ubicarse.</p> <p>Por otras parte , los impactos del proyecto, consecuencia de las obras necesarias a realizar, se reflejaran en efectos de diversa cobertura y magnitud, pero evidentes, particularmente sobre el lecho del río donde se realizarán las excavaciones que de momento se realizaran en cada una de los componentes del proyecto, sin embargo y a pesar que ningún de los impactos que pueden generar el proyecto podrían alcanzar niveles significativos, es un hecho que las actividades operativas puedan afectar fauna o alterar contestemente el hábitat, sin embargo la resiliencia del ecosistema</p>

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

permite que esos impactos sean reversibles.

<p>Ley Federal de Responsabilidad Ambiental</p>	<p>Este instrumento regula la responsabilidad que nace de los daños ocasionados al ambiente, así como la reparación y compensación de dichos daños cuando se exigible a través de los procesos judiciales federales previstos por el artículo 17 constitucional, los mecanismos alternativos de solución de controversia, los procedimientos administrativos y aquellos que correspondan a la comisión de delitos contra el ambiente y la gestión ambiental.</p>	<p>El promovente somete de manera previa a la autorización ambiental competente su solicitud de evaluación y autorización previa del proyecto en materia de evaluación de impacto ambiental, que al obtener la autorización solicitada la obra que pretende desarrollar se convierta en una obra lícita y, consecuentemente que no incurra en los supuestos de la presente Ley, aun y cuando alguno de los impactos indicados, principalmente por carácter residual, pudiera ocasionar efectos en el ambiente que pudiese ser interpretado en un futuro incurrir en algunas de las disposiciones de esta Ley.</p>
<p>Ley Minera</p>	<p>Artículo 5. Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley.  IV. Las rocas o los productos de su descomposición que solo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destine a este fin.  V. Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medios de trabajo a cielo abierto.</p>	<p>La presente Ley no aplica dentro del presente plan, pero en referencia, las actividades del proyecto entran en la normatividad en materia de impacto ambiental anteriormente referidas en cumplimiento de los instrumentos ambientales aplicables como lo solicita las dependencias SEMARNAT y CONAGUA para la correcta aplicación del proyecto.</p>
<p>Ley Federal de Derechos</p>	<p>Se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las cuotas establecidas.</p>	<p>Con referencia a las características propias del propio proyecto, y los dispuesta en la normatividad ambiental aplicable el promovente realiza el pago de derecho de impacto ambiental, para la evaluación y dictaminación del proyecto.</p>

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**III.4 Normas Oficiales Mexicanas**

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

**Tabla III.3.- Normas oficiales Mexicanas Ambientales.**

NORMA	TÍTULO DE LA NORMA OFICIAL MEXICANA AMBIENTAL	CUMPLIMIENTOS
NOM-041-SEMARNAT-2006	Establece los límites máximos permisibles de emisión de contaminantes provenientes del escape de los vehículos.	<i>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un registro, para reparar o reemplazar la maquinaria que ya no cumplan con esta normativa.</i>
NOM-045-SEMARNAT-2006	Establece los niveles máximos permisibles de opacidad del humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible	<i>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</i>
NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	<i>Aplica por el manejo de los aceites lubricantes productos de mantenimiento de los equipos y maquinarias durante la etapa de operación del proyecto. Esta acción deberá ser realizarla por una empresa especializada.</i>
NOM-059-SEMARNAT-2010	Que establece la protección ambiental de especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio - lista de especies en riesgo.	<i>En lo que a especies establecidas en esta norma. Dentro de las diferentes categorías se refiere, no se encontró ninguna en este estatus.</i>
NOM-077-SEMARNAT-1995	Que establece el procedimiento de medición para la verificación de los niveles de emisión de la opacidad del humo proveniente del escape de los vehículos automotores en circulación que usan diésel como combustible.	<i>Se le dará mantenimiento preventivo a la maquinaria periódicamente, llevando un registro de este, para reparar o reemplazar las que ya no cumplan con esta normativa.</i>
NOM-081-SEMARNAT-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	<i>La maquinaria que no esté funcionando se mantendrá apagada.</i>
		<i>Aplica al proyecto principalmente en la etapa de preparación y operación debido a que la generación de ruido que pudiera llegar a rebasar los niveles permisibles. Cabe señalar que no se rebasaran los niveles permisibles, además de que se respetara en lo posible un horario de trabajo comprendido de 8 horas, con la finalidad de evitar afectaciones por interferencia al medio ambiente.</i>

**III.5 Otros instrumentos a considerar son:**

No existen otros instrumentos.

# CAPÍTULO 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**

En este capítulo se presenta una descripción general y caracterización del medio en sus elementos bióticos y abióticos; se lleva a cabo un análisis de las características del sistema ambiental y área de influencia del proyecto. Para ello, se tomó en cuenta los aspectos ambientales (naturales y socioeconómicos) que son relevantes por sus características o su fragilidad para el proyecto en estudio. Así mismo se desarrollan las características y composición de los atributos ambientales presentes en el área de influencia y sistema ambiental concreto, considerando los lineamientos de planeación presentes en la zona de estudio. Para esto primeramente se lleva a cabo la delimitación del área de estudio y del sistema ambiental del proyecto.

##### **IV.1 Inventario Ambiental**

A continuación se describen los métodos utilizados para la realización de los inventarios:

##### **Métodos utilizados en la realización del inventario de flora y fauna dentro del sitio del proyecto y en el sistema ambiental.**

Métodos utilizados:

- Fuentes de datos oficiales sobre inventarios a nivel nacional, regional y local (CONABIO, SEMARNAT e INEGI).
- Muestreo para la elaboración y determinación del inventario de flora y fauna.
  - Salidas de campo con inventarios, avistamientos e identificaciones taxonómicas.
  - Captura de datos
  - Fotografías.
  - Comparación de resultados con literatura científica (Guías y manuales).
  - Analizar la información generada en campo para desarrollar los inventarios.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

A continuación se describen los inventarios de flora y fauna elaborados.

**Fauna**

**Tabla IV.1.- Especies de mamíferos reportadas en la región.**

Nombre común	Nombre científico
Ardilla	<i>Sciurus apache Sciurus nayaritensis</i>
Conejo	<i>Sylvilagus andobonii Sylvilagus cunicularis</i>
Coyote	<i>Canis latrans</i>
Onza	<i>Felis yagouarundi</i>
Liebre	<i>Lepus hallen</i>
Rata de campo	<i>Ratus ratus</i>
Tejón americano	<i>Taxidae taxus</i>
Tlacuache	<i>Didelphis marsupialia</i>
Venado cola blanca	<i>Odocoileus virginianus</i>
Zorra gris	<i>Urocyon cinereoargentus</i>
Zorrillo	<i>Mephitis macroura Spilogale pygmaea</i>

**Tabla IV.2.- Especies de aves reportadas en la región.**

Nombre común	Nombre científico
Codorniz crestidorada	<i>Callipepla douglasii</i>
Tortolita	<i>Columbina passerina Columbina talpacoti</i>
Perico frentinaranja	<i>Aratinga canicularis</i>
Periquito enano	<i>Forpus cyanopygius</i>
Correcaminos norteño	<i>Geococcyx californianus</i>
Colibrí	<i>Archilochus alexandri Archilochus colubris</i>
Tecolotito bajoño	<i>Glaucidium brasilianum</i>

**Tabla IV.3.- Especies de reptiles reportadas en la región.**

Nombre común	Nombre científico
Falso coralillo	<i>Lampropeltis spp.</i>
Iguana verde	<i>Iguana iguana.</i>
Iguana vaqueta	<i>Ctenosaura pectinata</i>
Culebra gris	<i>Salvadora spp.</i>
Culebra verde	<i>Oxyuelis spp.</i>
Monstruo de gila	<i>Heloderma suspectum</i>
Víbora de cascabel	<i>Crotalus Bassiliscus</i>
Coralillo	<i>Micrurus fulvius</i>

**Tabla IV.4.- Especies de anfibios reportadas en la región.**

Nombre común	Nombre científico
Rana leopardo	<i>Rana pipiens</i>
Rana verde	<i>Hyla spp.</i>
Rana albina	<i>Physalaemus postulusus</i>
Sapo	<i>Bufo spp.</i>

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Flora**

**Tabla IV.5.- Especies de flora representada en la región**

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	USO
Ahuehuete	Taxodium mucronatum	Rollo
Amapa	Tabebuia pentaphylla	Rollo
Anona	Anona squamosa	No aprovechable
Arrayan	Psidium sartorianum	Poste
Asta	Cordia sonorae	Poste
Beco	Lonchocarpus megalanthus	Poste
Berraco	Tabernaemontana amygdalifolia	Poste
Binolo	Acacia cochliacantha	Leña
Binorama	Acacia farnesiana	Leña
Boliche	Sapindus saponaria	Leña
Bolillo	Albizzia occidentalis	Poste
Bonete	Pileus heptaphyllus	Poste
Brasil	Haematoxylon brasiletto	Poste
Cacachila	Karwinskia parvifolia	Poste
Cacalosuchitl	Plumeria acutifolia	No aprovechable
Camichin	Ficus padifolia	Rollo
Capomo	Brosinum allicastrum	Rollo
Capule	Threma micrantha	No aprovechable
Cardon	Pachycereus pecten-aborigenum	No aprovechable
Carpinceran	Cecropia obtusifolia	Poste
Cedro	Cedrela occidentalis	Rollo
Copal	Bursera penicillatum	Rollo
Crucesilla	Randia spp.	Leña
Cuajilote	Parmentiera edulis	Leña
Cupilla	Bumelia percimilis	Leña
Chalate	Canavalia brasiliensis	No aprovechable
Chilicote	Erythrina occidentalis	No aprovechable
Chirimoya	Anona cherimola	No aprovechable
Chutama	Bursera adorata	No aprovechable
Encino	Quercus spp.	Leña
Espino	Acacia pennatula	Leña
Garratadera	Acacia hindsii	Leña
Guachapote	Xanthium officinalis	Leña
Gualamo	Vitex mollis	No aprovechable
Guamúchil	Pithecellobium dulce	Leña
Guayabillo	Eugenia guatemalensis	Poste
Guayparin	Diospyrus sinaloensis	No aprovechable
Guácima	Guazuma ulmifolia	Leña
Haba	Hura polyandra	No aprovechable
Hiza	Sapium lateriflorum	Rollo
Jahuica	Bursera spp.	No aprovechable
Jumay	Lonchocarpus megalanthus	Leña
Laurel	Laurus nobilis	No aprovechable
Limoncillo	Trichilia havanensis	Leña
Mala mujer	Cnidocolus multiloba	No aprovechable
Mano de león	Celosia argentea	No aprovechable
Mauto	Lysiloma divaricata	Poste
Mora	Rubus palmeri	Poste
Nacare	Lippia spp.	Poste
Nanchi de la costa	Zizyphus sonorensis	Leña
Navío	Conzattia sericea	Rollo

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Negrilo	Simaruba glauca	Poste
Nopal	Opuntia spp	No aprovechable
Palma de castilla	Washingtonia filifera	No aprovechable
Palo amargo	Coutarea latiflora	Leña
Palo blanco	Ipomoea arborescens	No aprovechable
Palo colorado	Caesalpinia platyloba	Poste
Palo chino	Heliocarpus polyandrus	Leña
Palo del diablo	Gyrocarpus americanus	Leña
Palo dulce	Eysenhardtia polystachia	Poste
Palo fierro	Pithecellobium mangense	Poste
Palo verde	Cercidium sonora	Leña
Palo zorrillo	Ptelea trifoliata	Leña
Papache	Randia echinocarpa	No aprovechable
Papachio	Randia mitis	No aprovechable
Papelillo	Bursera simaruba	Rollo
Pie de venado	Bauhinia divaricata	Poste
Pimientilla	Arsidia revoluta	No aprovechable
Pochote	Ceiba acuminata	Rollo
Rosa amarilla	Cochlospermum vitifolium	Rollo
Salate	Ficus cotinifolia	No aprovechable
Sangregado	Croton draco	No aprovechable
Tacote	Montanoa grandiflora	No aprovechable
Tachinole	Jatropha angustidens	Poste
Tepeguaje	Lysiloma acapulcensis	Poste
Tescalama	Ficus petiolaris	No aprovechable
Vainillo	Inga xalapensis	Poste
Vainoro blanco	Celtis pallida	Leña
Vara Blanca	Croton spp	Poste
Venadillo	Swietenia humilis	Rollo
Zapote blanco	Casimiroa edulis	No aprovechable

A continuación se presenta una relación de vegetación sensada en la zona de influencia del proyecto:

**Tabla IV.6.- Vegetación del área de influencia directa del proyecto (zona circundante al predio)**

ESTRATO ARBÓREO		
NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO	FAMILIA
Guamúchil	Pithecellobium dulce	Leguminosae
Álamo	Populus dimorpha	Salicaceae
Sauce	Salix nigra	Salicaceae
ESTRATO HERBÁCEO		
Bledo	Amaranthus palmeri	Amaranthaceae
Coquillo	Cyperus spp.	Cyperaceae
Jarilla	Ludwigia octovalvis	Onagraceae
Pegajosa	Priva mexicana	Labiatae
Hierba hedionda	Senna occidentalis	Leguminosae
Malvita	Sida acuta	Malvaceae

#### IV.2. Delimitación del área de influencia

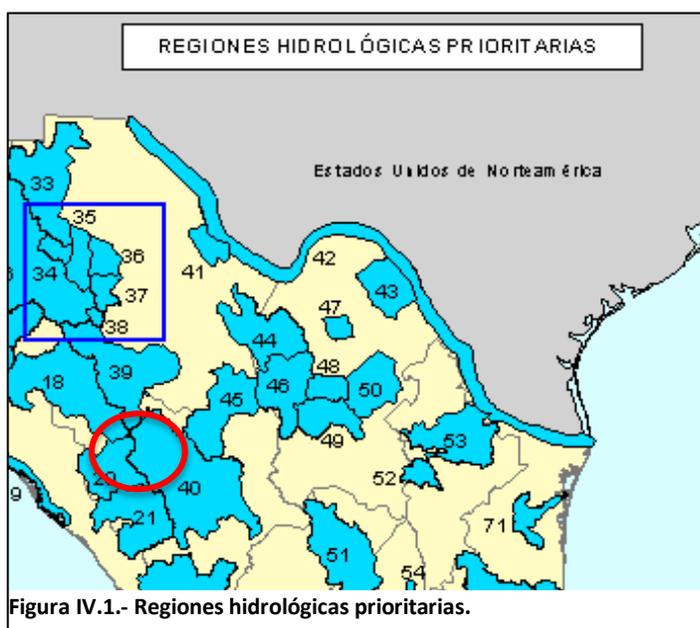
Para la delimitación del área de influencia del proyecto, se ha realizado un detallado análisis de los procesos que se llvan a cabo en la zona de estudio donde se pretende incertar el proyecto de extracción de materiales pétreos; considerando además la amplitud de los efectos que el mismo pudiera tener con el desarrollo de sus actividades; con este análisis de determinó el área de influencia.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

Considerando la naturaleza del proyecto, y tomando en cuenta que se trata de un banco de materiales pétreos que se plantea desarrollar en el cauce del río Tamazula, se determinó y delimitó la zona de influencia considerando factores como uso de la tierra, zonas de cultivo, topografía, centros poblados y demás aspectos bióticos como tipo de vegetación circundante.

En primera instancia, a continuación se describe de manera general los sistemas hidrográficos relacionados con el presente proyecto y considerados por la naturaleza del proyecto como elemento principal en la delimitación del área de influencia; describiendo los mismos a continuación de lo general a lo particular hasta definir la zona de influencia del proyecto.

### Río Tamazula



El río Tamazula nace en la Sierra Madre Occidental en las cercanías del valle de Topia, su corriente es controlada por la presa Sanalona; los ríos Humaya y Tamazula se unen frente a la ciudad de Culiacán para formar el río Culiacán, que finalmente desemboca en el Golfo de California; el río San Lorenzo nace en la Sierra Madre Occidental dentro del Estado de Durango, se interna a Sinaloa a través del municipio de Cosalá y desemboca en el Golfo de California. El río Tamazula se origina en dos cuencas hidrológicas las cuales se describen a continuación:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla IV.7.- Regiones hidrológicas prioritarias No.20. cuenca alta de los ríos Culiacán y Humaya.**

<b>CUENCA ALTA DE LOS RÍOS CULIACÁN Y HUMAYA</b>	
<b>Estado(s):</b> Durango y Sinaloa	<b>Extensión:</b> 10 367.54 km <sup>2</sup>
<b>Polígono:</b>	Latitud 26°03'36" - 24°48'00" N Longitud 107°16'12" - 105°50'24" W
<b>Recursos hídricos principales</b>	
lenticos: presas Adolfo López Mateos y Sanalona, pantanos dulceacuícolas, charcas temporales, llanuras de inundación, brazos de río abandonado	
loticos: ríos Culiacán, Tamazula, Humaya y Badiraguato, arroyos	
<b>Limnología básica:</b> ND	
<b>Geología/Edafología:</b> Sierra El Chancote, quebradas, cañadas y laderas; suelos de tipo Regosol, Litosol, Feozem y Castañozem.	
<b>Características varias:</b> clima cálido subhúmedo con lluvias en verano, semicálido subhúmedo con lluvias en verano y semiseco semicálido en su parte más baja. Temperatura media anual 12-24 °C. Precipitación total anual de 600-1 200 mm.	
<b>Principales poblados:</b> Culiacán, Humaya	
<b>Actividad económica principal:</b> forestal, agrícola, pesquera y acuicultura	
<b>Indicadores de calidad de agua:</b> ND	
<b>Biodiversidad:</b> tipos de vegetación: vegetación riparia, bosques tropicales caducifolio, de abetos, de encino, de pino-encino manchones de mesófilo. En las laderas de las grandes cañadas del río Humaya hay chaparrales y cambios drásticos de vegetación (manchones de bosque mesófilo). Flora característica: bosques de abetos de <i>Abies duranguensis</i> y azul <i>Picea chihuahuensis</i> . Ictiofauna característica: <i>Awaous transandeanus</i> , <i>Dorosoma smithi</i> , <i>Hyporhamphus rosae</i> , <i>Poeciliopsis latidens</i> , <i>P. prolifica</i> . Endemismo de pece <i>Poeciliopsis monacha</i> ; de anfibios y de aves <i>Euptilotis neoxenus</i> , <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i> . Especies amenazadas: de pece <i>Camptostoma ornatum</i> , <i>Oncorhynchus chrysogaster</i> y la nutria <i>Lutra longicaudis annectens</i> , por desecación de ríos, cacería y degradación del hábitat; de aves <i>Aquila chrysaetos</i> , <i>Euptilotis neoxenus</i> , <i>Falco peregrinus</i> , <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i> .	
<b>Aspectos económicos:</b> agricultura, pesca, acuicultura y actividad forestal. Pesquerías de bagre de canal <i>Ictalurus punctatus</i> , langostinos <i>Macrobrachium americanum</i> , <i>M. rosenbergii</i> , <i>M. tenellum</i> , lobina negra <i>Micropterus salmoides</i> , tilapia azul <i>Oreochromis aureus</i> y rana <i>Rana catesbeiana</i> . Generación de energía eléctrica.	
<b>Problemática:</b>	
- Modificación del entorno: construcción de presas y sistemas hidráulicos para control de avenidas, generación de energía eléctrica y riego; explotación forestal y deforestación acelerada. Construcción de carreteras, desmontes y desvío de corrientes. Erosión de suelos.	
- Contaminación: por abuso de agroquímicos en la planicie costera; desechos mineros en los altos; uso de herbicidas en campañas antinarcóticos, desechos domésticos y descarga de residuales.	
- Uso de recursos: especies introducidas de lirio acuático <i>Eichhornia crassipes</i> , langostino <i>Macrobrachium rosenbergii</i> , lobina negra <i>Micropterus salmoides</i> , tilapia azul <i>Oreochromis aureus</i> y rana <i>Rana catesbeiana</i> .	
<b>Conservación:</b> preocupa la alteración del patrón hidrológico en toda la cuenca y por consiguiente la alteración de la calidad del agua en la planicie costera, la intrusión salina, la erosión de la cuenca y azolvamiento de las costas y la erosión de la línea de costa por construcción de presas. Se requiere del derecho de uso de cuotas de agua para los sistemas limnológicos, la recarga de acuíferos, cuotas de sedimentos para mitigar la erosión costera y un equilibrio en el aporte de sedimentos provenientes de las tierras agrícolas a los humedales. Faltan conocimientos de la flora y la fauna, aplicación plena de la legislación sobre el uso de plaguicidas, empleo de alternativas en control de plagas; problemas de acceso por narcotráfico y uso permitido de plaguicidas en campañas antinarcóticos. Se recomienda continuar y ampliar el control de malezas acuáticas.	

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla IV.8.- Regiones hidrológicas prioritarias No.40 Río Nazas.**

<b>RÍO NAZAS</b>	
<b>Estado(s):</b> Durango	<b>Extensión:</b> 35 036.86 km <sup>2</sup>
<b>Polígono:</b>	Latitud 26°32'24" - 23°57'36" N Longitud 106°18'00" - 103°37'12" W
<b>Recursos hídricos principales</b>	
lenticos: presas Lázaro Cárdenas, Francisco Zarco, el Palmito y lago de Santiaguillo	
loticos: ríos San Juan, Ramos, Potreritos, del Oro, Nazas, Santiago, Tepehuanes y Peñón Blanco	
<b>Limnología básica: cuenca baja alterada</b>	
<b>Geología/Edafología:</b> rodeada por las sierras de Tepehuanes, de la Candela, de las Canoas, Meseta de la Zarca, Bolsón de Mapimí y Valle de San Juan. Suelos tipo Regosol, Litosol, Feozem, Rendzina, Xerosol, Cambisol y Castañozem.	
<b>Características varias:</b> climas semiseco semicálido, muy seco semicálido, seco templado, templado subhúmedo, semifrío subhúmedo con lluvias en verano y algunas en invierno. Temperatura media anual de 14-22 °C. Precipitación total anual de 100-700 mm.	
<b>Principales poblados:</b> Victoria de Durango, Gómez Palacios, Sta. María del Oro, Peñón Blanco, Sta. Catarina de Tepehuanes, Torreón, Nuevo Ideal, Canatlán, Santiago Papasquiario	
<b>Actividad económica principal:</b> agropecuaria, industrial y acuícola	
<b>Indicadores de calidad de agua:</b> ND	
<b>Biodiversidad:</b> tipos de vegetación: pastizal natural, bosques de pino-encino, encino-pino, tascate, matorral de manzanilla, matorral desértico rosetófilo, matorral crasicale, vegetación acuática, semiacuática y ribereña. Fauna característica: de peces <i>Astyanax mexicanus</i> , <i>Campostoma ornatum</i> , <i>Catostomus plebeius</i> , <i>Characodon lateralis</i> , <i>Chiostoma mezquital</i> , <i>Cyprinella alvarezdellvillari</i> , <i>C. lepida</i> , <i>Dionda episcopa</i> , <i>Etheostoma pottsi</i> , <i>Moxostoma austrinum</i> , <i>Pantosteus plebeius</i> . Todas estas especies se encuentran amenazadas. Especies endémicas de peces <i>Codoma ornata</i> , <i>Cyprinella garmani</i> , <i>Cyprinodon meeki</i> , <i>C. nazas</i> , <i>Gila conspersa</i> , <i>Gila sp.</i> , <i>Ictalurus pricei</i> , <i>Ictiobus sp.</i> , <i>Notropis chihuahua</i> , <i>N. nazas</i> , <i>Notropis sp.</i> , <i>Stypodon signifer</i> . Especies extintas: <i>Characodon garmani</i> , <i>Cyprinodon latifasciatus</i> , <i>Stypodon signifer</i> . La zona sirve de refugio para aves migratorias como patos y gansos y de anidación de <i>Rhynchopsitta pachyrhyncha</i> .	
<b>Aspectos económicos:</b> pesca de actividad agropecuaria, industrial y forestal. Recursos termoeléctricos.	
<b>Problemática:</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Modificación del entorno: deforestación, desecación e incendios.</li> <li>- Contaminación: por actividades agropecuarias, industriales y descargas urbanas.</li> <li>- Uso de recursos: pesca de especies nativas como la lobina negra <i>Micropterus salmoides</i> e introducidas como la carpa dorada <i>Carassius auratus</i>, los charales <i>Chiostoma consocium</i>, <i>C. jordani</i>, <i>C. labarcae</i>, <i>C. sphyraena</i>, el pez blanco <i>Chiostoma estor</i>; la carpa común <i>Cyprinus carpio</i>, la mojarra azul <i>Lepomis macrochirus</i>, las tilapias <i>Oreochromis aureus</i> y <i>O. mossambicus</i>. Cacería furtiva de aves acuáticas.</li> </ul>	
<b>Conservación:</b> preocupa la sobreexplotación de recursos hidráulicos, la deforestación y la contaminación. Hacen falta inventarios biológicos (grupos poco o no estudiados), monitoreos de los grupos conocidos e introducidos, estudios fisicoquímicos cambiantes del entorno, estudios de las aguas subterráneas y dinámica poblacional de especies sensibles a las alteraciones del hábitat. Se propone frenar planes gubernamentales y privados de desecación de cuerpos de agua; establecer límites de almacenamiento de agua en presas y extracción de pozos; incluir a los organismos en los monitoreos de calidad del agua; considerar al agua como recurso estratégico dada su escasez y a los cuerpos de agua como puente para aves migratorias.	

### **Ubicación del proyecto en la cuenca hidrológica río Tamazula**

La cuenca hidrológica río Tamazula, tiene una superficie de aportación de 3,307 kilómetros cuadrados y se ubica en el noroeste del país, y se encuentra delimitada al norte por la cuenca hidrológica Río Humaya, al sur por la cuenca hidrológica Río San Lorenzo, al Este por las cuencas hidrológicas de los ríos Humaya y San Lorenzo y al Oeste cuenca hidrológica Río Culiacán.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

---

Para la delimitación del predio se determinó el área de extracción de acuerdo al plano de planta topográfico, concluyendo los siguientes puntos:

**Tabla IV.9.- Municipio Tamazula de Victoria zona de ubicación del Proyecto.**

Estado:	Durango
Municipio:	Tamazula de Victoria
Poblado:	-----
Ubicación geográfica:	Lat. = 24°58'23.52"N Long. = 106°56'42.72"O
Ubicación física:	Dentro del cauce del río Tamazula
Superficie del polígono:	69,620.134 m2

A continuación se presenta de manera gráfica y explícita el resultado del análisis realizado para delimitar el área de influencia del proyecto y se describen las principales características de los elementos con conforman el área de influencia del proyecto:

CONSULTA PÚBLICA

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.



Figura IV.2.- Descripción, caracterización y delimitación de área de influencia del proyecto.

Tabla IV.10.- Delimitación del área de influencia del proyecto.

DELIMITACIÓN DE LA ZONA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO		
ID	AREAS DE INFLUENCIA	SUPERFICIES APROXIMADAS
	Polígono del Proyecto	69,620.134 m <sup>2</sup>
	Cauce del río Tamazula	Áreas: 0.52 km <sup>2</sup>
	Centro Poblado	Áreas: 1 km <sup>2</sup>
	Zona de escurrimientos pluvial a la cuenca de captación	Áreas: 2 km <sup>2</sup>
	Zona de uso agrícola	Áreas: 1.40 km <sup>2</sup>

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

A continuación, se presentan los datos hidrométricos del río Tamazula, de acuerdo con información histórica de la “Estación Tamazula” proporcionada por de la Comisión Nacional del Agua - Organismo de Cuenca Pacífico Norte.

**Tabla IV.11.- Datos hidrométricos del río Tamazula “Estación Tamazula”.**

<b>AÑO</b>	<b>MES</b>	<b>GASTO MEDIO MENSUAL (m3/s)</b>
2012	1	21.026
2012	2	20.469
2012	3	18.746
2012	4	18.488
2012	5	16.809
2012	6	16.809
2012	7	54.793
2012	8	73.384
2012	9	48.561
2012	10	29.205
2012	11	22.282
2012	12	20.119
2013	1	20.876
2013	2	17.265
2013	3	14.237
2013	4	14.266
2013	5	11.794
2013	6	11.344
2013	7	37.345
2013	8	55.094
2013	9	199.722
2013	10	39.337
2013	11	42.221
2013	12	27.361
2014	1	23.938
2014	2	21.866
2014	3	20.502
2014	4	19.421
2014	5	18.578
2014	6	23.596
2014	7	42.817
2014	8	62.929
2014	9	82.784
2014	10	48.238
2014	11	38.231
2014	12	29.979

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

A continuación se presenta el gasto promedio se calculo el caudal instantáneo, para la determinación del gasto promedio  $m^3/s$  del tramo sujeto a extracción.

Tabla IV.12.- Datos hidrométricos del tramo del río sujeto a extracción (2018).

DATOS HIDROMETRICOS DE ENTRADA		
Long cauce=	1	km.
Cota máx=	1080	m
Cota mín=	1034	m
Superficie=	0.06962	km <sup>2</sup>
Precipitación promedio anual=	1031	mm
Duración P neta=	1.5	horas
CÁLCULOS HIDROMETRICOS DE SALIDA		
Pendiente=	0.046	m/m
t conc=	0.54	horas
tiempo punta=	<b>1.07</b>	horas
tiempo base=	2.87	horas
<b>Caudal de la punta=</b>	<b>13.92</b>	<b>m<sup>3</sup>/s</b>

De acuerdo con el resultado obtenido y a los datos históricos, el gasto promedio obtenido fue de 13.92  $m^3/s$ . El cual comparado con los datos históricos corresponde a un valor promedio, toda vez que estos varían con base a la precipitación presentadas en el año.

### IV.3 Delimitación del Sistema Ambiental

#### Criterio para la delimitación de los componentes del sistema ambiental:

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

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

Con base en lo anterior y en la descripción empleada en la guía para la elaboración de manifestaciones de impacto ambiental publicada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales

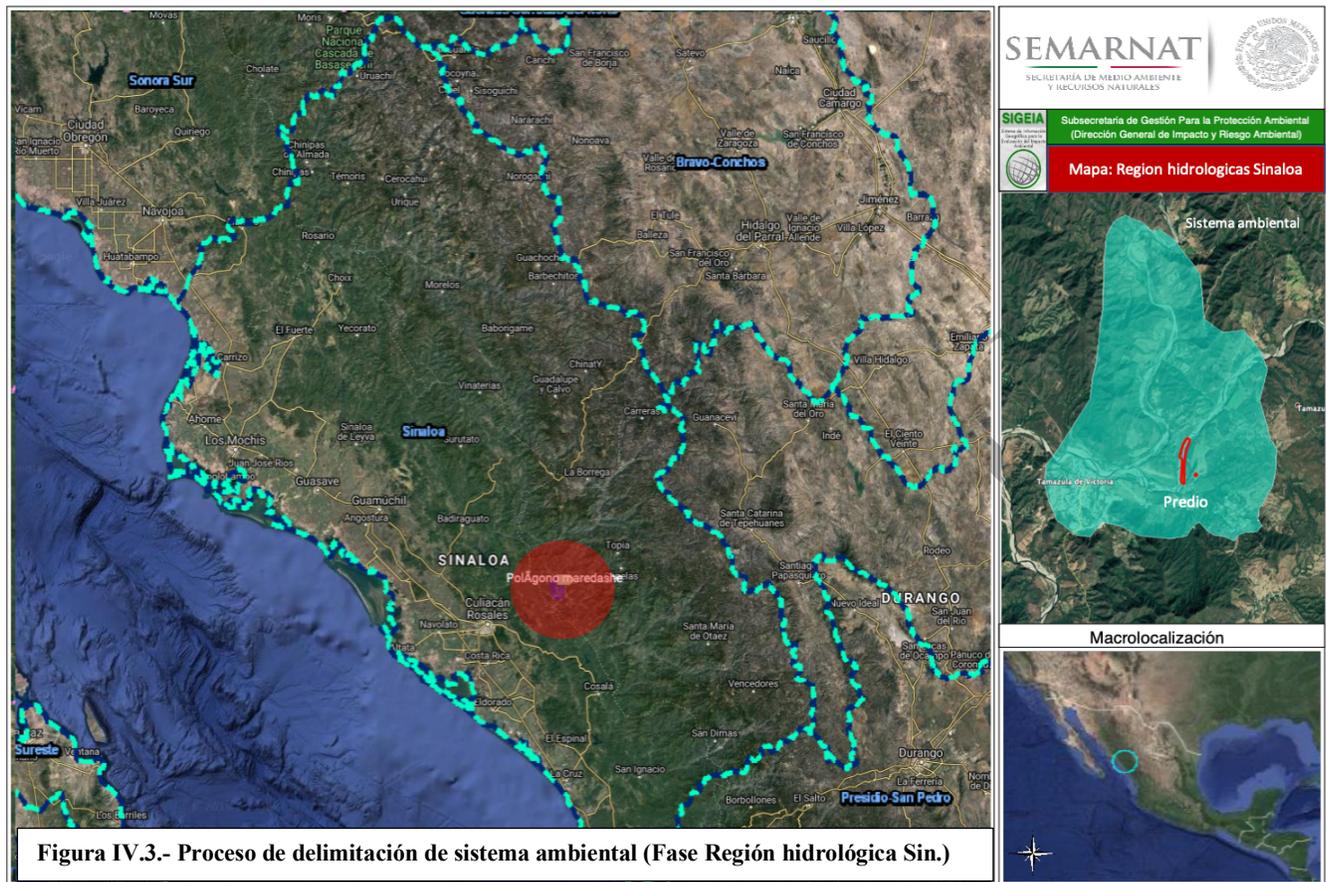
(SEMARNAT, 2002), donde se define al sistema como “el espacio finito definido con base en las interacciones entre los medios abiótico, biótico y socioeconómico de la región donde se pretende establecer el proyecto, generalmente formado por uno o varios ecosistemas, y dentro del cual se aplicará un análisis para determinar los impactos, restricciones y potenciales medidas ambientales y de aprovechamiento”, se realizó la delimitación del sistema Ambiental del Proyecto considerando los elementos que se describen a continuación.

En este contexto, y considerando los criterios anteriormente expuestos, para el presente proyecto y considerando las características de la zona y los factores ambientales, hidrográfico orográficos presentes se delimitó un sistema ambiental utilizando en primera instancia, y como base principal el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA).

Con dicho sistema de información geográfica se delimitó en primera instancia la Región Hidrológica Sinaloa.

CONSULTA PÚBLICA

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

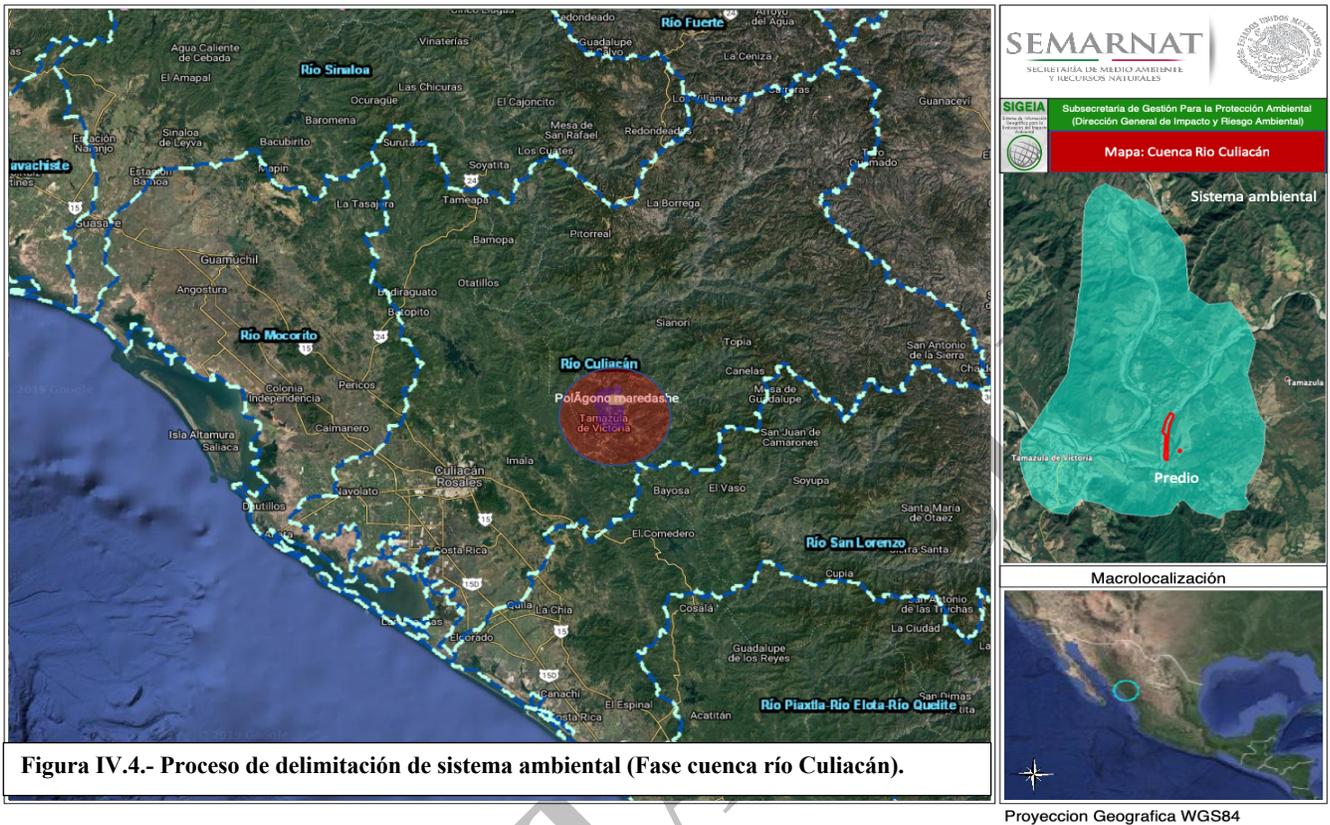


Proyeccion Geografica WGS84

Posteriormente se definió y delimitó la Cuenca el Río Culiacán.

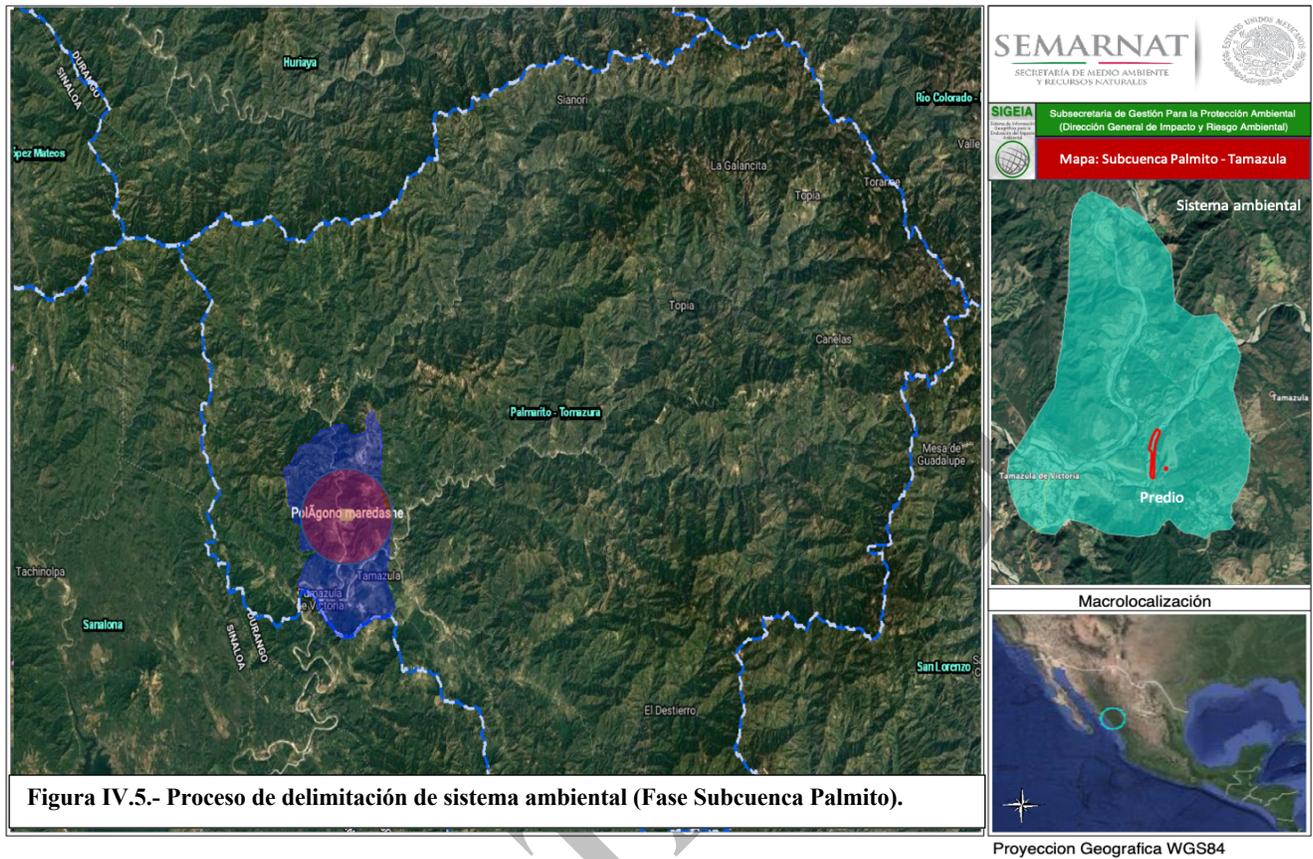
CONSULTA

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.



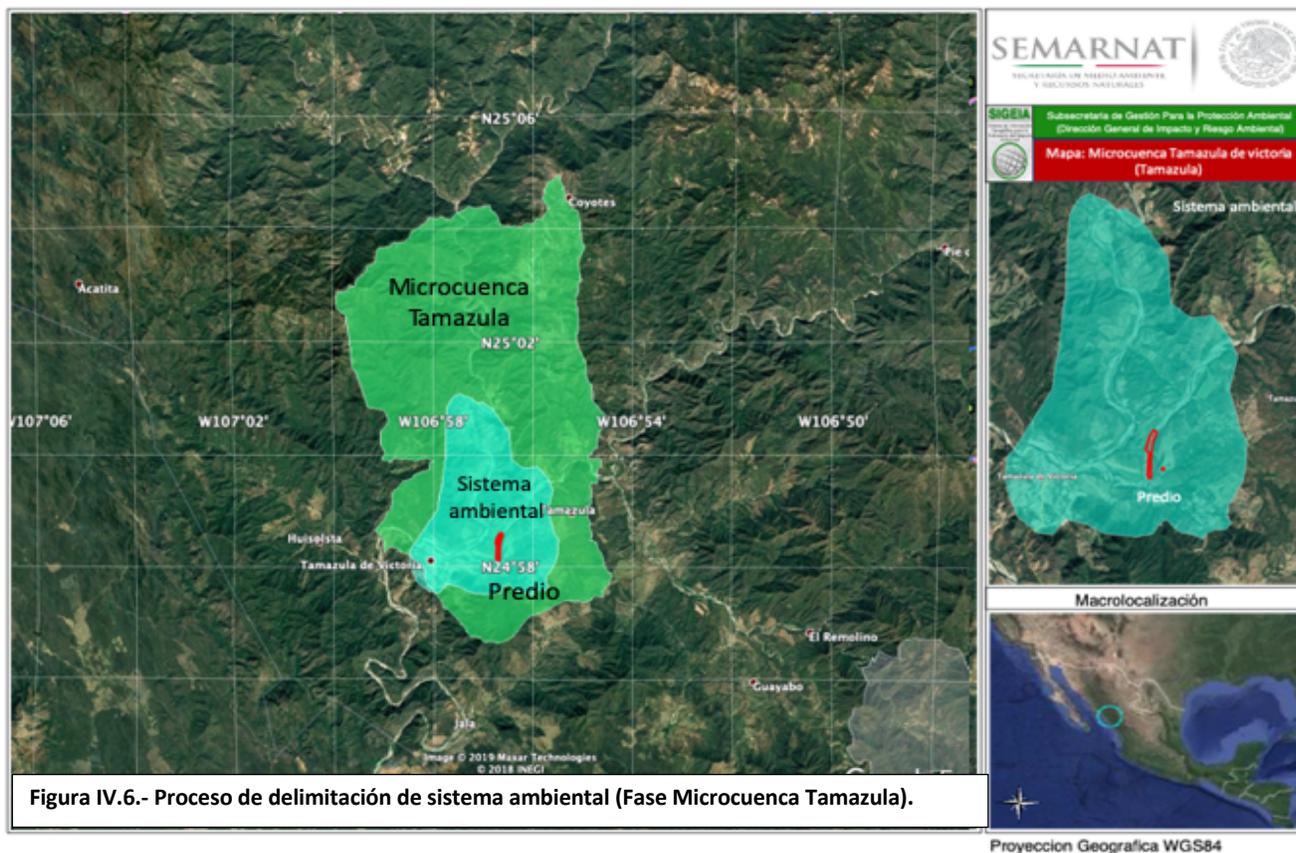
Posteriormente se trabajó la delimitación de la zona al componente Sub Cuenca el palmito.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.



Una vez delimitado la Sub Cuenca El Palmito, analizó el componente hidrográfico de Microcuenca Tamazula de Victoria, que es donde se ubica la zona de influencia del proyecto.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.



En la figura IV.6 se muestra el resultado del proceso de delimitación del sistema ambiental por medio del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación de Impacto Ambiental (SIGEIA); con el cual se delimita la microcuenta tamazula donde se encuentra ubicado el proyecto.

Una vez delimitada la Microcuenca Tamazula en el sistema de Información geográfica, se llevó a cabo un análisis de la zona de influencia del proyecto delimitada con anterioridad; con esa información y considerando como principal factor ambiental el aspecto hidrológico y orográfico, además de los usos de suelo las características del sistema hídrico, la zona de escurrimiento de la microcuenta en esa zona, efluentes menores del sistema, las áreas de influencia delimitadas por las características hidrográficas y fisiográficas de la zona, incluyendo zonas de pequeños poblados; y finalmente los poblados cercanos al sitio, se delimitó el SISTEMA AMBIENTAL DEL PROYECTO, el cual se muestra

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

gráficamente en la siguiente figura que fue obtenida mediante las variables señaladas con anterioridad en el SIGEIA; sistema que se delimitó con una extensión de 2,174 Ha.

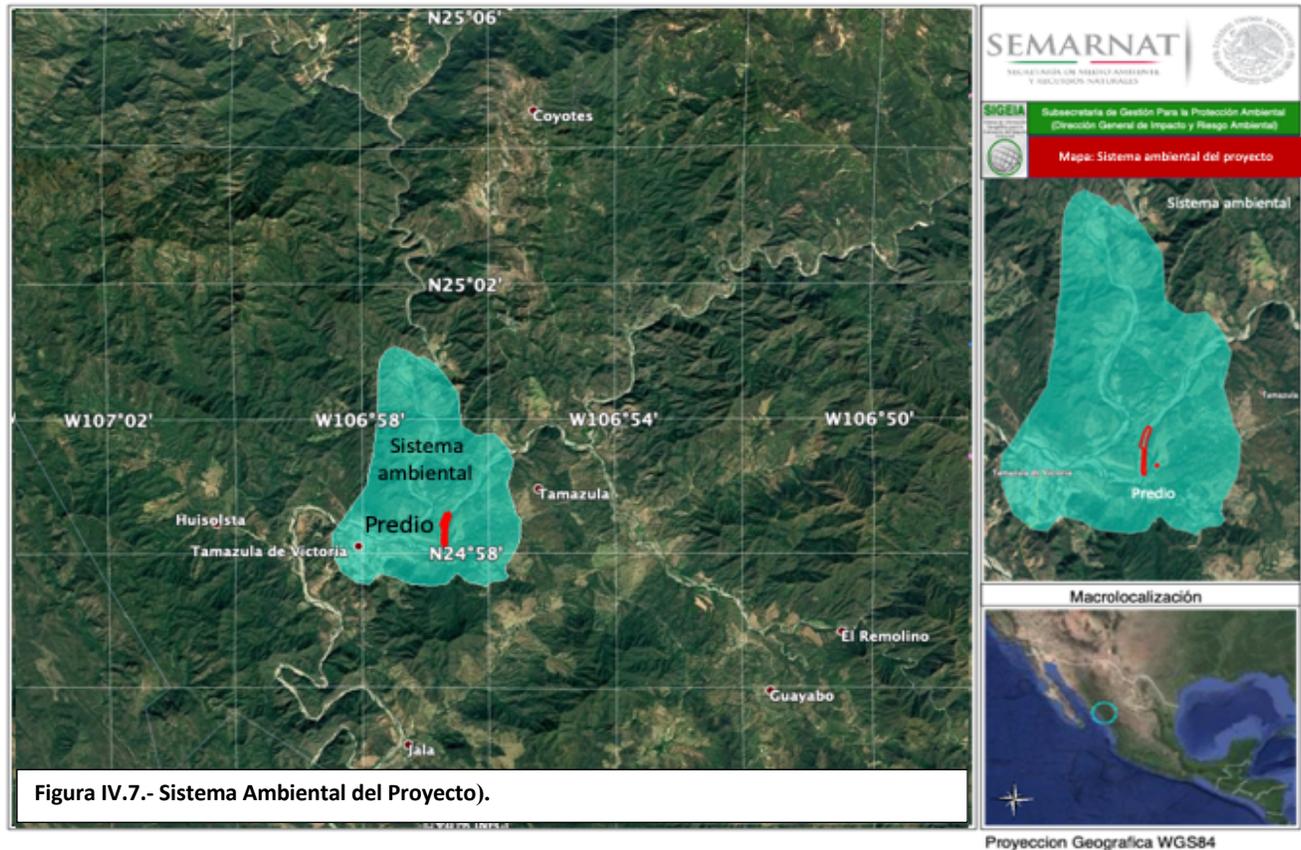


Figura IV.7.- Sistema Ambiental del Proyecto).

Tabla IV.13.- Superficies del sistema ambiental.

Polígono	Área (ha)
Sistema Ambiental	2,174.00
Polígono del Proyecto	6.96

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

**Tabla IV.14. Cuadro de construcción del Sistema Ambiental**

Maredashe Coordenadas de Sistema Ambiental (Area de influencia directa)			
Punto	13 R	mE	mN
1	302712.64		2761839.68
2	303362.67		2761789.93
3	303737.35		2761818.73
4	303874.78		2762010.99
5	304003.17		2762088.31
6	304169.34		2761901.38
7	304307.77		2761821.53
8	304529.81		2761784.62
9	304745.08		2761699.66
10	304815.39		2761793.72
11	304906.72		2761836.78
12	305027.47		2761869.02
13	305109.19		2761858.16
14	305241.19		2761875.22
15	305361.69		2761997.08
16	305278.28		2762083.69
17	305274.16		2762141.78
18	305304.26		2762332.34
19	305412.54		2762456.78
20	305511.83		2762644.72
21	305610.06		2762773.86
22	305680.93		2763024.71
23	305703.09		2763243.23
24	305714.50		2763531.78
25	305586.39		2763716.07
26	305513.96		2764012.48
27	305375.74		2764500.79
28	305562.33		2765132.24
29	305413.87		2765532.49
30	305045.08		2765917.43
31	304579.31		2765912.41
32	304175.69		2766202.33
33	304122.46		2767082.82
34	303559.09		2767869.24
35	303223.27		2768083.25
36	303048.65		2768044.79
37	302848.37		2768256.21
38	302613.92		2768314.26
39	302451.85		2768390.32
40	302189.65		2768286.93
41	302027.47		2767987.54
42	301983.48		2767470.95
43	301958.24		2766428.77
44	301821.90		2765352.12
45	301695.25		2765010.94
46	301641.88		2764582.65
47	300686.46		2763262.48
48	300640.45		2762851.41
49	300745.57		2762528.93
50	300907.36		2762163.26
51	301128.94		2761993.73
52	301332.87		2761853.57
53	301660.11		2761841.81
54	301902.35		2762114.23
55	302303.87		2762020.68

A continuación se presenta el cuadro de construcción del Sistema Ambiental delimitado para el presente proyecto; información editable se presenta en la sección de anexos. Una vez delimitado el sistema ambiental para el desarrollo del proyecto, se procedió a su caracterización.

**IV.4. Caracterización y análisis del sistema ambiental**

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

su vez de las precipitaciones que se arrastran de la zona colindantes (cuenca de captación) y por las corrientes del río Tamazula de donde surge este cuerpo de agua. Así mismo se encuentran otros cuerpos de agua cercanos al sitio como son arroyos secundarios y pequeños canales para cultivo.

5).- Otra de las zonas del sistema se constituye por la zona de inundación cercana, la cual se caracteriza por vegetación de tipo ripario, característica que permite delimitar el sistema ambiental.

1).- En primer lugar, se considera el polígono del proyecto (69,620.134 m<sup>2</sup>), lo cual representa el área de remoción o extracción de materiales y por ende la zona de mayor afectación e influencia del proyecto).

2).- El tramo del cauce del río la zona inmediata que será afectada y forma parte del sistema ambiental.

3).- Las zonas de poblados constituye otra de las zonas del sistema ambiental.

4).- Otra de las zonas del sistema ambiental es propiamente la zona de escurrimiento inmediata o microcuenca que es abastecido a

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

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

Para la delimitación de los componentes del sistema ambiental, se llevaron a cabo las visitas de campo y análisis de la información considerando puntualmente:

- a) La visita de campo realizada para el estudio, permitió establecer las posibles afectaciones:
  1. Alteración a la flora y fauna
  2. Alteración a los recursos hídricos
  3. Alteración a las características del suelo
  4. Afectaciones al paisaje
  
- b) Evaluación de impactos. - Esto consistió en el ajuste del área de influencia a los resultados de los criterios señalados en el anterior inciso.

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

### **Análisis de prospección y evaluaciones realizadas como parte de la caracterización del Sistema Ambiental**

#### **Alteración a la flora y fauna**

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

En este caso no se eliminará cubierta vegetal (herbáceas y pequeños arbustos que crecen en el lecho del río). El tipo de vegetación presente (en alrededores) se adapta a los tipos de suelos existentes. Además, la gran movilidad de algunos tipos de organismos animales impide su estudio detallado a no

ser que se posean los recursos y el tiempo necesario para su estudio. Toda la fauna observada en el área del proyecto corresponde a fauna de paso.

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

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

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

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

#### **Alteración a los recursos hídricos**

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

Como parte de la evaluaciones previas al desarrollo del proyecto se ha realizado un análisis de estimación de volúmenes APROXIMADOS de grava y arena que pueen depositarse en un ciclo anula de forma natural por la acción del sistema hídrico en el tramo sujeto a extracción.

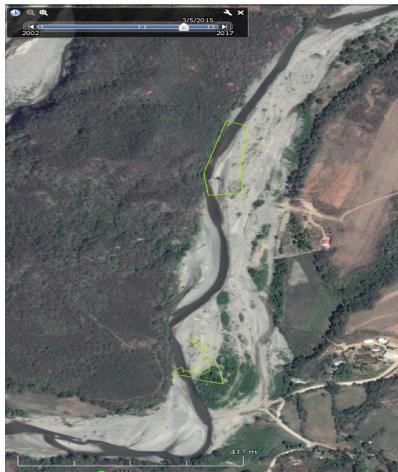
Con imágenes históricas del tramo del rio, se observa la recuperación del material extraído en una época de lluvias.

Si comparamos las imágenes 1 (estiaje) y 3 (pasada temporada de lluvias), observamos que están muy parecidas, sin oquedades.

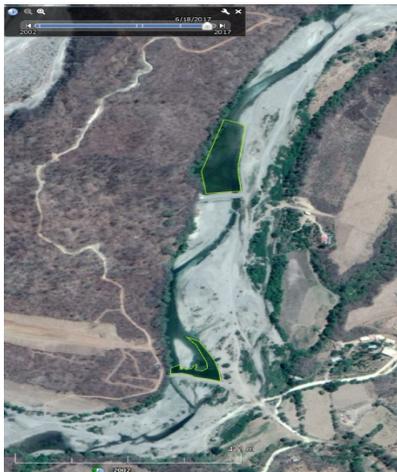
Ahora, comparando las imágenes 2 (extracción en estiaje) y 3 (pasada la temporada de lluvias), se observa que en el tiempo de lluvias los arrastres y/o sedimentos rellenaron las socavaciones de las extracciones de materiales por medios mecánicos.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

1.- IMAGEN G. EARTH  
03/MAYO/2015



2.- IMAGEN G. EARTH  
18/JUNIO/2017



3.- IMAGEN G. EARTH  
28/NOVIEMBRE/2017



Los dos polígonos de extracción suman 1.4 has, con profundidad promedio de 3 metros, resulta un volumen de 42 mil m<sup>3</sup>, resultando una erosión de gravas y arenas de 55.8 ton/ha/año.

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

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

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

### **Alteración a las características del suelo**

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

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

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

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

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

El Proyecto está ubicado dentro del cauce del río Tamazula, específicamente dentro de una microcuenca como se hace referencia en el inciso anterior. Se caracteriza por ser una zona riparia ubicada sobre el pie de monte que forman parte de la escorrentía al norte del Sistema Ambiental.

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

De acuerdo a lo descrito anteriormente, se efectuó un análisis de información geográfica para evaluar los impactos ambientales con la herramienta electrónica (Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental - SIGEIA) de SEMARNAT. Esto para reforzar la caracterización y análisis ambiental del sitio del proyecto; el programa arrojó los siguientes elementos que inciden en el proyecto:

**1.- Instrumentos jurídicos vinculados**

**Tabla IV.15.- Ordenamiento Ecológicos Regionales**

Información sobre OE Regionales (2)		Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en OE Regionales (2)										
Ordenamiento	Tipo	UGA	Política	Política(Mapa)	Uso Predominante	Criterios	Superficie de la UGA (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Programa Estatal de Ordenamiento Ecológico (Durango)	Regional	129	Sierra alta con cañones 4	Conservación	Conservación	C / GE NM	57684.5472623 8721	Banco de Materiales	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039

**Tabla IV.16.- Ordenamiento Ecológico Gral. del Territorio**

Información sobre OE Gral del Territorio		Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en OE Gral del Territorio																					
Región Ecológica	UAB	Nombre de la UAB	Clave de la política	Política ambiental	Nivel de atención prioritaria	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Población 2010	Región indígena	Estado actual	Corto Plazo 2012	Mediano Plazo 2023	Largo Plazo 2033	Estrategias	Superficie de la Región/UAB (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema	
9.19	12	Pie de La Sierra Sinaloense Centro	9	Aprovechamiento Sustentable	Baja	Forestal - Minería	Agricultura - Ganadería	Poblacional	-	61,735	-	Mediamente estable	Mediamente estable	Mediamente estable a inestable	Mediamente estable a inestable	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15BIS, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 47, 48, 44	40564.191736643	71	Banco de Materiales	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039
9.19	93	Cañones Duranguenses Norte	9	Aprovechamiento Sustentable	Baja	Forestal - Minería	Preservación de Flora Y Fauna	Agricultura, ganadería y poblacional	Pueblos Indígenas	37,286	Tarahumara	Mediamente estable	Mediamente estable	Mediamente inestable	Mediamente estable a inestable	1,2,3,4,5,6,7,8,12,12, 14,15,15BIS,28, 29, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 47, 48, 44	40564.191736643	71	Banco de Materiales	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039

Como se muestra en las tablas anteriores se muestran se determinó que el proyecto se encuentra próximo a la UGA 129.- Sierra alta con cañones y a la UAB12.- Pie de La Sierra Sinaloense Centro y UBA93.- Cañones Duranguenses Norte. De acuerdo al programa SIGEIA el proyecto no se encuentra en áreas naturales protegidas.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**2.- Importancia ambiental**

**Tabla IV.17.- Regiones Hidrológicas Prioritarias**

Información sobre Regiones Hidrológicas Prioritarias				Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Regiones Hidrológicas Prioritarias								
Clave de RHP	Región Hidrológica Prioritaria	Región	Regiones de alta	Regiones de amenaza	Regiones de uso por construcción	Regiones de desconocimiento científico	Superficie de la RHP (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
20	Cuenca Alta de los Ríos Culliacán y Himava	Noroeste	X	X	X	-	898580.43	Banco de Materiales	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039

**Tabla IV.18.- Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)**

Información sobre Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)				Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Uso del Suelo y veg. (Ser. IV INEGI 2010)																
Clave usoveg	Clave de fotointerpretación	Tipo de información	Grupo de vegetación	Grupo de sistema agropecuario	Tipo de agricultura	Tipo de vegetación	Desarrollo de la vegetación	Fase de vegetación secundaria	Tipo de plantación	Tipo de cultivo 1	Tipo de cultivo 2	Otros	CUS	Tipo de ver. /Ver. Sec.	Superficie del polígono de USV Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)	
OTA	TA	Agrícola-Pecuaria- Forestal	No aplicable	Agrícola	Agricultura de riego	No aplicable	No aplicable	No aplicable	Ninguno	Anual	Ninguno	No aplicable	No	Agricultura de temporal	3566.96	Banco de Materiales	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039

**Tabla IV.19.- Microcuencas (SAGARPA)**

Cuenca	Información sobre Microcuencas (SAGARPA)			Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Microcuencas (SAGARPA)				
	Subcuenca	Microcuenca	Superficie de la microcuenca (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Río Culliacán	Palmarito - Tomazura	El Gachupin	2688.85	PROYECTO	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039

**Tabla IV.20.- Acuíferos**

Información sobre Acuíferos				Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Acuíferos						
Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero(Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
2504	Río Culliacán	Acuífero sin disponibilidad de agua subterránea, publicado en el	1/31/2003 12:00:00 AM	No	929398.76	Banco de Materiales	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla IV.21.- Climas**

Información sobre Climas		Información sobre los componentes georreferenciados y su incidencia en Climas							
Temperatura	Precipitación	Agrupación/Temp. (DGIRA)	Clave climatológica	Superficie del polígono de clima (Ha)	Proyecto	Componente	Descripción	Superficie de la geometría (m2)	Sup. de incidencia del proyecto en el polígono del tema (m2)
Cálido subhúmedo, temperatura media anual mayor de 22°C y temperatura del mes más frío mayor de 18°C.	Precipitación del mes más seco entre 0 y 60 mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	Cálido	Awo	189213.05	Banco de Materiales	Banco de Materiales	Banco de Materiales	110,087.039	110,087.039

Los anteriores datos proporcionados por el programa SIGEIA-SEMARNAT y lo puntualizado en el capítulo III del presente estudio; sirvieron para garantizar que el proyecto no se encuentra en áreas prioritarias con algún estatus ambiental de protección o de importancias ecológica. Puntualizando con ello el poco impacto que este generara al sitio del proyecto, como en sus áreas colindantes.

**IV.4.1, IV.4.2. Caracterización y análisis del diagnóstico ambiental del SA.**

La zona de estudio se ubica en un espacio con disponibilidad de materiales pétreos, el área concesionada en el tramo del cauce del río Tamazula, no cuenta con vegetación de importancia ecológica o características excepcionales. Dadas las particularidades de las actividades de operación no se ejercerá cambios o modificaciones parciales a los factores físicos y biológicos, además de que las condiciones del medio físico del área donde se realizará la extracción del banco materiales, se auto-recarga con la témpora de lluvias presente en la región. Todo esto ligado a las medidas de mitigación y/o compensación mencionadas en la Manifestación de Impacto Ambiental.



Figura IV.8.- Panorámica del área del proyecto.

A continuación, se presentan el análisis general de los aspectos relevantes para determinar el diagnóstico ambiental:

#### IV.4.2. Aspectos abióticos

**Clima.** - Debido a la destrucción de cubierta vegetal en las áreas colindantes al proyecto se han incrementado ligeramente las temperaturas por la radiación solar. No se presentaron fuertes corrientes

de aire.

**Geología.** - La zona en estudio se localiza en el río Tamazula, presentando pendientes un poco altas en algunos tramos, lo cual hace que las corrientes sean fuertes en época de lluvias, presentando gran arrastre de sedimentos de las partes altas.

**Aire.** - En la región se desconoce la calidad del aire por la falta de equipo y de personal técnico, sin embargo, podemos decir que está en muy buen nivel, y se puede decir que este no se considera como una situación crítica para el proyecto debido a la nula industrialización de la región.

**Tipo de suelo.** - Es del tipo Luvisol éutrico de poca profundidad el cual presenta erosión por las fuertes corrientes en los taludes del cauce y en su llanura de inundación.

**El agua superficial.** - El agua superficial es de buena calidad, presentando gran arrastre de sólidos en la época de lluvias.

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

#### a) Clima

- Tipo de clima:

Uno de los factores determinantes para la distribución de los climas del estado de Durango parece ser la barrera constituida por la Sierra Madre Occidental, que detiene los vientos húmedos, presentando en la región de las Quebradas un clima marítimo, semitropical, con temperaturas generalmente altas, más o menos uniforme durante el año, abundante precipitación pluvial y alta humedad atmosférica. A excepción de la región citada la mayor parte de la sierra, por su altitud, tiene un clima semihúmedo, templado o semifrío, que se vuelve templado y semiseco en el lado oriental de la sierra y en buena parte de la franja central del estado, para pasar a ser semiárido y semiseco al oriente de los valles y francamente seco en la parte oriente del estado, donde es muy extremo, de tipo continental, con sólo pequeños manchones de clima templado en las sierras aisladas. Los vientos dominantes son de dirección de poniente a oriente.

El clima en la región, debido a que este municipio se encuentra en la parte más baja del estado, existen lugares cuyas alturas no exceden de 300 metros sobre el nivel del mar, por lo que su clima es cálido, teniendo una temperatura media anual de 24.5° C, y una precipitación media anual de 1,000 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de julio y septiembre; De acuerdo a la clasificación de Köppen, modificada por Enriqueta García, para adaptarla a las condiciones específicas de México, y adaptada para la elaboración de las cartas de la Dirección General de Geografía del Territorio Nacional clasificándose, como se describe a continuación:

En la comunidad de Tamazula (cabecera municipal) existen dos tipos de climas según la estación meteorológica 25-014 de Cosalá, la cual cuenta con una antigüedad de 50 años para la temperatura y la precipitación,: el Aw1, que corresponde al grupo de clima cálido, subgrupo cálidos, tipo cálido subhúmedo con lluvias en verano, subtipo humedad media, y el A(C)w1 que corresponde al grupo de climas cálidos, tipo semicálidos subhúmedos con lluvias en verano y subtipo de humedad media; los dos con poca oscilación térmica la cual varía entre 19° y 29.8, los meses más cálidos son junio y julio, la temperatura media anual es de 24.5° C y la precipitación total anual de 976.7 mm . Debido a estas características las estaciones del año están bien diferenciadas, observándose dos épocas: la lluviosa que abarca de julio a septiembre y la de estiaje que se presenta de octubre a junio

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

Tabla IV.22.- Tipo de clima predominante en el área del proyecto

TIPO DE CLIMA	
Tipo o subtipo	Símbolo
semi - cálidos sub - húmedos con lluvias en verano y subtipo de humedad media	A(C)w1

Fuente: CGSNEGI, 1:1000 000

El tipo de clima predominante en el municipio de Tamazula es cálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (29.1%), templado subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (19.7%) semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de humedad media (14.8%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (13.9%), cálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (12.4%), semicálido subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad (6.5%), semifrío subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (3.0%) y cálido subhúmedo con lluvias en verano, de mayor humedad (0.6%). El rango de temperatura anual varía entre los 10 a los 26°C y el rango de precipitación entre los 700 y 1300 mm.

- **Fenómenos climatológicos (nortes, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos extremos)**

En sus diferentes categorías. Las heladas son disminuciones repentinas de la temperatura ambiente en un tiempo muy corto (menos de 12 horas). Su mayor importancia radica en el grado de afectación a los cultivos de frutales en la zona agrícola. el promedio de días con heladas es 98.50, comprendido en el periodo de diciembre a marzo; los ciclones que pueden ser desde tormentas tropicales hasta huracanes son comunes a las costas del Océano Pacífico. De acuerdo a los registros obtenidos desde 1922 a la fecha se han presentado los siguientes:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla IV.23.- Intemperismos severos (Huracanes y tormentas tropicales) Ciclones que han impactado a la región centro del vecino estado de Sinaloa y que tienen influencia en el estado de Durango**

NUMERO	AÑO	NOMBRE	CATEGORÍA	LUGAR DE ENTRADA A TIERRA	VELOCIDAD KM/H	LLUVIA MAX. EN 24 H (MM)
1	1928	Sin Nombre	S/R	El Dorado, Sinaloa	Sin Registro	S/R
2	1938	Sin Nombre	S/R	Altata, Sinaloa	Sin Registro	S/R
3	1959	Sin Nombre	S/R	El Dorado, Sinaloa	83	S/R
4	1980	Norma	H2	Mármol, Sinaloa	167	S/R
5	1986	Roselyn	H1	Mazatlán, Sinaloa	120	S/R
6	1990	Rachel	TT	Los Mochis, Sinaloa	100	216
7	1993	Lidia	H4	Campo Aníbal, Sinaloa	230	250
8	1995	Ismael	H1	Topolobampo, Sinaloa	120	197
9	1996	Fausto	H3	San Ignacio, Sinaloa	140	150
10	1998	Isis	H1	Topolobampo, Sinaloa	120	330

FUENTE: Subgerencia Técnica de C.N.A. Gerencia Regional Pacifico Norte, Culiacán, Sinaloa. SIMBOLOGÍA: TT = Tormenta tropical. Los vientos alcanzan velocidad sostenida menor o igual de 62 a 117 km/hora. H = Huracán. S/R No registrado.

**Nota importante:** En la población de Tamazula de Victoria, Durango, los ciclones no han ocasionado destrozos importantes, no se ha documentado ningún edificio de construcción de material sólido dañado, salvo árboles, anuncios y alguna edificación de lámina en malas condiciones. El registro pluviométrico se refiere a la cantidad de lluvia que registro el fenómeno meteorológico en un punto de su trayectoria de afectación y no de manera continua, ni específicamente en la Ciudad de Tamazula de Victoria. Municipio de Tamazula, Durango.

- **Temperatura (promedio mensual, anual y extremas)**

**Tabla IV.24.- Temperaturas (normales climatológicas) Estación Sanalona II**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL													
NORMALES CLIMATOLÓGICAS													
ESTADO DE: SINALOA													
PERIODO: 1981-2010													
ESTACIÓN: 00025081 SANALONA II    LATITUD: 24°48'00" N.    LONGITUD: 107°09'45" W.    ALTURA: 104.0 MSNM.													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MÁXIMA</b>													
Normal	29.5	30.9	32.6	35.1	37.1	35.7	35.7	35.1	34.6	34.8	32.7	29.7	33.8
Máxima mensual	33.6	33.3	34.6	36.7	39.4	38.9	38.1	37.1	36.5	36.9	35.5	31.6	
Año de máxima	2003	2000	2002	1982	2002	1987	1987	2002	2005	1999	1999	1981	
Máxima diaria	37.5	39.0	41.0	42.0	43.0	43.0	42.5	40.5	41.5	40.5	40.0	36.5	
Fecha máxima diaria	23/2002	08/2000	27/2002	05/2002	27/2000	15/1998	02/2002	08/2002	29/1999	14/1997	04/2001	03/1998	
Años con datos	29	30	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
Normal	19.1	20.0	21.4	24.0	26.8	30.0	29.6	29.1	28.8	27.1	23.0	19.7	24.9
Años con datos	29	30	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30	
<b>TEMPERATURA MÍNIMA</b>													
Normal	8.6	9.2	10.2	13.0	16.5	22.6	23.5	23.2	23.0	19.5	13.3	9.7	16.0
Mínima mensual	5.1	6.6	6.6	10.4	13.2	20.3	22.5	21.6	21.8	15.9	8.2	6.4	
Año de mínima	1999	2008	2008	2008	2007	2005	2006	2000	2008	2010	2010	2010	
Mínima diaria	0.0	2.5	3.0	6.0	9.0	14.0	19.5	19.5	13.5	9.0	5.0	1.0	

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Fecha mínima diaria	09/1997	28/1984	19/2008	01/1988	03/1984	10/1993	03/2001	28/2000	28/1989	30/2007	22/2002	14/1997
Años con datos	29	30	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30

Debido a que este municipio se encuentra en la parte más baja del estado, existen lugares cuyas alturas no exceden de 300 metros sobre el nivel del mar, por lo que su clima es cálido, teniendo una temperatura media anual de 24.5 °C, y una precipitación media anual de 1,000 milímetros, con régimen de lluvias en los meses de julio y agosto; el promedio de días con heladas es 98.50, comprendido en el periodo de diciembre a marzo; los vientos dominantes son de dirección de poniente a oriente.

**Tabla IV.25.- Temperatura promedio del Municipio de Tamazula de Victoria**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS PERIODO: 1981-2010													
ESTADO DE: DURANGO MUNICIPIO: TAMAZULA DE VICTORIA													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MÁXIMA MEDIA</b>													
Máxima mensual	27.5	29.2	30.8	33.4	35.6	36.7	36.6	35.7	35.7	35.2	32.5	28.8	33.1
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
Normal	17.6	19	20.1	23.1	26.1	29.1	30.4	29.8	29.5	27.6	23.2	19.6	24.5
<b>TEMPERATURA MÍNIMA MEDIA</b>													
Mínima mensual	9.6	10.0	10.7	13.2	16.6	22.2	24.3	24.0	23.7	20.3	14.5	11.2	16.6

- **Evaporación (promedio mensual)**

**Tabla IV.26.- Evaporación promedio de Estación Sanalona II**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS PERIODO: 1981-2010													
ESTADO DE: SINALOA ESTACIÓN: 00025081 SANALONA II    LATITUD: 24°48'00" N.    LONGITUD: 107°09'45" W.    ALTURA: 104.0 MSNM													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>EVAPORACIÓN TOTAL</b>													
Normal	98.6	122.1	186.4	225.7	268.2	246.9	183.2	168.1	144.7	139.8	109.2	87.2	1980.1
Años con datos	29	30	30	30	29	30	29	30	30	30	30	30	

- **Vientos dominantes (dirección y velocidad)**

Los vientos predominantes son en dirección poniente a oriente a velocidades de 2 m/s.

**Tabla IV.27.- Dirección del viento en el sitio del proyecto**

CLAVE	ESTACIÓN	LATITUD NORTE			LONGITUD OESTE			MSNM
		GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	GRADOS	MINUTOS	SEGUNDOS	
10-036	El Salto	23	46	51	105	21	32	2000
10-116	San Juan del Río	24	46	29	104	27	32	1700
10-098	Rodeo	25	10	50	104	33	29	1450

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

10-001	Atotonilco	24	38	27	103	41	44	1950
10-00B	El Mirador	26	07	32	105	44	36	1900
10-00A	Edificio SARH	24	03	30	104	36	26	1885
10-004	Cañón Fernández	25	16	25	103	46	06	1200
10-108	Cd. Lerdo	25	32	46	103	31	19	1140

Fuente: CNA. Registro de Temperatura y Precipitación.

- **Precipitaciones pluviales (anuales, mensuales, máximas y mínimas)**

**Tabla IV.28.- Precipitación promedio anual**

SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL NORMALES CLIMATOLÓGICAS PERIODO: 1981-2010												
ESTADO DE: SINALOA ESTACIÓN: 00025081 SANALONA II    LATITUD: 24°48'00" N.    LONGITUD: 107°09'45" W.    ALTURA: 104.0 MSNM												
Elementos	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
<b>PRECIPITACIÓN</b>												
Normal	24.6	12.9	3.7	3.7	0.7	42.6	248.6	238.8	185.8	63.4	31.7	24.2
Máxima mensual	221.2	97.6	32.7	84.7	13.8	175.0	553.0	545.1	357.0	503.1	154.5	134.5
Año de máxima	1992	2005	2001	1997	1984	1990	1990	1989	2003	1986	1989	1984
Máxima diaria	61.8	48.8	18.2	34.9	13.8	81.2	127.2	103.0	116.9	224.3	116.4	82.5
Fecha máxima diaria	16/1992	05/2005	01/2001	03/1997	12/1984	24/1990	04/1990	18/1989	16/2003	11/1986	19/1989	12/1984
Años con datos	29	30	29	29	29	30	29	30	30	30	30	30

**b) Geología y geomorfología**

**Tabla IV.29.- Roca o suelo Estado de Durango**

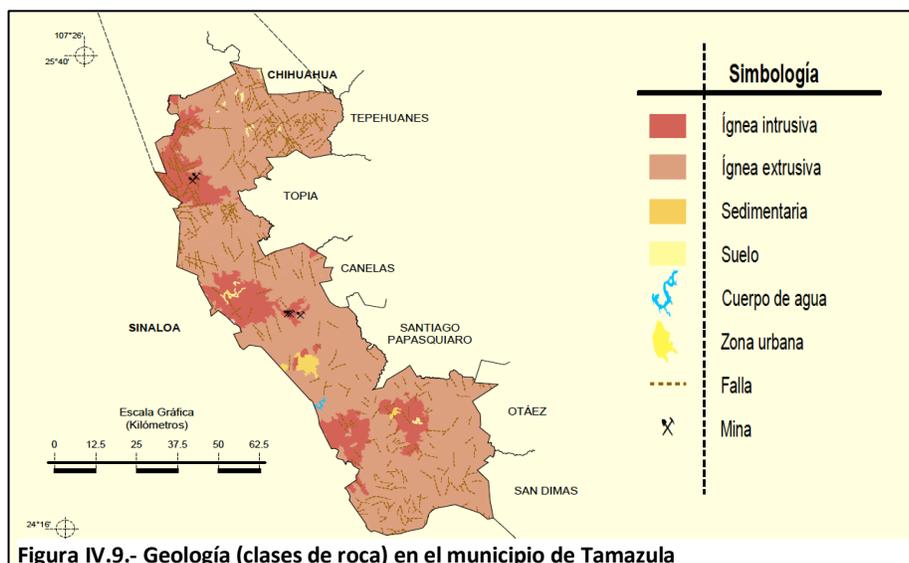
ERA	PERIODO	ROCA O SUELO	SUPERFICIE ESTATAL (PORCENTAJE)
Cenozoico	Cuaternario	Ígnea extrusiva	4.26
		Suelo	20.07
	Terciario	Ígnea extrusiva	57.13
Mesozoico	Cretácico	Sedimentaria	4.74
		Ígnea intrusiva	2.71
	Sedimentaria	10.75	
	Jurásico	Sedimentaria	0.25
	Triásico	Metamórfica	0.09

FUENTE: INEGI. Carta Geológica, 1:1 000 000.

**Geología**

La roca predominante en el municipio de Tamazula de Victoria es de 4 periodos: Terciario (74.2%), seguido de Cretácico (17.3%), Paleógeno (8.0%) y Cuaternario (0.4%).

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**



Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
 INEGI. Continuo Nacional del Conjunto de Datos Geográficos de la Carta Geológica 1:250 000, serie I.  
 INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

La roca más antigua es la metamórfica del Triásico (225 millones de años), se sitúa en el municipio de Mezquital, con 0.1% de la superficie estatal, las rocas sedimentarias del Jurásico (180 millones de años) ocupan 0.3%, se localizan en el extremo este, en el municipio de San Juan de Guadalupe, el Cretácico (135 millones de años) con rocas sedimentarias (10.7%) e ígnea intrusiva (2.7%), se ubican en el extremo oeste colindando con el estado de Sinaloa y en una franja de unidades litológicas con orientación norte-oriente; los tres Periodos descritos pertenecen a la Era del Mesozoico; la Era del Cenozoico ocupa 86.2% de la superficie estatal, el Periodo Terciario se manifiesta en la porción occidental y media con una orientación noroeste-sureste, la roca ígnea extrusiva de este Periodo abarca 57.1%, y la sedimentaria ocupa 4.7%; en el Cuaternario las rocas se ubican al centro del estado, y al noreste principalmente, el suelo cubre 20.1% y la roca ígnea extrusiva 4.3%.

**Características Geológicas**

En el Estado de Durango ocurren cuatro provincias geológicas: Al oeste la Sierra Madre Occidental. Al norte la Chihuahua. Al este Coahuila y hacia el extremo sureste el Altiplano Mexicano, según López Ramos (1978) que efectuó esta división con base en las características geomorfológicas, litológicas, estratigráficas y estructurales de las unidades de rocas que afloran en la superficie, esta división coincide con los límites de las provincias y fisiográficas del Estado. Desde punto de vista geomorfológico la Sierra Madre Occidental es una larga meseta alineada del nordeste al sureste. Se originó durante el terciario inferior por el constante depósito de rocas ígneas de tipo extrusivo de composición intermedia en la base y de composición ácida en la cima. A fines del terciario superior (plioceno) la meseta fue afectada por fracturas y fallas normales, relacionada con los movimientos de la tectónica distensiva que originaron mesetas y sistemas de montañas en bloques y valles. La relación estratigráfica en esta porción del Estado es de la base a la cima de andesitas y tobas intermedias del cretácico inferior, metamorfoseadas en algunos casos por cuerpos intrusivos de granodiorita del

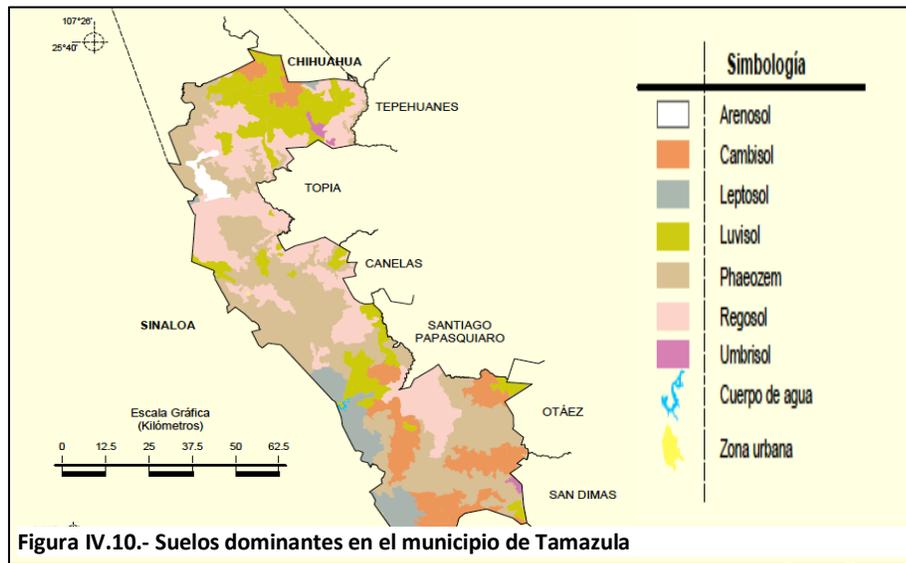
cretácico superior. Las cubre discordante una secuencia de depósitos volcanoclásticos de brechas y arenas, tobas ácidas y derrames de lavas ácidas (riolitas), y a esta secuencia le sobreyace basaltos del terciario superior (plioceno) y del cuaternario. En el extremo noreste y este del Estado se localizan las subprovincias geológicas, Parras y Sierra de Torreón - Monterrey, de la provincia geológica Coahuila. Están formadas por un conjunto de montañas plegadas que presentan direcciones noreste- sur oeste y oeste - este. Las constituyen principalmente rocas sedimentarias de los tipos clásico, químico y bioquímico, que se formaron a partir de depósitos de sedimentos y de precipitaciones químicas en medios acuosos durante el mesozoico a fines del cretácico superior y principios del terciario inferior. El encuentro tectónico laramide puso fin al depósito de rocas sedimentarias y acompañado con esfuerzos de compresión originados del oeste, produjeron pliegues anticlinales y sinclinales, fallamientos y cabalgamientos; estructuras típicas de la provincia.

La secuencia estratigráfica es de la base a la cima de granitos y areniscas de triásico, lutitas areniscas del triásico-jurásico, calizas de jurásico, areniscas y lutitas-areniscas de jurásico superior, calizas, calizas-yesos y areniscas del cretácico inferior, calizas-lutitas y lutitas-areniscas del cretácico superior, cuerpos intrusivos de granito y granodiorita del terciario, escasas tobas ácidas y riolitas del terciario cubren discordantes a rocas sedimentarias y rocas ígneas intrusivas, También se localizan conglomerados del terciario y basaltos que coronan la secuencia. La relación estratigráfica de todas las unidades de rocas del Estado se resume en la tabla de la relación litológica y crono estratigráfica, en ella, el orden de las unidades dentro del mismo rango, no indican necesariamente superposición, El porcentaje de superficie que ocupa cada clase de roca, es aproximadamente el siguiente:

- Rocas ígneas intrusivas 2.53%
- Rocas ígneas extrusivas 62.15%
- Rocas sedimentarias 16.15%
- Rocas metamórficas 0.02%
- Suelos 19.00%

Lo faltante es cubierto por las zonas urbanas y las superficies ocupadas por cuerpos de agua. Analizando los porcentajes, se concluye, que la abundancia o escasez de las rocas, su origen y su deformación, así como sus relaciones estratigráficas son motivos para efectuar estudios detallados con el objetivo principal de obtener beneficios socioeconómicos para la entidad, por medio del

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**



aprovechamiento de yacimientos minerales, de yacimientos acuíferos, de la roca misma y de los suelos.

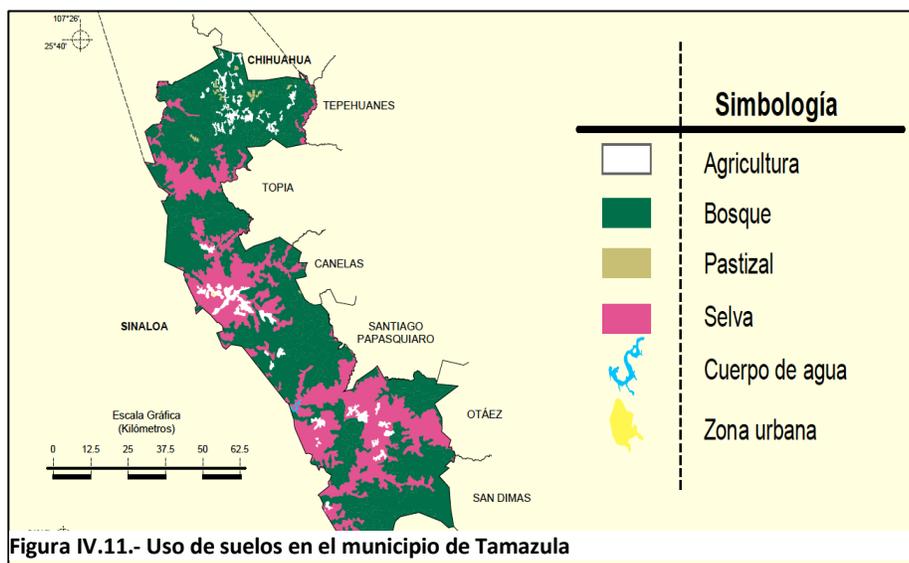
**c) Suelos**

De acuerdo al INEGI (INEGI, 2008) los suelos presentes en el área de estudio son como primario el Phaeozem (37.8%), seguido de Regosol (25.3%) y como Luvisol (15.2%). Además de Cambisol (13.3%).

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
INEGI. Conjunto de Datos Vectorial Edafológico, Escala 1:250 000, Serie II (Continuo Nacional).  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

Está constituido por la Sierra Madre y sus quebradas, que fueron producto de las erupciones del periodo terciario, siendo en la mayoría riolíticas. Las quebradas son enormes tejadas abiertas por la potencia de los torrentes cuaternarios, aprovechando los surcos ya iniciado desde la formación orogénica del macizo montañoso. Pasando de 2000 metros su profundidad en algunos lugares, ponen al descubierto elementos importantísimos para su historia geológica, mostrando las enormes capas que la forman, riolitas, andesitas, desitas, dioritas y pizarras arcillosas.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**



**Usos de suelos predominante**

En el municipio de Tamazula predominan principalmente los siguientes usos de suelos, de manera general: Bosque de encino (39.07%), Selva caducifolia (29.23%), Bosque de coníferas (26.97%) de la superficie municipal.

Fuente: INEGI. Marco Geoestadístico Municipal 2005, versión 3.1.  
INEGI. Conjunto de Datos Vectoriales de

Uso del Suelo y Vegetación  
INEGI. Información Topográfica Digital Escala 1:250 000 serie II.

**d) Hidrología superficial y subterránea**

En la parte central de su territorio se encuentra el río Tamazula, el cual al pasar por el estado de Sinaloa es conocido como el río Culiacán, formado en la región de Las Quebradas de Topia, Canelas, Birimoa y la cabecera municipal. En la parte sur del municipio es irrigado por los arroyos Descabala, Santa Fe y Brasiles; en el norte por el río de los Remedios, en el que confluyen los ríos San Juan Camarones y San Gregorio.

El río Tamazula nace en la sierra Madre Occidental; en las cercanías del Valle de Topia exactamente en las quebradas de Topia y Siánori en el estado de Durango, donde recibe los afluentes del mismo nombre, así como de los ríos Pilares y Rodeo. Dentro del municipio de Culiacán descargan en él los arroyos de Sabinito, Escaltita, Veladero, Las Milpas y El Limón. El escurrimiento medio anual es de 769 millones de metros cúbicos, el máximo de 1,073 y el mínimo de 337 millones; en su caudal se encuentra localizada la estación Hidrométrica de Sanalona; su área de cuenca hasta la estación es de 3,657 kilómetros cuadrados y su longitud es de 280 kilómetros. Este río embalsa en la presa Sanalona dentro de la región alteña. El río Culiacán se forma de la confluencia de los ríos Humaya y Tamazula en la ciudad del mismo nombre, donde cambia la dirección de estas corrientes hidrológicas por la del oeste, que conserva hasta la ciudad de Navolato de donde se dirige al sur, inclinándose al sureste, para desembocar en la ensenada del pabellón, frente a la Península de Lucernilla. A su paso por el municipio toca los pueblos de Aguaruto, Bachigualato y otros; tiene una longitud de su nacimiento a

la desembocadura de 72 kilómetros, el área de cuenca es de 17,195 kilómetros cuadrados y su escurrimiento medio anual de 3,276.2 millones de metros cúbicos.

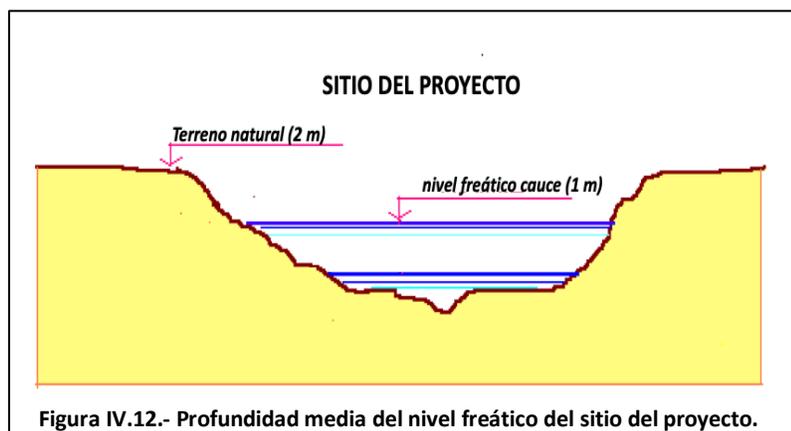
Usos principales o actividad para la que son aprovechados.

- Agricultura.
- Ganadería.
- Consumo humano.
- Pesca.
- Actividades recreativas.

### **Hidrología subterránea**

Las condiciones geohidrológicas más favorables de la entidad se encuentran en la zona central y oriente, delimitadas por el macizo montañoso de la Sierra Madre Occidental y pequeñas cordilleras que atraviesan y fraccionan esta zona, en las cuales se han conformado 20 acuíferos, de los cuales 6 corresponden a la Región Lagunera. La recarga media anual estimada en los 29 acuíferos en producción es de 638 millones de metros cúbicos, frente a la extracción media anual de 918 millones de metros cúbicos, generan una sobreexplotación local media anual de 280 millones de metros cúbicos. Los principales acuíferos son: Guadiana, Vicente Gro. –Poanas, Canatlán, Santiaguillo, Madero–Victoria, Principal, Oriente- Aguanaval, Villa Juárez, Nazas, Vicente Suárez y Ceballos. Los acuíferos Principal y Oriente Aguanaval ubicados en la Región Hidrológica 36 Nazas –sobre los límites políticos de estos dos Estados. Geo hidrológicamente, el Estado de Durango se encuentra en general poco aprovechado y solamente en algunas áreas se concentra la explotación de las aguas subterráneas, además, debido a la diversidad en clima, fisiografía y características físicas, tanto para las rocas como para los materiales granulares, se le asigna diferentes permeabilidades, siendo estas: alta, media y baja: para materiales consolidados y no consolidados.

La variación de la posición del nivel freático tiene una influencia sumamente importante en la capacidad de carga admisible de sedimentaciones superficiales. El nivel freático dentro del sitio del proyecto es de 1 metro de profundidad dentro del cauce del río y 2 metros en el terreno natural aproximadamente. Ver planos de extracción en el anexo 3.



#### Usos principales

El uso más importante del agua subterránea en la zona se da para consumo humano y pecuario. También se da el uso agrícola, pero está se obtiene del flujo superficial del río que mediante bombeo se lleva a los sembradíos.

#### Calidad del agua

En general es buena, no tiene salinidad y en algunos casos se tiene la presencia de fierro y manganeso.

#### IV. 4.2.3. Aspectos bióticos

##### La fauna

En los recorridos de campo que se efectuaron en el área de estudio; las especies que se describieron anteriormente tanto en el área del proyecto como en sus colindancias son escasas, debido a las actividades antropogénicas existentes en la zona. En cuanto a las áreas colindantes al predio se registra una alta diversidad de especies, debido a que su hábitat ha sido bajamente impactado, y a la dificultad de su acceso y peligrosidad de algunas especies faunísticas como las serpientes Coralillo, Víbora de cascabel, culebra negra o Reyna y Chirrionera.

**Mamíferos.** Se determinó la presencia de la fauna del área, mediante observaciones directas y auditivas dirigidas, que nos permitieron determinar la presencia/ausencia de especies de los principales grupos.

Para complementar la información, se realizaron búsquedas de huellas, rastros y madrigueras para registrar su presencia en le área.

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

**Reptiles y anfibios.** Se realizaron búsquedas dirigidas a reptiles en sitios propensos, como troncos secos. De bajo de piedras, arbustos, etc. También podemos encontrar aves que viven y otras que nidifican en la vegetación riparia y la selva baja caducifolia que se van a alimentar de organismos acuáticos, *Phalacrocorax olivaceus* (Pato buzo), *Ardea herodias* (Garzón cenizo), *Bubulcus ibis* (Garza ganadera), *Cosmerodius albus* (Garzón blanco), *Coragyps atratus* (Zopilote), *Quiscalus mexicanus* (Zanate).

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

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

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

En el Municipio de Tamazula al igual que en la mayor parte del estado de Durango se presenta una gran diversidad de especies de fauna silvestres, entre los que se identifican además las especies de la corriente migratoria del pacífico, destacando la variedad de aves acuáticas y paloma ala blanca.

Entre los animales que esporádicamente se crían en el municipio y de acuerdo con el clima se pueden mencionar los siguientes: jabalíes, tejones, armadillos, venados, entre otros.

Existen reptiles como: iguanas, viborón, coralillos y escorpiones; entre las aves se encuentran: la chachalaca, la urraca, el chanate, las chureasy los pericos. Son notables por sus grandes dimensiones y por su abundancia los mosquitos y otros dípteros. Entre los arácnidos está el alacrán que ha hecho célebre a Durango por su mortífera ponzoña.

Especies de fauna de vertebrados acuáticos (peces, anfibios, reptiles, aves acuáticas, playeras y vadeadoras y en su caso mamíferos) se encuentra dentro del sitio del proyecto y en el sistema ambiental).

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

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

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

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

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

## Flora

Cada región del Estado de Durango tiene un tipo de vegetación que lo caracteriza; en la sierra de este municipio abundan las maderas tintoreras industriales como el palo de Brasil y la mora; curtientes como el guamúchil y el mauto; los que se emplean en la ebanistería y la construcción como el ébano y amapa.

También son abundantes los árboles frutales que predominan en este clima como: zapote, guayabo, ciruelo, mango, arrayán, durazno y manzana, que se producen espontáneos por ser naturales. En las laderas se desarrollan los pitayos y el xoconostle (de la familia de las cactáceas), la parte alta de la sierra está cubierta con bosques de coníferas continuasen sus diversas especies como cedro, pino,

encino, que constituyen una gran riqueza vegetal por las útiles maderas de construcción que proporcionan. Los bosques constituyen la principal y más importante riqueza potencial de que dispone el municipio, es una riqueza que le brinda generosamente la naturaleza al hombre para que la disfrute, la cuide, la conserve, la aproveche y la sepa explotar.

Selva baja caducifolia

Este tipo de vegetación se encuentra en casi todas las estribaciones de la Sierra Madre Occidental, zona también conocida como pie de monte, así como en las partes planas de la costa donde colinda con la selva baja espinosa y por el otro extremo colinda al este en las partes abruptas con el bosque de encino. Considerada por estar en el rango de altura máxima de 15 m; en cuanto a su altura y porque más del 75 % de sus elementos tiran la hoja durante la época seca, (6 a 8 meses). para el Estado de Durango se localizan hacia las partes bajas de las cañadas aproximadamente entre las 300 y 1,200 m.s.n.m. Las especies dominantes en esta comunidad pertenecen principalmente a los géneros *Lysiloma divaricata* y *Bursera spp* acompañados de *plumeria rubra*, *Acacia peunatula*, *Ceiba acuminata*, *Haematoxylon brasiletto* y otras consideradas de menor importancia.

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

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

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

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

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

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

**Bosque de encino.** Esta comunidad se encuentra donde afloran algunas formaciones de rocas ígneas y la superficie resulta rocosa, con suelo escaso y de poca profundidad. Presenta los individuos del estrato arbóreo distribuidos horizontalmente de manera dispersa; las copas de los árboles cubren entre un 50 y 60 % de la superficie. La altura promedio de este estrato es de unos 9 m y está compuesto primordialmente por *Quercus* spp. Esta especie se ve acompañada por algunos individuos de *Buddleia* spp. El estrato arbustivo está constituido por algunas especies de la familia Asteraceae, así como por individuos del género *Comarostaphylis*, que resulta ser la especie más importante en este estrato. Sin ser el dominante, el estrato herbáceo cubre aproximadamente un 85% de la superficie y lo conforman diversas especies de compuestas, labiadas y gramíneas.

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

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

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

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

**Pastizal inducido.** Es aquel que surge cuando es eliminada la vegetación original. Este pastizal puede aparecer como consecuencia de desmontes de cualquier tipo de vegetación. No suele presentar prominencias arbustivas ni arbóreas y cubre el sustrato casi en su totalidad, con una altura de 10 a 15

cm, y una disposición horizontal cerrada. Las especies dominantes pertenecen a las familias Poaceae, Cyperaceae y Asteraceae.

Los elementos arbóreos de la selva baja caducifolia tienen una altura de 4-8 metros variando en condiciones de cañada, donde alcanzan una altura de 10-12 metros entre los principales se encuentran los siguientes:

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

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

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

1. Áreas de agrícolas (zonas de cultivo) y áreas alteradas (caminos vecinales y pastoreo).
2. Áreas de selva baja caducifolia y vegetación mixta en parches del predio (Vegetación de susceptión secundaria).
3. Áreas de vegetación riparia o de galería.

**Vegetación acuática.** En el área del proyecto, carece de vegetación acuática sumergida o emergente. La fuerte velocidad del agua en ese sitio impide la colonización de cualquiera especie de vegetación, en cambio en las márgenes del mismo existe vegetación riparia bien establecida.

**Tipos de flora bentónica:** En el bento de la columna de agua se tampoco existe vegetación dado que el gran arrastre de sólidos impide el paso de la luz y por lo tanto el establecimiento de una comunidad fitobentónica como las algas.

Usos de la vegetación acuática en la zona (especies de uso local y de importancia para etnias o grupos locales y especies de interés comercial). Los pobladores aledaños al sitio del proyecto no utilizan la vegetación riparia existente con ninguna finalidad comercial o alimenticia.



Figura IV.13.- Vegetación colindante al área del proyecto

Durante el recorrido de campo realizado en los márgenes del río Tamazula se observó la presencia de vegetación secundaria de galería riparia la cual regenera el área.

En el área de influencia del proyecto, se presenta especialmente vegetación subcaducifolia de matorral xerófilo y pastizal.

En la tabla siguiente se presenta las especies encontradas en los márgenes

del río, zona de influencia del proyecto.

La vegetación mencionada en la tabla anterior se localiza en los márgenes del río, área de influencias del proyecto.



Figura IV.14.- Panorámica del área del proyecto

#### IV. 4.2.4. Medio socioeconómico

El comportamiento demográfico del municipio influye de manera poco relevante en el fenómeno migratorio, debido a que, en él, la agricultura no es una actividad potencial, pero si se realizan algunos cultivos.

#### Aspectos medioambientales

En un radio de 2 km a la redonda del sitio del proyecto se encuentran terrenos de cultivo, ríos, arroyo, vías de comunicación terrestre (pavimentadas y terracerías), centros habitacionales y zonas de selva baja. Además, el proyecto no se encuentra áreas de importancias ecológicas que pudieran ser afectadas por las actividades del proyecto (ver figura II.11).

#### a) Demografía

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

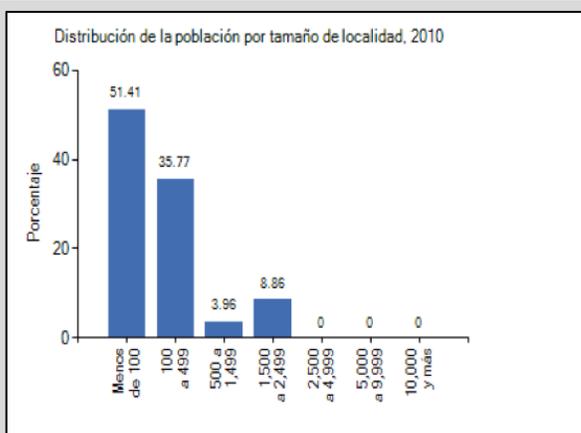
El municipio de Tamazula tiene una población de 26,368 habitantes según el censo de población del 2010, de los cuales 12,666 de la población son mujeres y 13,702 son hombres, La población de 0 a 14 años corresponden 9,949, la población de 15 a 64 años es de 14,967 y la población de 65 años y más son 1,432 personas, el 30.61% de la población se encuentra con rezago educativo, el 24.21 % tiene carencia por acceso a los servicios de salud, el 91.51% presenta carencia por acceso a la seguridad social, el 41.73% tiene carencia por calidad y espacios de la vivienda, el 80.69% observa carencia por acceso a los servicios básicos en la vivienda y el 26.86%.

La población se encuentra muy dispersa en el territorio municipal, existen 576 localidades de menos de 100 habitantes, 13,555 personas se encuentran asentadas en estas comunidades, el 51.4% del total de la población, y en poblaciones de 100 y 500 habitantes se encuentran 9,432 habitantes, el 35.77% de la población total.

Sus principales asentamientos son: Tamazula de Victoria, con una población de 2,337 habitantes que representan el 8.86% de la población municipal; Chacala, con una población de 234 habitantes que representan el 0.89% de la población municipal; Los Remedios, con una población de 420 habitantes que representan el 1.59% de la población municipal; El Tecuan, con una población de 366 habitantes que representan el 1.39% de la población total; El Durazno, con una población de 344 habitantes que representan el 1.3% de la población total; y, La Presa, con una población de 2,337 habitantes que representan el 8.86% de la población total.

**Tabla IV.30.- Distribución de la población por tamaño de localidad del Municipio de Tamazula**

Distribución de la población por tamaño de localidad				
Tamaño de localidad (número de habitantes)	Población	% Población	Número de localidades	% Localidades
Menos de 100	13555	51.41	576	91.14
100 a 499	9432	35.77	54	8.54
500 a 1499	1044	3.96	1	0.16
1500 a 2499	2337	8.86	1	0.16
2500 a 4999	0	0	0	0
5000 a 9999	0	0	0	0
10000 y más	0	0	0	0
<b>Total</b>				



Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016.

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.

El 38.05% de la localidad de menos de 100 habitantes son de muy alto nivel de marginación y el 48% alto; el 21.50% de las localidades de más 100 habitantes y hasta 500, presentan un grado de marginación de Muy Alto y el 67.79% Alto.

Tabla IV.31.- Medición de la pobreza por municipio 2010

	Población total del municipio	Población en situación de pobreza	Pobreza extrema	Población en pobreza extrema y sin acceso a alimentación	Pobreza moderada	Vulnerables por carencia social
Personas	26368	21642	7774	4358	9989	4395
%	100	82.08	35.92	16.53	46.16	16.67

El 10.85% de la población de 15 años o más es analfabetas; el 36.11% de la población de 15 años o más se encuentra sin primaria completa; el 33.46% de los ocupantes en vivienda, están sin drenaje ni excusado; el 21.02% de los ocupantes en viviendas se encuentran sin energía eléctrica; el 64.39% de los ocupantes en viviendas se encuentran sin agua entubada; el 59.38% de las viviendas tienen algún grado de hacinamiento.

### V.4.2.3. Paisaje

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo ubicado en el cauce del río Tamazula, la visibilidad del paisaje no estará afectada ya que los materiales al extraerse están húmedos, por encontrarse en el cauce hídrico, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación.



Figura IV.15.- Vista panorámica del paisaje

Cabe mencionar que el paisaje se ha visto alterado por las actividades antropogénicas, destacando la extracción de materiales, agricultura de temporal y pastoreo. Por lo anterior el ecosistema es capaz de soportar los impactos que representa este proyecto.

### Procesos migratorios

El comportamiento demográfico del poblado aledaño al proyecto influye de

## EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.

manera poco relevante en el fenómeno migratorio, debido a que, en él, la agricultura no es una actividad potencial, pero si se realizan algunos cultivos de maíz de forma aislada.

### Tipos de organización sociales predominantes

La preocupación de la sociedad por los aspectos ambientales en el Municipio de Tamazula es poco considerada y se le da poca importancia a los problemas del ambiente, por otro lado, las asociaciones vecinales no existen, y si existen son de membrete. Los grupos ecologistas de manera muy aislada alzan su voz, sin ton ni son. Los partidos políticos no les interesa el ambiente.

Tabla IV.32.- Tasas de crecimiento

Población 2005	Población 2010	Superficie	Densidad de población	Ubicación en la entidad	Tipo de urbanización
25888	26368	5812 km <sup>2</sup>	4.54 hab/km <sup>2</sup>	Oeste	No urbano

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

### b) Vivienda y servicios básicos

De acuerdo con el INEGI en el año 2010, el total de viviendas particulares habitadas en el municipio de Tamazula fue de 5223 viviendas; de las 5223 viviendas, tienen un promedio de ocupantes de 5.0, en lo que respecta, a la vivienda por disponibilidad de servicios públicos, 3389 viviendas el (64.88%) del total de viviendas tienen piso de material diferente de tierra; 3311 el (63.39%) disponen de excusado o sanitario; 4072 el (77.96%) disponen de luz eléctrica; 1743 el (33.37%) disponen de agua entubada y 2471 el (47.30%) disponen de drenaje.

Tabla IV.33.- Servicios públicos

Municipio	Vivienda	Agua potable	Drenaje	Energía Eléctrica
Tamazula	5223	1743	2471	4072

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

### Infraestructura

No existe infraestructura alguna en el sitio del proyecto que sea utilizada por la empresa, para acceder al tramo a explotar solo existen 2 caminos de acceso que son de terracería.

### c) Aspectos económicos

#### Principales Actividades Productivas

Las actividades productivas realizadas son la agricultura, ganadería, caza y pesca, aunque las desarrolladas en la localidad, corresponden en su mayoría al sector terciario.

### **Agricultura**

La agricultura es la principal actividad económica municipal, las demás actividades productivas y de servicios giran en torno al comportamiento de la producción agrícola.

La superficie que se cultiva en el municipio es de 9,961 hectáreas. En el municipio la mayor parte de la actividad agrícola es temporal, aunque en la zona norte y sur existe la explotación de bosques. La mayoría de sus cosechas se utilizan para autoconsumo familiar y una mínima parte se vende dentro de las mismas localidades.

Los principales productos que se siembran es el maíz, cacahuate y frijol, en baja escala; plantaciones frutales como: aguacate, mango, durazno y manzana; todo esto es para autoconsumo y venta en las mismas comunidades. La tecnología que se utiliza es el sistema de rosa, quema y los barbechos en temporal; y barbechos con mulas, bueyes, rosa, tumba, quema y tractor agrícola.

### **Ganadería**

Debido a la irregular topografía y vegetación del terreno, la ganadería ha tenido un mayor desarrollo que la agricultura, lo que ha permitido una alternativa de producción para las comunidades.

Las razas principales de ganado bovino que predominan en este municipio son: cebú, brahmán, pardo suizo y criolla; de ellas se obtiene carne y leche para su venta. Algunas son utilizadas para engorda.

La mayoría de los ganaderos en este municipio producen en baja escala, estos utilizan para su ganado alimentación complementaria principalmente forrajes balanceados.

En el municipio se pretende implementar y desarrollar un programa de mejoramiento genético con base a ejemplares de raza Cebú, Pardo, Suizo, Brahmán y Criolla.

### **Pesca**

Existen cinco ríos con cauces propicios para el desarrollo de la actividad pesquera de autoconsumo, donde las principales especies a explotar son: lobina, bagre, mojarra y robalo.

Esta actividad se ha desarrollado tradicionalmente, pero debido a circunstancias agrícolas donde utilizan insecticidas ha generado un desajuste y disminuido la propagación de dichas especies; por lo

tanto, se ha propuesto realizar programas para el cultivo y multiplicación de estos productos, estableciendo lagunas para la cría de especies para autoconsumo.

### **Minería**

Existen fundos mineros a pequeña escala, todo perteneciente a pequeños propietarios; aunque sus reservas mineras son abundantes.

### **Comercio**

Existen varios establecimientos dedicados a la compraventa de los productos propios del municipio, así como comercios dedicados a la venta de artículos que satisfacen las necesidades de los habitantes.

### **Servicios**

Dentro del ramo de servicios en el municipio existen establecimientos dedicados a la reparación de vehículos, servicios de hospedaje, limpieza, preparación de alimentos y bebidas, etc.

**Tabla IV.34.- P.E.A. del sector aledaño al proyecto**

<b>Indicadores de participación económica</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>% Hombres</b>	<b>% Mujeres</b>
Población económicamente activa (PEA)	8459	7688	771	90.89	9.11
Ocupada	8325	7562	763	90.83	9.17
Desocupada	134	126	8	94.03	5.97
Población no económicamente activa	9920	1978	7942	19.94	80.06

Fuente: Plan Municipal de Desarrollo 2014-2016.

### **e) Nivel educativo**

Se tiene un total de 102 planteles educativos de nivel de preescolar con una plantilla de 81 docentes de los cuales 4 son hombres y 77 mujeres; 222 planteles de nivel primaria con una plantilla en total de docentes de 301 de los cuales 237 son hombres y 64 mujeres; 31 planteles de nivel de secundaria con una plantilla de docentes de 62 de los cuales 49 son hombres y 13 son mujeres; 4 planteles de

nivel bachillerato con un total de 26 docentes de los cuales 18 son hombres y 8 mujeres; y, además de una plantel de nivel superior a distancia.

CONSULTA PÚBLICA

# CAPÍTULO V

CONSULTA PÚBLICA

## IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

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

### V.1 Identificación de impactos

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

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

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

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

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

#### Categoría A

Los proyectos de la categoría A pueden conllevar impactos o riesgos negativos considerables, cumulativos, o incluso potencialmente irreversibles. Típicamente, estos proyectos pueden incluir intervenciones planeadas que pueden cambiar los usos del agua y la tierra existentes, que pueden

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

### **Categoría B**

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

### **Categoría C**

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

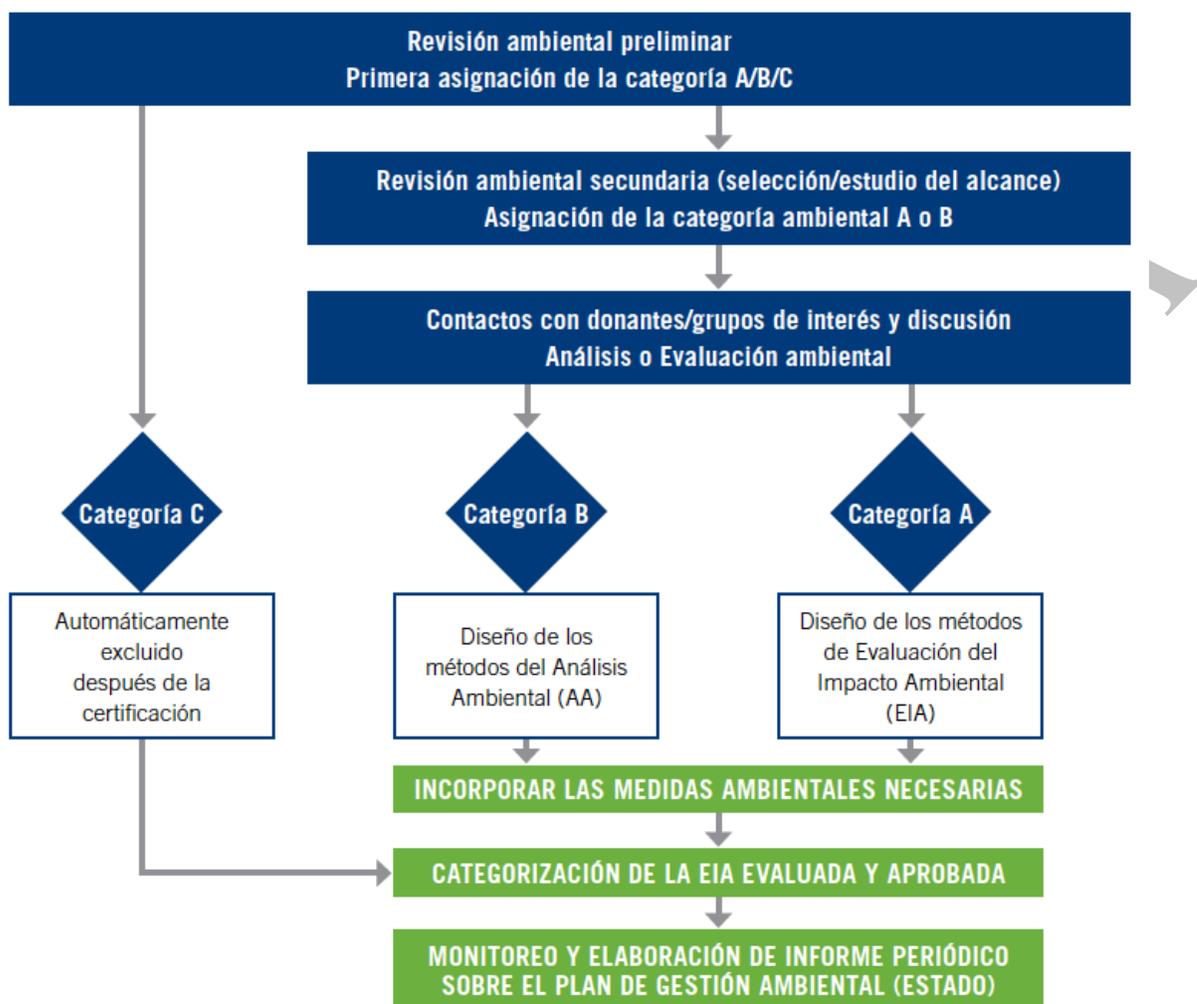


Figura V.1. Vista general del proceso de la EIA.

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

### V.1.1 Metodología para evaluar los impactos ambientales

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

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

### **Metodología de matriz de Leopold**

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

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

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

### **Indicadores de impacto**

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

### **Acciones del proyecto a desarrollar**

- Etapa de preparación del sitio
- Etapa de operación y mantenimiento
- Etapa de abandono

### V.1.1.1. Principales factores ambientales a evaluar

Tabla V.2.- Indicadores de impacto (Factores)

Indicadores ambientales de influencia en el área de proyecto		
ABIÓTICOS	FACTORES BIÓTICOS	FACTORES SOCIOECONÓMICOS
Suelo	Flora	Economía local
Aire	Fauna	Paisaje
Agua		Centros Poblados

A continuación, se presenta una descripción de los indicadores de impacto ambiental, para la evaluación de los impactos previstos por las acciones del proyecto:

#### Factores abióticos

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

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

**aire.** - 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.

#### Factores bióticos

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

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

#### Factores socioeconómicos

**Economía local.** - 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.

**Paisaje.** - Este indicador es referido para todas aquellas modificaciones, apreciables visualmente, en la morfología superficial del paisaje, con respecto a la participación de las acciones del proyecto.

**Centros poblados.**- Es importante considerar que el predio se encuentra en las inmediaciones del poblado Tamazula de Victoria, por lo tanto; se deberán de considerar los impactos y/o beneficios socioeconómicos que el proyecto traerá a este centro poblado. Se generarán fuentes de empleo y derama económica.

## **V.2 Caracterización de los impactos**

De acuerdo a la descripción ambiental de la localización donde se efectuarán las actividades del proyecto se llevó a cabo la identificación de los posibles impactos ambientales o daños generados por la interacción de las actividades realizadas al medio ambiente descrito con anterioridad y componentes ambientales presentes en el área afectada y su área de influencia.

Se seleccionó la metodología de una matriz de simple procedimiento, con el objetivo de identificar en primera instancia si existe o no una interacción entre los elementos ambientales identificados en el diagnóstico ambiental realizado sobre el sitio, su área de influencia, las acciones y obras que se realizarán (ver matriz en anexo VII).

### **V.2.1. Indicadores de impacto**

A continuación se presenta un análisis general de interacción de los componentes ambientales con las posibles causantes de impacto ambiental.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla V.3.- Prospección inicial de interacción entre factores ambientales y efectos de actividades del proyecto.**

ENTORNO GEOGRÁFICO	FACTOR AMBIENTAL AFECTADO	CAUSANTE
Polígono del Proyecto	Ambiente auditivo	En la etapa de preparación del sitio, no existirán actividades de desmonte o despilme con maquinaria, sin embargo, durante las actividades de operación y extracción de materiales, el sitio del proyecto es el entorno geográfico más afectado por el ruido generado por la maquinaria.
	Calidad del aire	En la etapa de operación y extracción de materiales la calidad del aire se verá afectada por los motores de combustión interna de la maquinaria, aunque será periodo de tiempo corto de operación.
	Calidad suelo	El suelo y el relieve del mismo son factores que pudieran verse afectados por una inadecuada extracción de los materiales (mala disposiciones de los sedimentos y formación de fosas). Deterioro físico del cauce del río.
	Calidad agua	Contaminación del río por residuos sólidos y peligrosos (grasas y aceites). Alteración de las características físicas-químicas de la calidad del agua.
	Comunidad florística	La comunidad florística tiene riesgos de afectación, sobre todo en las inmediaciones del predio por la operación de maquinaria; aunque dentro del polígono no se removerá vegetación.
	Comunidad faunística	La fauna silvestre presente en el predio se verá afectada y desplazada a zonas aledañas.
Área de Influencia del Proyecto	Ambiente auditivo	En el área de influencia del proyecto los efectos por ruido de maquinaria se seguirán presentando pero con efectos mínimos, ya que se operará en periodos cortos de tiempo.
	Calidad del aire	Por mal mantenimiento de maquinaria y vehículos para la explotación del material pétreo.
	Calidad suelo	Por una inadecuada extracción de los materiales (mala disposiciones de los sedimentos y formación de fosas). Deterioro físico del cauce del río.
	Calidad agua	El área de influencia del proyecto incluye el cauce del río Tamazula, por lo tanto existen riesgos de afectación de la calidad del agua, sobre todo por derrames y residuos sólidos.
	Comunidad florística	La flora de la zona de influencia, podría verse afectada sobre todo por desplazamiento de vehículos.
	Comunidad faunística	La fauna se verá afectada y desplazada, con riesgos de capturas y caza ilegal por parte de los trabajadores del proyecto.
Sistema Ambiental del Proyecto	Ambiente auditivo	Las afectaciones de ruido a nivel de sistema ambiental serán solamente en las inmediaciones del predio y área de influencia, pero en el entorno del sistema ambiental en toda su extensión los efectos no serán significativos sino más bien puntuales en la zona de extracción.
	Calidad del aire	Consideramos que la afectación de calidad del aire a nivel de sistema ambiental no será significativa por la puntualidad de las actividades.
	Calidad suelo	La calidad del suelo del sistema ambiental no estará en riesgo; solamente en la zona del predio
	Calidad agua	Existen riesgos de contaminación del río Tamazula por disposición inadecuada de residuos.
	Comunidad florística	La flora del sistema ambiental no presenta riesgos importantes o significativos, ya que en la zona existen caminos previos y no se llevarán a cabo actividades de limpieza o desmontes.
	Comunidad faunística	La fauna presente en el sistema ambiental podría ser desplazada de las zonas de trabajo en el predio de extracción; pero el resto del área del sistema ambiental no se verá afectada.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Microcuenca	Ambiente auditivo	A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro.
	Calidad del aire	A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro.
	Calidad suelo	A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro.
	Calidad agua	A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro.
	Comunidad florística	A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro.
	Comunidad faunística	A nivel de microcuenca no existen riesgo de efectación por este parámetro.

Una vez realizado el análisis inicial de interacción de los factores ambientales que intervienen en el proyecto en las diferentes delimitaciones geográficas de la zona, desde la Microcuenca, Sistema Ambiental, Zona de Influencia y Predio.

Con este análisis se ha determinado de manera clara que las afectaciones más importantes de presentarán solamente a nivel del predio y zona de influencia directa del proyecto; el sistema ambiental no se encuentra en riesgo como sistema, solamente se podría ver afectado en el factor calidad del agua, por el cauce del río Tamazula y afectaciones menores a la fauna por desplazamiento y flora por acción de las actividades propias del proyecto o por malas prácticas de gestión de residuos. Los efectos a la calidad del aire serán puntuales con efectos en la zona de influencia directa del proyecto.

En conclusión, y después de este primer análisis de interacciones, se puede concluir que los efectos del proyecto y por su naturaleza podrán presentarse de manera local en el predio y zona de influencia, no existiendo riesgos significativos para el sistema ambiental o la microcuenca del sistema hídrico.

A continuación, se lleva a cabo el análisis de significancia de cada uno de los factores o impacto detectados en el proyecto; para esto, se utiliza la metodología de la matriz de Leopold Modificada.

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

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

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

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

**Tabla V.5.- Matriz de impacto ambiental de los impactos identificados en el proyecto**

<b>MATRIZ DE LEOPOLD MODIFICADA (IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES)</b>							
<b>PROMOVENTE: CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.</b>							
<b>PROYECTO: EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.</b>							
<b>ACTIVIDADES</b>	<b>FACTORES AFECTADOS</b>	<b>A</b>	<b>a</b>	<b>B</b>	<b>b</b>	<b>OTROS</b>	
<b>1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>							
A) Extracción del material	Suelo	-	a	-	-	-	-
	Flora	-	a	-	-	-	-
	Fauna	-	a	-	-	-	-
	Calidad del aire	-	a	-	-	-	-
	Calidad del agua	-	a	-	-	-	-
	Paisaje	-	a	-	-	-	-
	Economía local	-	a	-	-	b	-
B) Acarreo o traslado de material pétreo	Suelo	-	a	-	-	-	-
	Flora	-	a	-	-	-	-
	Fauna	-	a	-	-	-	-
	Calidad del aire	-	a	-	-	-	-
	Calidad del agua	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	-	b	-
C) Mantenimiento	Suelo	-	a	-	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-
	Calidad del aire	-	a	-	-	-	-
	Calidad del agua	-	a	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	-	b	-
<b>5. ETAPA DE ABANDONO</b>							
Abandono	Suelo	-	a	-	-	-	-
	Flora	-	-	-	-	-	-
	Fauna	-	-	-	-	-	-
	Calidad del aire	-	a	-	-	-	-
	Calidad del agua	-	-	-	-	-	-
	Paisaje	-	-	-	-	-	-
	Economía local	-	-	-	-	-	-

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

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

### V.3 Valoración de los impactos.

Como se ha mencionado en capítulos anteriores, por la naturaleza del proyecto solamente se consideran las etapas de operación, mantenimiento y abandono del sitio.

#### Análisis e identificación de actividades e impactos ambientales en la etapa de operación y mantenimiento.

##### a) Extracción del material

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

Existe el riesgo de derrames por parte de maquinaria y camiones; además el riesgo por deposición de residuos sólidos en el cauce del río; todo esto puede ocasionar *impacto adverso no significativo*

**SUELO.** - Sobre este componente se estará ocasionando un *impacto adverso significativo*, debido a la extracción de material del lecho del río y modificaciones al relieve; sin embargo, si se cumple el plan de extracción y disposiciones de Conagua, este pudiera ser de baja relevancia y no acumulativo.

**AIRE.** – Las actividades de maquinaria en el predio producirán un impacto *adverso no significativo* sobre la calidad del aire, pero con medida de mitigación, ya que se evitará la dispersión de polvos mediante un riego previo del predio antes de llevar a cabo esta actividad.

**FLORA.** - La escasa flora existente dentro del cauce y fauna terrestre transitoria, que, aunque casi inexistente, será afectada, pero se considera con medida de mitigación y de duración temporal, para

el caso de la vegetación de ribera, ésta no será afectada por el desarrollo de las actividades de extracción.

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

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

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

#### **b) Acarreo o traslado de material pétreo**

**AGUA.** – No se generará impacto en este factor.

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

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

**FLORA.** – No se generará impacto en este factor.

**FAUNA.** – No se generará impacto en este factor.

**PAISAJE.** – No se generará impacto en este factor.

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

### c) Mantenimiento

**AGUA.** – No se generará impacto en este factor.

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

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

**FLORA.** - No generara impacto en este factor.

**FAUNA.** - No generara impacto en este factor.

**PAISAJE.** - No generara impacto en este factor.

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla V.6.- Número de impactos por actividad a realizar durante la etapa de operación y mantenimiento**

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Explotación y extracción	-	7	-	1
Acarreo o trasladados materiales pétreos	-	4	-	-
Mantenimiento	-	2	-	1
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>2</b>

**ABANDONO**

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

**AGUA.** - No generara impacto en este factor.

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

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

**FLORA.** - No generara impacto en este factor.

**FAUNA.** - No generara impacto en este factor.

**PAISAJE.** - No generara impacto en este factor.

EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.

- La terminación de las actividades del proyecto generara una perdida económica y por lo tanto empleos, generando un impacto a la economía.

Tabla V.7.- Número de impactos en la etapa de abandono

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Abandono del sitio.	-	2	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>-</b>

### Otros impactos asociados al proyecto

No se tiene otros impactos asociados al proyecto.

De manera complementaria a la evaluación y caracterización de los impacto ambientales, en este capítulo se ha desarrollado un completo y detallado análisis de significancia y valoración cualitativa y significativa de los impactos ambientales en cada fase del proyecto:

# EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.

**Tabla V.8.- Valoración cualitativa y cuantitativa de impactos ambientales**

IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS DEL PROYECTO (VALORACIÓN CUALITATIVA Y CUANTITATIVA)								
ACTIVIDAD	FACTOR	IMPACTOS AMBIENTALES	TIPO DE IMPACTO AMBIENTAL	IMPORTANCIA DE IMPACTO	VALOR DE MAGNITUD (%)	MEDIDAS DE MITIGACIÓN	COMPROBACIÓN DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN	VALOR DE MEDIDA DE MITIGACIÓN
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN</b>								
Esta etapa no aplica para el proyecto, ya que no serán necesarias actividades de limpieza, desmonte o despalme.								
<b>ETAPA DE CONSTRUCCIÓN</b>								
Esta etapa no aplica para el proyecto, ya que las actividades consisten en la extracción y acarreo de material pétreo en gréa para su comercialización.								
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>								
a) Extracción del material	AGUA	La extracción de agua del río para el regado de la vía de acceso, podría causar un impacto adverso no significativo, pero de muy baja intensidad sobre el agua superficial, pero con medida de prevención, ya que solo se regará la viabilidad de acceso al predio y los materiales antes de ser transportados.	adverso no significativo	2	80	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores serán separados en bolsas de plástico y depositados en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga. Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	Memoria fotográfica de la disposición y bitácora de estos residuos.	(+1)
	SUELO	Sobre este componente se estará ocasionando un impacto adverso significativo, debido a la extracción de material del lecho del río.	adverso no significativo	3	100	En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres.	Bitácoras de mantenimiento de vehículos y equipo.	0
						La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades.	(+1)
						Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.		(+1)
						Se formarán taludes en la sección a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a autorregenerar el sustrato del suelo.		(+1)
	AIRE	La limpieza y trazo del predio producirá un impacto adverso no significativo sobre la calidad del aire, pero con medida de mitigación, ya que se evitará la dispersión de polvos mediante un regado previo del predio antes de llevar a cabo esta actividad.	adverso no significativo	2	70	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	Memoria fotográfica de las actividades de humectación de terracerías y trasporte de material pétreos.	(+1)
						Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impidan la dispersión de partículas.	0	
	FLORA	La escasa flora existente dentro del cause y fauna terrestre transitoria, que aunque casi inexistente, será afectada, pero se considera con medida de mitigación y de duración temporal, para el caso de la vegetación de ribera, ésta no será afectada por el desarrollo de las actividades de extracción.	adverso no significativo	2	100	No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que éste componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, y por las mismas actividades operativas del proyecto, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades.	(+1)
						Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	Colocación de señalamiento de ruta vehicular.	0
	FAUNA	La fauna nativa de la región ya ha sido desplazada por el desarrollo de las actividades antropogénicas que se realizan en las colindancias del río, así como por el desarrollo poblacional existente en las márgenes del mismo, por lo que solo existen especies que toleran la presencia del hombre por lo que el impacto ocasionado por el proyecto a este componente ambiental, se considera como adverso no significativo, por lo ya mencionado pero con medida de mitigación para la escasa fauna existente.	adverso no significativo	1	70	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies vegetales, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río. Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	Se capacitará y sensibilizará a los trabajadores sobre la importancia de cumplir con todas las medidas dispuestas para cuidar y preservar las características biológicas y ambientales de la zona.	0
PAISAJE	Esta actividad producirá un impacto adverso no significativo sobre el paisaje de no disponerse los residuos sólidos domésticos, así como aguas de tipo sanitario adecuadamente, pero con medida de prevención.	adverso no significativo	1	60	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	Presentar el programa correspondiente.	(+1)	
ECONOMÍA LOCAL	Por la escasa demanda de mano de obra que se requiere para la ejecución del proyecto, se generará un impacto benéfico no significativo, principalmente sobre las comunidades cercanas.	beneficio no significativo	1		El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Se buscará contratar personal de las localidades próximas al sitio del proyecto, se ofrecerá capacitación a personal.	0	
carreo o traslado de material pétreo	AGUA	No generará impacto en este factor.				No es necesaria medida de mitigación		
	SUELO	La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	80	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	Memoria fotográfica de las disposición de estos residuos.	(+1)
	AIRE	La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	60	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	Memoria fotográfica de las actividades de humectación de terracerías y tierras acumuladas.	0

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

b) A)	FLORA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	FAUNA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	PAISAJE	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	ECONOMÍA LOCAL	Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo	beneficio no significativo	1	0	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Se buscará contratar personal de las localidades próximas al sitio del proyecto, se ofrecerá capacitación a personal.	-	-
	AGUA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	SUELO	La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante la operación del proyecto se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	80	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga.	Memoria fotográfica de las disposiciones y bitácora de estos residuos.	0	
	AIRE	La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	60	No es necesaria medida de mitigación	-	0	
c) Mantenimiento	FLORA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	FAUNA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	PAISAJE	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	ECONOMÍA LOCAL	Esta actividad, como cualquier tipo de actividad económica, produce un beneficio para la economía de una región, aunque el proyecto no generará una gran cantidad de empleos, ya que se considera un personal reducido por el tipo de actividad, por lo que se considera generará un impacto benéfico no significativo	beneficio no significativo	1	0	No es necesaria medida de mitigación	-	0	
	AGUA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	SUELO	La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante esta etapa se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	100	Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.	Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades.	0	
	AIRE	La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	60	No es necesaria medida de mitigación	-	0	
Abandono	FLORA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	FAUNA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	PAISAJE	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	ECONOMÍA LOCAL	La terminación de las actividades del proyecto generará una pérdida económica y por lo tanto empleos, generando un impacto a la economía.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	AGUA	No generará impacto en este factor.	-	-	-	No es necesaria medida de mitigación	-	-	
	SUELO	La generación de residuos sólidos domésticos, de cualquier tipo, ocasiona problemas de contaminación de no disponerse adecuadamente. Durante esta etapa se generarán este tipo de residuos principalmente, aunque en baja cantidad, ya que la cantidad de personal ocupada por el proyecto será muy baja, por lo que el impacto por este tipo de residuos se considera como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	100	Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.	Memoria fotográfica de las actividades de extracción antes, durante y después de estas actividades.	0	
	AIRE	La actividad de carga y transportación de los materiales, se ha considerado como una actividad del proyecto que puede ocasionar un impacto negativo para el aire, por la generación de polvos y las emisiones de los vehículos, pero debido a que es una actividad realizada a campo abierto, donde la capacidad de recambio de las masas de aire es muy alta, este tipo de impacto se ha considerado como adverso no significativo y con medida de prevención.	adverso no significativo	2	60	No es necesaria medida de mitigación	-	0	
<b>ETAPA DE ABANDONO</b>									
<b>Importancia del impacto</b> Se propone la siguiente escala: Sin importancia = 0 Menor importancia = 1 Moderada = 2 Mayor importancia = 3 Muchísimo mayor = 4			<b>Magnitud del impacto</b> La comparación entre el valor impactado de un recurso sobre el valor total de dicho recurso en toda la zona del proyecto o en la zona de influencia. Expresada en porcentajes, entre los siguientes rangos: Muy alta (80-100%): 8 a 10 Alta (60-79%): 6 a 7,9 Media (40-59%): 4 a 5,9 Baja (20-39%): 2 a 3,9						

#### V.4. Conclusiones

##### Resultados de la matriz de acuerdo al número de impactos generados

La matriz de evaluación de impactos ambientales utilizada para este proyecto contempló todas y cada una de las circunstancias y características ambientales descritas para definir la mayor o menor gravedad y el mayor o menor beneficio que se deriva de las obras y actividades del proyecto evaluado.

Con los resultados obtenidos anteriormente y de acuerdo con las actividades a realizar (ver matriz de impacto ambiental), se presentarán impactos considerados *adversos no significativos*, para el sistema ambiental, los cuales se compensarán con una serie de medidas para evitar un desequilibrio al medio ambiente.

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

Por la naturaleza del proyecto la evaluación y determinación de impactos ambientales ha evidenciado que la etapa de operación del proyecto, es la que presenta los principales impactos adversos No significativos, con medidas de mitigación; el resto de las etapas como preparación del sitio y manenimiento y abadono no representan riesgos significativos para los factires ambientales del proyecto.

El anaísis de interacciones de los factores ambientales en los diferentes ecenarios geográficos considerados, indica que a nivel de predio y de zona de influencia directa del proyecto es donde se pudieran presentar las afectaciones a los factores bióticos y abióticos del sitio; a nivel de sistema ambiental, solamente existe riesgo en el factor calidade del agua por estar toda la zona dentro del cauce y zona de captación del río Tamazula.

# CAPÍTULO VI

## MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

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

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

El área destinada para la explotación del banco de materiales pétreos en greña será de 69,620.134 m<sup>2</sup> área en la que se efectuará cambios significativos, en donde se encontrará las actividades de extracción de arena y grava por un periodo de 5 años consecutivos.

Para tener una mejor perspectiva de las medidas de prevención y mitigación aplicables a la realización del Proyecto de *“Extracción de materiales pétreos en un tramo del cauce del río Tamazula a concesionar a la empresa constructora Maredashe S.A. de C.V.”*, se consideró el elemento ambiental afectado, la actividad causa del impacto y su medida de mitigación aplicable. Todo esto realizado para cada una de las actividades que se desarrollarán en las diferentes etapas que considera el proyecto:

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

#### Etapa de preparación del sitio

Por la naturaleza del proyecto, este no requerirá de actividades de preparación del sitio, ya que no se realizara ni despalme ni desmonte del sitio.

#### Etapa de construcción

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Etapa de operación y mantenimiento**

**Tabla VI.1.- Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de operación y mantenimiento**

		PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN				
			AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
a) Extracción del material	Agua	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	✓	✓	✓	✓	✓
		Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	✓	✓	✓	✓	✓
		En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres	✓	✓	✓	✓	✓
	Suelo	La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	✓	✓	✓	✓	✓
		Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	✓	✓	✓	✓	✓
		Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo. Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Los cuales serán almacenados y dispuestos para no generar impactos sobre estos factores.	✓	✓	✓	✓	✓
	Aire	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	✓	✓	✓	✓	✓
		Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	✓	✓	✓	✓	✓
		Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapés con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	✓	✓	✓	✓	✓
	Flora	No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	✓	✓	✓	✓	✓
		Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	✓	✓	✓	✓	✓
	Fauna	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	✓	✓	✓	✓	✓
		Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	✓	✓	✓	✓	✓
	Paisaje	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	✓	✓	✓	✓	✓
Economía Local	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	✓	✓	✓	✓	✓	
b) Acarreo o traslado de material	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	✓	✓	✓	✓	✓
	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Suelo	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	✓	✓	✓	✓	✓

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

c) Mantenimiento	Aire	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	✓	✓	✓	✓	✓
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	✓	✓	✓	✓	✓
	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Suelo	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-	
Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-	

### Etapa de abandono

Se estima un período de 5 años de vida para realizar la extracción de materiales, al término del cual se renovarán ante las autoridades correspondientes, las autorizaciones, concesiones y permisos para continuar con la actividad.

**Tabla VI.2.- Medidas de prevención y/o mitigación para la etapa de mantenimiento**

	PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN					
		AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5	
		Abandono					
	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Suelo	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-	-	-	-

Considerando que los impactos ambientales surgidos de la etapa de abandono son benéficos, no es necesario aplicar medidas de mitigación o prevención.

### VI.2 Programa de vigilancia ambiental

En este apartado se menciona las medidas a implementar en las distintas etapas de la ejecución del presente proyecto, con el fin de mitigar, prevenir o reducir los impactos ambientales que fueron identificados y evaluados en la sección anterior (Ver programas de vigilancia ambiental en el Anexo 21).

La ejecución de las actividades de preparación y operación serán realizadas respetando todas las disposiciones en la reglamentación aplicable vigente.

A continuación, se exponen recomendaciones generales para las distintas actividades del proyecto que serán tenidas en cuenta durante su ejecución.

#### **Medidas genéricas de prevención y mitigación de aplicación común.**

Se presentan las medidas de prevención y mitigación que son comunes al proyecto.

- **Capacitación y manejo de personal**

Al iniciar las actividades propias de cada actividad, se deberá proporcionar a todo trabajador el entrenamiento necesario sobre medidas cautelares que consta en el presente plan.

Está prohibido para los trabajadores del proyecto:

1. perturbar a la fauna nativa o dañar o destruir intencionalmente hábitats sensibles (nidos, madrigueras o guaridas, etc.).
2. Usos de armas de fuego.
3. Recolección de especies de flora o fauna silvestre.
4. Actividades de caza y pesca.
5. Consumo de bebidas alcohólicas o estar bajo la influencia de alcohol durante el tiempo de servicio.
6. Posesión, la utilización o el hecho de estar bajo el efecto de drogas ilegales será prohibido y se tomará medidas disciplinarias contra cualquier individuo que no cumpla con esta política.
7. Se deberá respetar, en todo momento, la tranquilidad de la vida comunitaria.
8. Para todas aquellas labores que no exijan de obra calificada, se deberá dar prioridad a la contratación de trabajadores locales.

- **Manejo de residuos aceitosos – ruidos**

1. De existir residuos aceitosos y grasas de la maquinaria usada, estos deben ser retirados o absorbidos con material y equipo ambiental adecuado.
2. Minimizar y optimizar el uso de aditivos y sus residuos.
3. Implementar la utilización de silenciadores adecuados en los vehículos pesados.

- **Abandono de sitio – Restauración del suelo – Control de la erosión**

Una vez que se termine la explotación del banco de materiales pétreos se procederá a restaurar la zona.

- **Manejo de residuos solidos**

Se clasificarán y maneja de acuerdo con las siguientes disposiciones:

1. Los desechos no biodegradables, como plásticos, vidrio y metales serán recolectados, reutilizados o reciclados si es posible.
2. Las grasas y aceites serán recolectados y envasados para su retiro y correcta disposición fuera de área.
3. Los residuos serán recolectados en contenedores dispersos con este motivo y todo el personal estará instruido sobre la ubicación de los mismos.
4. Se deberá disponer fácilmente de herramientas y materiales que se requieran para limpiar cualquier derrame o goteo de hidrocarburos.
5. Todas las reparaciones de los vehículos que no sean de emergencia se llevaran a cabo en talleres autorizados.

### **VI.3 Seguimiento y control (monitoreo)**

Los impactos residuales son los efectos que permanecen en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación, después de aplicar las medidas de mitigación para cada una de las etapas que considera el proyecto.

Con relación al presente proyecto se ha identificado una posible sinergia sobre al ambiente asociado al río Tamazula. A continuación, presentamos la relación de los indicadores de impacto con si respectiva propuesta de medidas de mitigación y una predicción de cuáles serían los impactos residuales que generarían o no corregirán estas medidas:

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla VI.3.- Otras medidas de prevención y/o mitigación**

PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PERIODO DE EJECUCIÓN				
	AÑO 1	AÑO 2	AÑO 3	AÑO 4	AÑO 5
La realización de las actividades de mantenimiento de las instalaciones, se llevarán a cabo en horario diurno, conforme al programa de trabajo considerado para esta etapa del proyecto.	✓	✓	✓	✓	✓
En el caso de que se generen residuos peligrosos por la reparación y/o mantenimiento de maquinaria, estos serán almacenados temporalmente en recipientes adecuados para su manejo y con su leyenda de identificación.	✓	✓	✓	✓	✓
No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	✓	✓	✓	✓	✓
Manejo adecuado de la maquinaria y equipo de trabajo, así como de los camiones transportistas.	✓	✓	✓	✓	✓
Se realizará mantenimiento por lo menos una vez al mes a la maquinaria para evitar emisiones a la atmósfera	✓	✓	✓	✓	✓
No se realicen las actividades de mantenimiento a los vehículos, así como cambio de aceite, esto debe de ser en un lugar específico fuera del predio.	✓	✓	✓	✓	✓
Se dará mantenimiento periódico, afinación, cambio de aceite y filtros a la maquinaria que trabajará en esta etapa, aún y sea un corto plazo.	✓	✓	✓	✓	✓
Los camiones cargarán combustible en la estación de servicio (gasolinera) más cercana, para evitar la contaminación del suelo con derrames de combustible en el área de trabajo.	✓	✓	✓	✓	✓
Colocación de letrinas para los trabajadores.	✓	✓	✓	✓	✓
Las excavaciones serán uniformes sin dejar pozos o lagunas fuera y dentro del cauce.	✓	✓	✓	✓	✓
La extracción del material se hará por secciones como se marca en el programa de trabajo, una sección por cada año se empezará que en tiempo de lluvias que es cuando se presenta el arrastre de material generado por la velocidad del agua, la zona explotada se rellene por la acción natural hidráulica, una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	✓	✓	✓	✓	✓
Las actividades de preparación del sitio se realizarán en horario diurno.	✓	✓	✓	✓	✓
Se promoverá el conocimiento entre los trabajadores de las sanciones y disposiciones que las leyes ambientales establecen para la protección de la fauna.	✓	✓	✓	✓	✓

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

---

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

CONSULTA PÚBLICA

# CAPÍTULO VII

## PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

## VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES REGIONALES Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

En el anexo 23 se presenta un análisis prospectivo para el desarrollo del proyecto con los escenarios principales: con proyecto, sin proyecto, con y sin medidas de mitigación. A continuación se describen de manera general estos escenarios:

### VII.1 Descripción y análisis del escenario sin proyecto.

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

El pronóstico ambiental derivado de las medidas de mitigación propuestas para la actividad de extracción de materiales pétreos del lecho del río Tamazula, en un tramo de 69,620.134 m<sup>2</sup>, es considerado fundamentalmente sobre la extracción de material pétreo y su afectación a la calidad del medio natural. Los impactos negativos producidos a la atmósfera como emisión de ruido y partículas en suspensión (polvo), son de tipo temporal y no persisten después de la actividad diaria de trabajo, por lo que las medidas son de tipo temporal y rutinarias, como es el riego de las brechas de terracería por donde circulan los vehículos de carga, así como el mantenimiento de equipo y maquinaria en los talleres de la localidad para evitar hacer reparaciones en el sitio del proyecto.

### VII.2 Descripción y análisis del escenario con proyecto

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

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

## I. Sin proyecto (Escenario actual)

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

Elementos que conforma el escenario ambiental:

### a) Suelo.

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



Figura VII.1.- Zona de actividades agropecuarias colindantes al área de estudio.

Actualmente el cauce del río presenta una serie de modificaciones tanto de manera natural, por los escurrimientos pluviales que forman y acarreo su cauce durante diferentes temporadas (lluvias); como por las extracciones realizadas de manera no controlada, provocando algunas desviaciones del cauce o modificaciones de trazo natural, en algunos casos afectando algunas de sus

riberas. A pesar de que el sitio ha sido degradado en su cubierta vegetal original no existe perdida de suelo y no hay problemas de erosión en el sitio.



Figura VII.2.- Vista del cauce del río Tamazula.

b) Hidrológica.

El agua que fluye en los escurrimientos superficiales naturales no se ve afectada en calidad, cantidad, contenido de sedimentos, etc., debido a que no se encuentra actualmente ninguna actividad o alteración de su cauce actual.

c) Fauna.

Actualmente se tienen las condiciones ecológicas para el desarrollo de un buen número de especies de fauna, a pesar de las actividades antropogénicas cercanas al sitio.



Figura VII.3.- Vegetación presente en el sitio del proyecto.

d) Vegetación.

En el sitio del proyecto, la vegetación ha sufrido modificaciones en su composición florística, por lo que se tiene un poco diversidad de especies. Encontrándose zonas con potencial para albergar fauna en zonas colindantes al predio.



Figura VII.4.- Vegetación colindante al sitio del proyecto.

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

e) **Atmosfera.**

Los principales factores que deterioran la calidad del aire en la zona de influencia del proyecto son las partículas arrastradas por el viento, sobreexplotación agropecuaria que genera la erosión del suelo, el tránsito vehicular con sus correspondientes emisiones y ruido.

f) **Ruido.**

No existen desarrollos industriales, ni fuentes de niveles de ruido en las cercanías del proyecto, por lo que no hay contaminación por ruido.

II. **Con proyecto sin aplicación de medidas de mitigación**

Elementos que conforma el escenario ambiental:

a) **Suelo.**

Las actividades de extracción de material a cielo abierto determinan uno de los impactos más severos sobre el área del proyecto, debido a que estas modifican en forma permanente el relieve y la topografía del terreno. El relieve actual se modificará parcialmente ya que en la actualidad está cubierto con vegetación, al realizar la extracción de toda la vegetación el relieve será diferente; sin

embargo, en la medida en que avance en la restauración del sitio del proyecto y de las áreas destinadas para su restitución se recuperará nuevamente el paisaje y la topografía del terreno. Sin la colocación de taludes, se estaría modificando la dinámica del cauce ocasionando el arrastre de sedimentos que a su vez cambiaría el estado del suelo del sitio.

**b) Hidrológica.**

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

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

**c) Fauna.**

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

**d) Vegetación.**

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

**e) Atmosfera.**

Con respecto a la calidad del aire se verá afectado de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire, humos y ruidos. Por el movimiento de la maquinaria y equipo, se provocará la generación de polvos (partículas sólidas), ruidos y emisión de gases contaminantes producto de la combustión del

combustible (diésel), principalmente: el impacto será de carácter local, afectando a poblados que se encuentra en la ruta de traslado del material extraído.

**f) Ruido.**

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

**III. Con proyecto y con aplicación de medidas de mitigación.**

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

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

Así mismo se revisaron las Normas oficiales mexicanas que pudieran aplicar:

**a) Suelo.**

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

Elementos que conforma el escenario ambiental:

**b) Hidrológica.**

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

**c) Fauna.**

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

**d) Vegetación.**

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

**e) Atmosfera.**

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

**f) Ruido.**

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

### VII.3. Pronóstico ambiental3

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

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

**Tabla VII.1.- Rango calificativo**

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

**Tabla VII.2.- Escenario Sin Proyecto**

<b>ELEMENTOS</b>	<b>ESCENARIO SIN PROYECTO</b>	
	<b>IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>VALOR/IMPACTO</b>
Suelo	Se encuentra impactado por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados, efectuados tiempo atrás.	1
Hidrológica	El estado actual de cauce se encuentra alterado por el paso de vehículos y por la extracción local de materiales por pobladores cercanos.	1
Fauna	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, esta ya se encuentra impactada, con un grado de adaptación al sitio perturbado.	2
Vegetación	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, esta ya se encuentra impactada, por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados.	2

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

Atmosfera	Por las características de la zona no se pudo determinar.	0
Ruido	Por las características de la zona no se pudo determinar.	0
<b>TOTAL</b>		<b>6</b>

Con base a los criterios mencionados el escenario Sin Proyecto se cuantifico un valor referido de 6 puntos, *tipo B Baja*, siendo un área de influencia local.

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

ESCENARIO CON PROYECTO SIN MEDIDAS		
ELEMENTOS	IMPACTO AMBIENTAL	VALOR/IMPACTO
Suelo	Impactaría el relieve-vegetación, calidad del cauce y la topografía del sitio.	4
Hidrológica	Contaminación de del agua por residuos, la alteración del cauce por mal azolve y la alteración de las características fisicoquímicas del agua.	3
Fauna	La alteración de las características físico-causaría una mortandad de la ictiofauna y la vegetación existente.	3
Vegetación	Por las características paisaje y los elementos que conforman el sistema ambiental, esta ya se encuentra impactada, por la apertura de caminos, zonas de cultivos y por centros poblados.	2
Atmosfera	Se afectará de manera adversa por la agregación de partículas finas al aire (polvo) y por emisiones de la maquinaria.	2
Ruido	Este impacto será de manera puntual lo que dure la jornada laboral.	1
<b>TOTAL</b>		<b>15</b>

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

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

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

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

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

**Identificación de los impactos ambientales antes de ejecución del Proyecto**

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

#### 1. Polígono del Proyecto

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

#### 2. Cuenca del río

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

#### 3. Poblado y cultivos

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

#### 4. Zona de escurrimientos pluvial a la cuenca de captación

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

#### 5. Zona de vegetación e inundación

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

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSASHE S.A. DE C.V.**

**Tabla VII.5.- Identificación de impactos ambientales antes de la ejecución del Proyecto**

IDENTIFICACION	IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Suelo	-	4	-	-
Hidrología	-	1	-	-
Fauna	-	3	-	-
Vegetación	-	3	-	-
Atmosfera	-	0	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Los impactos ambientales encontrados previo a las actividades del Proyecto de extracción de materiales pétreos, se identificaron de 11 impacto adverso no significativos con relevancia paisajísticas.

Identificación de los impactos ambientales con la ejecución del Proyecto

**Tabla VII.6.- Identificación de impactos ambientales con la ejecución del Proyecto (Matriz de impacto ambiental)**

EMISORES DE IMPACTO		ETAPA I: PREPARACIÓN DEL SITIO			ETAPA II: OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			ETAPA II: ABANDONO	TOTALES			
		DESMONTE	DESPALME	LIMPIEZA Y RESIDUOS	A) EXTRACCIÓN	B) ACARREO O TRASLADO DE MATERIALES PÉTREOS	C) MANTENIMIENTO DE MAQUINARIA		Adverso significativo	Adverso no significativo	Benéfico no significativo	Benéfico significativo
FACTORES ABIÓTICOS	Agua	a	*	b	a	*	*	b	0	2	2	0
	Suelo	a	a	b	a	a	a	b	0	5	2	0
	Aire	a	a	*	a	a	a	b	0	5	1	0
	Paisaje	a	*	b	a	*	*	b	0	2	2	0
FACTORES BIÓTICOS	Flora	a	*	b	a	*	*	*	0	2	1	0
	Fauna	a	*	*	a	*	*	*	0	2	0	0
FACTORES SOCIO ECONOMICOS	Económico local	*	*	*	b	b	*	*	0		2	0

\* Matriz de Leopold modificada.

Con base a lo descrito en la manifestación de impacto ambiental “Extracción de materiales pétreos en un tramo del cauce del río Tamazula a concesionar a la empresa constructora Maredashe S.A. de C.V.”, se cuantificaron los posibles impactos ambientales que se pudieran presentar durante la ejecución del Proyecto.

**Tabla VII.7.- Número de impactos con la ejecución del Proyecto**

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
Preparación del sitio				
Desmonte	-	6	-	-
Despalme	-	2	-	-
Limpieza y residuos	-	-	-	4
Operación y mantenimiento				
a) extracción	-	6	-	1
b) acarreo o traslado de materiales pétreos	-	2	-	1

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

c) mantenimiento de maquinaria	-	2	-	
		Abandono		
Abandono	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>0</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>6</b>

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

**Tabla VII.8.- Número de impactos con la ejecución del Proyecto Sin medidas de mitigación**

ACTIVIDAD	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL			
	Impacto adverso significativo	Impacto adverso no significativo	Impacto benéfico significativo	Impacto benéfico no significativo
	Preparación del sitio			
Desmante	6	-	-	-
Despalme	2	-	-	-
Limpieza y residuos	1	-	-	-
	Operación y mantenimiento			
a) extracción	6	-	-	-
b) acarreo o traslado de materiales pétreos	3	-	-	-
c) mantenimiento de maquinaria	2	-	-	-
		Abandono		
Abandono	-	-	-	-
<b>TOTAL</b>	<b>20</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>

Dado los resultados obtenidos durante la ejecución del Proyecto, y los posibles impactos generados se puede considerar la cuantificación de impactos adversos significativos, como graves al medio físico, no solo dentro del área del polígono, sino el impacto a zonas aledañas y colindantes al área por ejecución de las actividades previstas. Además, que se pueden generar otros impactos acumulativos, que no pueden ser cuantificados en el momento, previo la evaluación de Diagnóstico Ambiental de las zonas afectados por mencionado Proyecto.

**VII.4. Evaluación de alternativas**

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

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

Las tareas de prevención y mitigación de impactos ambiental que han sido presentadas en plan de manejo ambiental quedaran a cargo de promovente.

El programa de vigilancias ambiental tiene los siguientes objetivos:

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

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

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Etapa de operación y mantenimiento**

**Tabla VII.9.- Programa de vigilancia ambiental de la etapa de operación y mantenimiento**

		PREVENCIÓN Y/O MITIGACIÓN	PROGRAMA DE VIGILANCIA	
			MÉTODO DE VERIFICACIÓN	PERIODICIDAD
a) Extracción del material	Agua	Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	Inspección ocular	Mensual
		Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	Inspección ocular	Semanal
		En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres	Inspección ocular	Mensual
	Suelo	La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	Inspección ocular	Bimestral y anual
		Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	Inspección ocular	Bimestral y anual
		Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.	Inspección ocular	Bimestral y anual
		Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	Inspección ocular	Bimestral
	Aire	Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	Inspección ocular	Mensual
		Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	Inspección ocular	Mensual
		Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	Inspección ocular	Bimestral
	Flora	No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	-	-
		Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	-	-
	Fauna	Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	Inspección ocular	Mensual
Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.		Inspección ocular	Mensual	
Paisaje	La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	Inspección ocular	Mensual	
	Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	Inspección ocular	Anual	
Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Programa de trabajo	Anual	
b) Acarreo o traslado de material	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Suelo	Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	Inspección ocular	Mensual

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDasHE S.A. DE C.V.**

	Aire	Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	Inspección ocular	Mensual
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Economía Local	El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	Programa de trabajo	Anual
c) Mantenimiento	Agua	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Suelo	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Aire	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Flora	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Fauna	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Paisaje	No es necesaria medida de mitigación.	-	-
	Economía Local	No es necesaria medida de mitigación.	-	-

**Tabla VII.10.- Programa de vigilancia ambiental de las medidas de mitigación secundarias**

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

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

En el Anexo 20 se presenta una análisis de valorización de los impacto ambientales del proyecto.

### Valoración simple

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

El índice en cuestión se mueve entre los extremos de comportamiento satisfactorio o insatisfactorio (o similar), estableciéndose una gradación interna, para cada una de cuyas categorías corresponde un valor numérico, positivo en caso de que la alternativa sea de tal carácter con respecto al factor, y negativo en caso contrario. Una escala de valoración se propone en la Tabla VII.12.

Tabla VII.11.- Escala de valoración de alternativas según comportamiento sobre el criterio ambiental

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

Fuente: Gómez (1999).

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

**Tabla VII.12.- Valor de alternativas con forme a las medidas de mitigación establecidas**

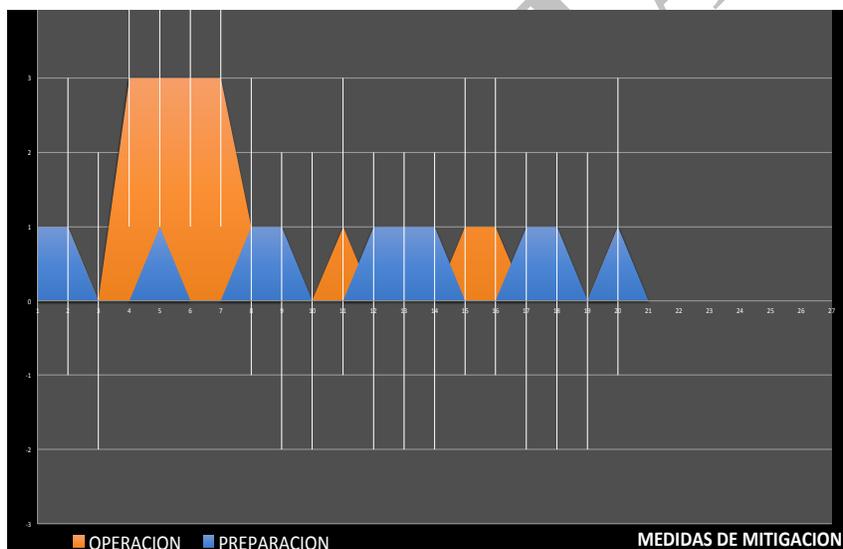
MEDIDAS DE MITIGACION	VALOR
<b>ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	
1. Los residuos orgánicos generados se depositadas en recipientes o colocados en los mismos camiones, para ser trasladados donde la autoridad lo disponga.	+1
2. Las actividades de reparación y/o mantenimiento de los equipos y maquinaria se deben realizar en talleres especializados evitando la contaminación de los cuerpos de agua.	+1
3. Se deberá color letrinas portátiles en caso de ser necesaria, de acuerdo al personal involucrado en las actividades del proyecto. Las aguas residuales, no deberán descargarse a cuerpos de agua o subsuelos, será tarea de la empresa contratará para prestar el servicio se encargará de manejar estos residuos.	0
4. No deberá modificarse el cauce del río presente en el área de influencia del proyecto.	0
5. Otra medida adecuada para la reducción de los volúmenes de residuos de naturaleza metálica o de plástico, es su reutilización o venderlos a las empresas recolectoras de este tipo de residuos para su reciclaje.	+1
6. No se permitirá la circulación de maquinaria y equipo fuera de las rutas y de las áreas de trabajo preestablecidas.	0
7. No se deberá almacenar tierra, grava o piedras formando montículos en el cauce del río, ya que estos podrían provocar el azolve de tramos del río	0
8. Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.	+1
9. Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	+1
10. No deberá quemarse ningún tipo de material residual.	0
11. Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
12. Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies en los márgenes de la rivera.	+1
13. La remoción de vegetación y despalme se hará de forma gradual, conforme se vayan trabajando en las diferentes secciones en los 5 años que dure el proyecto.	+1
14. No deberá derribarse vegetación existente fuero del área de explotación u ocupar una superficie mayor a la autorizada por las dependencias competentes.	+1
15. Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	0
16. Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	0
17. La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	+1
18. Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	+1
19. El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	0

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

20. El material resultante del despalme se colocará temporalmente en una área del terreno para ser utilizado para rellenar ciertas áreas.	+1
21. Se evitará dejar montículos de sedimentos para evitar el mal aspecto del área, y evitar la alteración del cauce natural del río.	0
22. Se recomienda humedecer el área con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	0
23. Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
24. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
25. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
26. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
27. Se colocarán los residuos generados en depósitos y serán enviados al lugar correspondiente para su disposición final.	0
<b>ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	
1. Los residuos orgánicos generados por los trabajadores separado en bolsas de plástico y depositadas en recipientes con tapa, para ser enviados al basurón municipal, o donde la autoridad municipal competente lo disponga.	+1
2. Para el caso de los residuos líquidos de tipo sanitario, será instalada una letrina móvil, la cual será limpiada periódicamente y los residuos generados serán dispuestos por la compañía que se contrate para este servicio.	+1
3. En cuanto a la generación de residuos peligrosos provenientes del mantenimiento de la maquinaria y equipo (aceites gastados, estopas impregnadas de hidrocarburos, filtros y empaques contaminados por hidrocarburos), estos de ser necesario, serán realizados en los talleres.	0
4. La extracción del material se hará por secciones, es decir en forma escalonada, una sección por cada año. Para evitar la formación de pozos.	+3
5. Una vez extraídos los volúmenes determinados en una sección, por ningún motivo se extraerá más materia, para garantizar la completa recuperación del tramo.	+3
6. Se formarán taludes en la sesión a explotar, esto al término de cada temporada de explotación del banco de material, para ayudar a auto-regenerar el sustrato del suelo.	+3
7. Es importante no arrojar aceites y grasas lubricantes al suelo para evitar su contaminación y como consecuencia de lo mismo la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas. Los cuales serán almacenados y dispuestos para no generar impactos sobre estos factores.	+3
8. Durante, el tránsito de los camiones se recomienda humedecer tanto los materiales, como el camino de acceso para reducir la generación de polvos, así como someter a los vehículos a mantenimiento preventivo con el fin de reducir la generación de emisiones a la atmósfera.	+1
9. Durante el traslado de material del banco de explotación al sitio de entrega, las unidades de transporte cubrirán en su totalidad el material con lonas que impida la dispersión de partículas.	0
10. Las emisiones de humo y ruido se controlarán mediante el mantenimiento preventivo de la maquinaria, usando escapes con silenciadores y filtros, verificando que las emisiones estén por debajo del límite máximo permisible establecido en las Normas Oficiales Mexicanas: NOM-041-SEMARNAT-1993 y NOM-045-SEMARNAT-2006, las cuales se describen en el Capítulo III del presente estudio.	0
11. No será necesario la implementación de medidas de mitigación para la flora del río, ya que este componente ambiental se encuentra afectada por las actividades agropecuarias que se desarrollan	+1

**EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN UN TRAMO DEL CAUCE DEL RÍO TAMAZULA A CONCESIONAR A LA EMPRESA CONSTRUCTORA MAREDSHE S.A. DE C.V.**

en las márgenes del río, así como por el desarrollo poblacional existente, por lo que la flora observada en el lecho del río es escasa o nula.	
12. Se respetará la flora y fauna existente en el área, la maquinaria circulará y establecerá sobre el cauce donde hay lechos con piedra.	0
13. Por ningún motivo se permitirá la caza, captura, ahuyentamiento o persecución de la fauna silvestre y/o la comercialización de especies de flora, que se encuentre en terrenos aledaños y en las riberas del río.	0
14. Durante el traslado del equipo dentro del predio se deberá tener cuidado de no arrollar animales silvestres.	0
15. La maquinaria circulará solo por los caminos establecidos evitando tomar atajos por senderos ya que esto dañaría la flora existente en esa área en específico.	+1
16. Se implementará un programa a pequeña escala para la siembra de especies para mejora el escenario paisajístico del lugar.	+1
17. El proyecto requiere contar con 6 personas para llevar a cabo las actividades propuestas, por lo que tiene contemplado contratar a vecinos de la zona.	0
18. Se evitará arrojar residuos sólidos en las áreas verdes circundantes al proyecto y se colocarán contenedores cerrados para el depósito de estos residuos para su posterior disposición en el basurón municipal o bien donde la autoridad municipal competente lo disponga. Como una medida adicional, se colocarán letreros alusivos a la prohibición de tirar basura en las áreas circundantes al proyecto.	0
19. Los materiales transportados serán humedecidos y cubiertos con lonas, para evitar la dispersión de polvos provenientes de los mismos, además el camino de acceso será regado constantemente con este mismo fin.	0
20. Se deberá cuidar los cortes y pendientes para con esto contribuir a minimizar el impacto generado, de no realizarse, el suelo quedaría expuesto a la erosión. Además se deben colocar taludes para evitar corrimiento de tierra.	+1



De acuerdo con la valoración establecida para la determinación cuantificaría de las medidas de mitigación propuestas, se puede establecer de manera simple el Pronóstico ambiental del Proyecto, donde se encontraron 4 medidas de relevancia significativa *Muy Positiva*, 17 de relevancia *Positiva* y 24 de relevancia *Media*.

Figura VII.5.- Valoración de las medidas de mitigación.

Con base a las medidas planteadas y la tabla de escala de valoración para determinar el criterio ambiental, se puede establecer que las medidas medida de mitigación conllevan a mejor o evita el

deterioro de la calidad de los factores ambientales que se afectaran por las actividades de extracción de los materiales pétreos en el sitio del proyecto.

### **VII.5. Conclusiones**

La zona donde se ubica el proyecto mantiene una afectación por las actividades antropogénicas que se ha dado en los últimos años. Como se menciona la zona tiene una tendencia a incrementar los impactos que actualmente presenta por las actividades agropecuarias, explotación de bancos de materiales y asentamiento humano; siendo estos agentes suficientes para generar disturbios y la degradación ambiental, no permitiendo a la vez la restauración de las condiciones naturales originales, pero con la implementación de las medidas de mitigación propuestas se apoyará a contrarrestar esta tendencia.

Por otro lado, el diagnóstico, los pronósticos de escenarios futuros en el sistema ambiental y la extracción de materiales pétreos no representa un agente o factor de afectación importante que modifique, intensifique o consolide sustancialmente los procesos de deterioro en el medio ambiente. Así mismo, no se modifica ni interactúan con procesos naturales como los hidrológicos, reproducción y distribución de especies faunística y florísticas de la zona, ni con sus procesos evolutivos. Además, de manera muy notoria se colaborará, a través de sus medidas de compensación, a rehabilitar el área degradada y proporcionar experiencias con este objetivo.

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

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

Así mismo se deberá estar al corriente de las obligaciones fiscales correspondientes y tramites de autorizaciones ante la Comisión Nacional del Agua (ver oficio anexo), para la explotación de los bancos de materiales pétreos en cuerpos de agua de competencia federal por un periodo de 10 años.

Como se menciona en el presente estudio el lecho del río Tamazula se regenera con cada temporada de lluvias, esto con el arrastre de materiales de la parte alta a la cuenca del río Tamazula.

Además de que, en las inmediaciones del proyecto, ya se ha venido dando por años la explotación de otros bancos de materiales.

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

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

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

# CAPÍTULO VIII

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

### **VIII.1 Presentación de la información**

Para la evaluación del presente estudio, y en cumplimiento al artículo 19 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental, se entregarán dos ejemplares impresos de la Manifestación de Impacto Ambiental; de los cuales uno será utilizado para consulta pública. Asimismo todo el estudio será grabado en memoria magnética, incluyendo imágenes, planos e información que complementa el estudio, mismo que deberá ser presentado en formato Word.

#### **VIII.1.1 Cartografía.**

En la sección de anexos se presentan los planos en archivos digitales; y además se presentan los archivos en formato kml, para facilitar su exploración en SIG.

#### **VIII.1.2 Fotografías**

Se presenta un anexo fotográfico del sitio en la sección de anexos.

#### **VIII.1.3 Videos**

Para el desarrollo del estudio no se filmaron videos.

### **VIII.2 Otros anexos**

Se presentan diversos anexos que facilitarán la evaluación del estudio.

## VIII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIA

- 1.- INEGI; Prontuario de información geográfica municipal de los Estados Unidos Mexicanos, Tamazula, Durango.
- 2.- <http://www.semarnat.gob.mx/temas/ordenamiento-ecologico/programa-de-ordenamiento-ecologico-general-del-territorio-poegt>
- 3.- Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio; "Dirección General de Política Ambiental e Integración Regional y Sectorial y Dirección General de Investigación de Ordenamiento Ecológico y Conservación de los Ecosistemas"
- 4.- <http://www.conabio.gob.mx/>
- 5.- Guía para la elaboración de la manifestación de impacto ambiental SEMARNAT.
- 6.- Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018
- 7.- Programa sectorial de medio ambiente y recursos naturales 2013 – 2018
- 8.- Plan estatal de desarrollo Durango
- 9.- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos
- 10.- Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente
- 11.- Ley general de cambio climático
- 12.- Normas Oficiales Mexicanas. - secretario del Medio Ambiente y Recursos naturales
- 13.- Centro de Estudios Estratégicos, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey (2013). La competitividad de los estados mexicanos. ITESUM.
- 14.- Comisión de Desarrollo Regional Grupo de Trabajo del Corredor Económico Interoceánico. (2011). Eje carretero Panamericano Zacatecas-Durango-Parral y El Paso y su conexión con el corredor interoceánico. Durango: CONAGO.
- 15.- Consejo Nacional de Población (2014) Dinámica demográfica 1990-2010 y proyecciones de población 2010-2030.
- 16.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2010). Censo de población y vivienda 2010.

- 17.- Instituto Nacional de Estadística y Geografía. (2014). México en Cifras.
- 18.- Rzedowski, J. 1988. Vegetación de México. Limosa; México, D.F.
- 19.- García de Miranda, E., 1981 Modificaciones al sistema de clasificación climática de Köppen para adaptarlo a las condiciones de la República Mexicana, 3ª. Edición, Enriqueta García, México.
- 20.- Leopold, A.S. 1972. Wildlife of México. University of California Press, Berkeley, Los Angeles, London. P. 568.
21. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de KÖPPEN, 1981, México.
- 21.- Odum, E. (1972) "Ecología" Nueva Editorial Interamericana. México. Rzedowski, J. (1978). "Vegetación de México". Editorial Limusa, México.
- 22.- <http://www.semarnat.gob.mx>
- 23.- <http://www.inegi.org.mx>
- 24.- <http://www.sagarpa.gob.mx>
- 25.- <http://www.profepa.gob.mx>