

## MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL \_P



### PROYECTO

**Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscala de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca**

### PROMOVENTES:

C. EDGAR NOEL GUERRERO SANCHEZ  
C. OSCAR OFELIO CARIÑO PONCE  
C. JOSE SALVADOR SANCHEZ ZURITA

DICIEMBRE DE 2020

## Contenido

<b>I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....</b>	<b>1</b>
<b>I.1 Proyecto.....</b>	<b>1</b>
I.1.1 Nombre del proyecto.....	1
I.1.2 Ubicación del proyecto. ....	1
I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto. ....	2
I.1.4 Presentación de la documentación legal.....	3
<b>I.2 Promovente. ....</b>	<b>3</b>
I.2.1 Nombre o razón social. ....	3
I.2.2 Registro Federal de Contribuyentes del promovente. ....	3
I.2.3 Nombre y cargo del representante legal. ....	3
I.2.4 Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones.	3
<b>I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental. ....</b>	<b>3</b>
I.3.1 Nombre o razón social. ....	4
I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	4
I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.....	4
I.3.4 Dirección del responsable técnico del estudio. ....	4
<b>II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO. ....</b>	<b>5</b>
<b>II.1 Información general del proyecto.....</b>	<b>5</b>
II.1.1 Naturaleza del proyecto.....	5
II.1.2 Selección del sitio.....	8
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización. ....	9
II.1.4 Inversión requerida. ....	14
II.1.5 Duración del proyecto.....	14
II.1.6 Dimensiones del proyecto.....	14
II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	15
II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos. ....	17
<b>II.2 Características particulares del Proyecto. ....</b>	<b>18</b>
II.2.1 Programa General de Trabajo. ....	20
II.2.2 Preparación del sitio.....	21
II.2.3 Construcción de obras de aprovechamiento. ....	21
II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.....	23
II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.....	23
II.2.6 Etapa de abandono del sitio.....	26

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscala de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

II.2.7	Utilización de explosivos. ....	26
II.2.8	Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera. ....	27
II.2.9	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos. ....	28
II.2.10	Otras fuentes de daños. ....	29
<b>III.</b>	<b>VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL.....</b>	<b>30</b>
<b>III.1</b>	<b>Información Sectorial .....</b>	<b>30</b>
<b>III.2</b>	<b>Vinculación con planes y programas sectoriales e instrumentos de planeación de desarrollo en la región. ....</b>	<b>31</b>
III.2.1	Plan Nacional De Desarrollo 2019 – 2024.....	31
III.2.2	Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 para Oaxaca. ....	32
III.2.3	Plan Municipal de desarrollo Mariscala de Juarez 2019-2021.....	33
<b>III.3</b>	<b>Análisis de los instrumentos normativos. ....</b>	<b>35</b>
III.3.1	Constitución Política de los Estados Unidos mexicanos. ....	35
III.3.2	Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.....	36
III.3.3	Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.....	38
III.3.4	Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento. ....	38
III.3.5	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos. ....	39
III.3.6	Leyes y Reglamentos Estatales.....	39
<b>III.4</b>	<b>NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y DEMÁS INSTRUMENTOS QUE TENGAN RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO. ....</b>	<b>42</b>
<b>III.5</b>	<b>Áreas o regiones de importancia en el estado de Oaxaca. ....</b>	<b>43</b>
III.5.1	Áreas Naturales Protegidas (ANP’s).....	43
III.5.2	Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación de la Biodiversidad. CONABIO, 2005 (RTP).....	44
III.5.3	Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). Y áreas para la conservación de las aves (AICAS) 45	
<b>III.6</b>	<b>Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET) .....</b>	<b>47</b>
III.6.1	Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT).....	47
III.6.2	Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).....	53
III.6.3	Bandos y reglamentos municipales.....	60
<b>IV.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....</b>	<b>63</b>
<b>IV.1</b>	<b>Delimitación del área de estudio. ....</b>	<b>63</b>

---



---

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscala de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

IV.1.1	Delimitación del área de influencia.....	63
IV.1.2	Delimitación del Sistema Ambiental (S.A.).....	64
IV.1.3	Área de influencia (AI).....	68
<b>IV.2</b>	<b>Caracterización y análisis del sistema ambiental.....</b>	<b>70</b>
IV.2.1	Aspectos abióticos.....	70
IV.2.2	Aspectos bióticos.....	98
IV.2.3	Paisaje.....	109
IV.2.4	. Medio socioeconómico. ....	115
IV.2.5	Diagnóstico ambiental.....	120
<b>V.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>127</b>
V.1	Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales .....	127
V.2	Indicadores de impacto .....	129
V.2.1	Acciones del proyecto .....	130
V.3	Valoración de los impactos.....	132
<b>VI.</b>	<b>MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES .....</b>	<b>144</b>
VI.1	Impactos residuales.....	149
<b>VII.</b>	<b>PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS. ....</b>	<b>152</b>
VII.1	Programa de vigilancia ambiental .....	155
VII.1.1	Seguimiento y Control.....	160
<b>VIII.</b>	<b>IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....</b>	<b>161</b>
<b>IX.</b>	<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>162</b>

**INDICE DE TABLAS**

TABLA I-1 COORDENADAS UTM GS84 ZONA 14 DEL POLÍGONO DEL PROYECTO .....	1
TABLA II-1 MAQUINARIA.....	7
TABLA II-2 PERSONAL REQUERIDO .....	7
TABLA II-3 COORDENADAS DEL POLÍGONO DEL PROYECTO. ....	11
TABLA II-4 COORDENADAS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	12
TABLA II-5 PROGRAMA DE TRABAJO.....	20
TABLA II-6 VOLUMEN DE EXTRACCIÓN PROYECTADO EN EL BANCO DE EXTRACCIÓN.....	20
TABLA II-7 COORDENADAS DEL PATIO DE ALMACENAMIENTO .....	21
TABLA II-8 FORMA ESQUEMÁTICA DE LA UBICACIÓN DE LAS SECCIONES UTILIZADAS EN EL ESTUDIO HIDRÁULICO .....	25
TABLA II-9 GENERACIÓN, MANEJO Y DISPOSICIÓN DE LOS RESIDUOS PRODUCIDOS POR EL DESARROLLO DEL PROYECTO .....	28
TABLA III-1 . GRADO DE CONCORDANCIA DEL PROYECTO CON EL PROGRAMA. ....	33
TABLA III-2 NORMAS DE CARÁCTER FEDERAL QUE APLICAN AL PROYECTO Y FORMA EN QUE SE DARÁ CUMPLIMIENTO.....	42
TABLA III-3 ANP’S EN EL ESTADO DE OAXACA. ....	43
TABLA III-4. REGIÓN ECOLÓGICA. ....	49
TABLA III-5 ESTRATEGIAS DE LA UAB 132 Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.....	50
TABLA III-6. CARACTERÍSTICAS DE LA UGAS 004 , UGA 005 Y UGA 024. ....	55
TABLA III-7. LINEAMIENTOS DE LA UGAS 001 Y 024. ....	55
TABLA III-8. CRITERIOS DE REGULACIÓN ECOLÓGICA Y VINCULACIÓN CON EL PROYECTO (POERTEO). ....	57
<i>TABLA IV-1. COORDENADAS UTM DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....</i>	<i>67</i>
<i>TABLA IV-2. COORDENADAS DE LOS VÉRTICES DEL PROYECTO EN UNA SUPERFICIE TOTAL DE 6.2703304 HA .....</i>	<i>68</i>
TABLA IV-3 PORCENTAJE POR TIPO DE CLIMA.....	72
TABLA IV-4 PORCENTAJE DE EVOTRANSPIRACIÓN EN EL SA. ....	72
TABLA IV-5 NORMALES CLIMATOLÓGICAS DE LA ESTACIÓN.....	74
TABLA IV-6 FRECUENCIA DE UNIDAD DEL PAISAJE FENÓMENOS ESPECIALES.....	75
TABLA IV-7 GEOLOGIA PRESENTE EN EL MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUÁREZ .....	77
TABLA IV-8. NÚMERO DE MUNICIPIOS EN LAS DIFERENTES ZONAS SÍSMICAS DE LA REPÚBLICA MEXICANA.....	85
TABLA IV-9. USO DE SUELO Y VEGETACIÓN A NIVEL MUNICIPAL. ....	98
TABLA IV-10 ESPECIES DE FLORA OBSERVADAS EN LA ZONA DE ESTUDIO .....	104
<i>TABLA IV-11. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE AVES. ....</i>	<i>107</i>
<i>TABLA IV-12. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE MAMÍFEROS. ....</i>	<i>107</i>
<i>TABLA IV-13. LISTADO POTENCIAL DE ESPECIES DE REPTILES.....</i>	<i>108</i>
TABLA IV-14. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, 1974. (MODIFICADA). ....	113
TABLA IV-15. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS EN LA ZONA DEL PROYECTO. ....	115
TABLA IV-16 POBLACION 1990-2015 MARISCALA DE JUAREZ.....	116
TABLA IV-17 INDICADORES DE POBLACIÓN, 1990 - 2015 .....	116
TABLA IV-18 DATOS DE POBLACIÓN, 2010 .....	116
TABLA IV-19 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR EDADES EN EL MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, OAXACA.....	117
TABLA IV-20 VIVIENDAS HABITADAS POR TIPO DE VIVIENDA, 2010 .....	117
TABLA IV-21 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR NÚMERO DE CUARTOS, 2010 .....	118
TABLA IV-22 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR NÚMERO DE DORMITORIOS, 2010.....	118
TABLA IV-23 VIVIENDAS PARTICULARES HABITADAS POR CARACTERÍSTICAS EN MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN, 2010 .....	118
TABLA IV-24 DISTRIBUCIÓN DE LA POBLACIÓN POR CONDICIÓN DE ACTIVIDAD ECONÓMICA SEGÚN SEXO, 2010.....	119

<b>Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscala de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.</b>	
TABLA IV-25 TASA DE PARTICIPACIÓN ECONÓMICA, 2010 .....	119
TABLA IV-26 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LA POBLACIÓN POR CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS, 2015 .....	119
TABLA IV-27 DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE OCUPANTES EN VIVIENDAS POR CARACTERÍSTICAS SELECCIONADAS, 2015 .....	119
TABLA IV-28 ÍNDICE DE DESARROLLO HUMANO, 2015.....	119
TABLA IV-29 INDICADORES DE DESARROLLO HUMANO, 2015 .....	119
TABLA IV-30 DOCENTES EN ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO, 2010 .....	120
TABLA IV-31 INSTALACIONES DE ESCUELAS PÚBLICAS POR NIVEL EDUCATIVO, 2010.....	120
TABLA IV-32. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DEL SA. ....	121
TABLA IV-33. ESCALA DE CALIFICACIÓN. ....	122
<b>TABLA V-1. INDICADORES Y COMPONENTES AMBIENTALES POSIBLEMENTE AFECTABLES. ....</b>	<b>129</b>
<b>TABLA V-2. ETAPAS Y ACTIVIDADES A REALIZAR DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO. ....</b>	<b>130</b>
TABLA V-3 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS.....	131
TABLA V-4. CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE LA MAGNITUD DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES. ....	132
TABLA V-5 MATRIZ DE IMPORTANCIA DE IMPACTOS “APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO EN EL RÍO MIXTECO EN EL MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, OAXACA” .....	136
TABLA V-6. CATEGORÍA DE IMPACTOS RESULTANTES DE LA MATRIZ.....	137
TABLA V-7. DESCRIPCIÓN DE IMPACTOS SIGNIFICATIVOS. ....	138
TABLA VI-1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y MITIGACIÓN. ....	145
<b>TABLA VII-1 PROGRAMA PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN ATMOSFÉRICA.....</b>	<b>157</b>
<b>TABLA VII-2 PROGRAMA PARA EVITAR CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUA, POR GENERACIÓN DE RESIDUOS Y USO DE SUSTANCIAS TÓXICAS .....</b>	<b>158</b>
<b>TABLA VII-3 PROGRAMA INTEGRAL PARA PROTEGER LA VIDA DE LAS ESPECIES DE FAUNA QUE HABITAN EN LA ZONA. ....</b>	<b>159</b>
<b>TABLA VII-4 COSTOS DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA AMBIENTAL .....</b>	<b>160</b>

## INDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN II-1 USO DEL SUELO Y VEGETACIÓN EN EL SITIO DEL PROYECTO DE EXTRACCIÓN.....	16
ILUSTRACIÓN II-2 CAMINO COSECHERO QUE SE UTILIZARA COMO ACCESO AL BANCO DE MATERIALES .....	18
ILUSTRACIÓN II-3 LOCALIZACIÓN DEL ÁREA DE ALMACENAMIENTO DONDE SE INSTALARA UNA CRIBA PARA SELECCIONAR EL MATERIAL EN DIFERENTES MEDIDAS. ....	22
ILUSTRACIÓN II-4 CONDICIÓN DEL TERRENO QUE SERÁ UTILIZADO COMO ÁREA DE ALMACENAMIENTO.....	22
ILUSTRACIÓN III-1 ANP MÁS CERCANA AL ÁREA DEL PROYECTO .....	44
ILUSTRACIÓN III-2 LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO EN RELACIÓN A LAS AICA .....	46
ILUSTRACIÓN III-3 AREAS DESTINADAS VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACION (ADVC) .....	47
ILUSTRACIÓN III-4. UNIDAD BIOFÍSICA AMBIENTAL QUE SE LOCALIZA EL PROYECTO. ....	49
ILUSTRACIÓN III-5 LOCALIZACIÓN DEL SA EN LA UGA 004, 005 Y 024 DEL POERTEO .....	55
<i>ILUSTRACIÓN IV-1. CRITERIOS DE DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL.....</i>	<i>66</i>
<i>ILUSTRACIÓN IV-2. DELIMITACIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL IMAGEN DE SATÉLITE 2019 .....</i>	<i>66</i>
ILUSTRACIÓN IV-3CONDICIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL QUE SE ENCUENTRA DOMINADO POR ÁREAS AGRÍCOLAS .....	67
<i>ILUSTRACIÓN IV-4. CONDICIÓN DE LA MAYOR PARTE DEL SISTEMA AMBIENTAL QUE SE ENCUENTRA DOMINADO POR ÁREAS AGRÍCOLAS Y HABITACIONALES. ....</i>	<i>67</i>
<i>ILUSTRACIÓN IV-5. ÁREA DE INFLUENCIA O ÁREA DEL PROYECTO CON UNA SUPERFICIE TOTAL DE <u>6.2703304</u> HAS. ....</i>	<i>69</i>
<i>ILUSTRACIÓN IV-6 POLIGONO PROPUESTO DEL PROYECTO .....</i>	<i>70</i>
ILUSTRACIÓN IV-7. CLIMAS PRESENTES EN EL SA DONDE SE INSERTA ÁREA DE PROYECTO.....	71
ILUSTRACIÓN IV-8 RANGO DE EVAPOTRANSPIRACION PRESENTE EN EL SA. ....	73
<i>ILUSTRACIÓN IV-9. CLIMOGRAMA DE LA ESTACIÓN DE MARISCALA DE JUÁREZ. ....</i>	<i>75</i>
ILUSTRACIÓN IV-10 GEOLOGÍA EN EL SISTEMA AMBIENTAL .....	77
ILUSTRACIÓN IV-11 PROVINCIA FISOGRÁFICA.....	80
ILUSTRACIÓN IV-12 PROVINCIAL BIOGEOGRAFICA DEPRESSION DEL BALASA DONDE SE INSERTA EL PROYECTO .....	81
ILUSTRACIÓN IV-13 SUBPROVINCIA FISOGRÁFICA DONDE SE INSERTA EL PROYECTO .....	82
ILUSTRACIÓN IV-14 MAPA DE SISTEMA DE TOPOFORMAS .....	83
ILUSTRACIÓN IV-15 PENDIENTE DEL AREA DEL PROYECTO .....	84
ILUSTRACIÓN IV-16. REGIONALIZACIÓN SÍSMICA DE LA REPÚBLICA MEXICANA .....	86
ILUSTRACIÓN IV-17REGION SISMICA DEL AREA DEL PROYECTO.....	87
ILUSTRACIÓN IV-18 FALLAS Y FRACTURAS CERCANAS AL ÁREA DEL PROYECTO .....	88
ILUSTRACIÓN IV-19 SUELO CAMBISOL EN LAS COLINDANCIAD DEL PREDIO DEL PROYECTO.....	91
ILUSTRACIÓN IV-20 MAPA EDAFOLÓGICO DEL SISTEMA AMBIENTAL. ....	92
ILUSTRACIÓN IV-21 HIDROLOGRAFIA DEL PROYECTO.....	94
ILUSTRACIÓN IV-22 HIDROLOGÍA SUPERFICIAL DEL PROYECTO. ....	95
ILUSTRACIÓN IV-23 USO DE SUELO Y VEGETACIÓN DEL SA DONDE SE INSERTA EL PROYECTO SEGÚN EÑ INEGI.....	99
ILUSTRACIÓN IV-24 TIPO DE VEGETACION QUE SE DESARROLLA EN EL PREDIO DONDE SE PRETENDE ESTABLECER EL PROYECTO .....	100
ILUSTRACIÓN IV-25 PANORÁMICA DEL POLÍGONO DONDE SE UBICA EL BANCO DE MATERIAL. ....	100
ILUSTRACIÓN IV-26ACTIVIDADES PECUARIAS.....	101
ILUSTRACIÓN IV-27 USO HABITACIONAL EN LAS COLINDANCIAS DEL PREDIO .....	101
ILUSTRACIÓN IV-28 USO AGRICOLA DE RIEGO ANUAL EN LAS COLINDANCIAS DEL PREDIO .....	102
ILUSTRACIÓN IV-29 ACTIVIDADES AGRÍCOLAS EN ÁREAS ALEDAÑAS AL PROYECTO .....	103
ILUSTRACIÓN IV-30 <i>BACCHARIS SALICIFOLIA</i> ARBUSTO ABUNDANTE .....	104
ILUSTRACIÓN IV-31 FAUNA COMÚN ASOCIADA A LOS CUERPOS DE AGUA.....	109
ILUSTRACIÓN IV-32 VISTA DEL PREDIO DONDE SE PRETENDE EL PROYECTO NÓTESE AL FONDO EL LIMITE DEL CASO URBANO .....	112
<b>ILUSTRACIÓN IV-33. PANORÁMICA DEL TIPO DE SUELO EN EL SA Y ÁREA DEL INFLUENCIA. ....</b>	<b>124</b>

---

---

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscala de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

ILUSTRACIÓN IV-34 PANORÁMICA DE LA CALIDAD DEL AIRE PRESENTE EN LA ZONA. ....124

ILUSTRACIÓN IV-35. GANADO BOVINO EN LA ZONA DEL PROYECTO. ....125

ILUSTRACIÓN IV-36. PRESENCIA DE BACHARIS EN LAS INMEDIACIONES DEL RIO MIXTECO. ....125

ILUSTRACIÓN IV-37. NÓTESE LA CERCANÍA DEL POBLADO DE MARISCALA DE JUÁREZ CON EL RIO MIXTECO.....126



# CAPITULO I

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

### I.1 Proyecto

#### I.1.1 Nombre del proyecto.

“Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscala de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

Que en lo sucesivo será referido como “**EL PROYECTO**”

#### I.1.2 Ubicación del proyecto.

Se ubica entre las coordenadas geográficas aguas arriba y abajo respectivamente Latitud 17.856428°; Longitud -98.148664°; elevación 1046.18 m.s.n.m. y Latitud 17.861897°; Longitud -98.147808, elevación 1043.10 m.s.n.m., específicamente en el Municipio de Mariscala de Juárez, en el Estado de Oaxaca.

El municipio se localiza entre los paralelos 17°42’ y 17°56’ de latitud norte; los meridianos 98°02’ y 98°13’ de longitud oeste; altitud entre 1 000 y 1 800 m. Colinda al norte con el estado de Puebla y el municipio de Fresnillo de Trujano; al este con los municipios de Fresnillo de Trujano, San Miguel Amatitlán, San Martín Zacatepec, Santos Reyes Yucuná y San Marcos Arteaga; al sur con los municipios de San Marcos Arteaga, San Jorge Nuchita, Guadalupe de Ramírez, San Nicolás Hidalgo y Santa Cruz Tacache de Mina; al oeste con los municipios de Santa Cruz Tacache de Mina, Santiago Tamazola, San Juan Cieneguilla y el estado de Puebla. Ocupa el 0.15% de la superficie del estado. Cuenta con 12 localidades y una población total de 3 140 habitantes

Tabla I-1Coordenadas UTM GS84 ZONA 14 del polígono del proyecto

COORDENADAS PREDIO		
VERTICE	X	Y
1	590289	1975006
2	590259	1975093
3	590316	1975133
4	590405	1974973

5	590409	1974935
6	590376	1974792
7	590333	1974669
8	590227	1974497
9	590172	1974518
10	590239	1974689

Es importante mencionar que el polígono propuesto se encuentra a más de 250 metros, aproximadamente, del puente vehicular de la carretera huajuapán de León-Santiago Tamazola.

En la figura siguiente muestra el sitio de ubicación del banco de material.

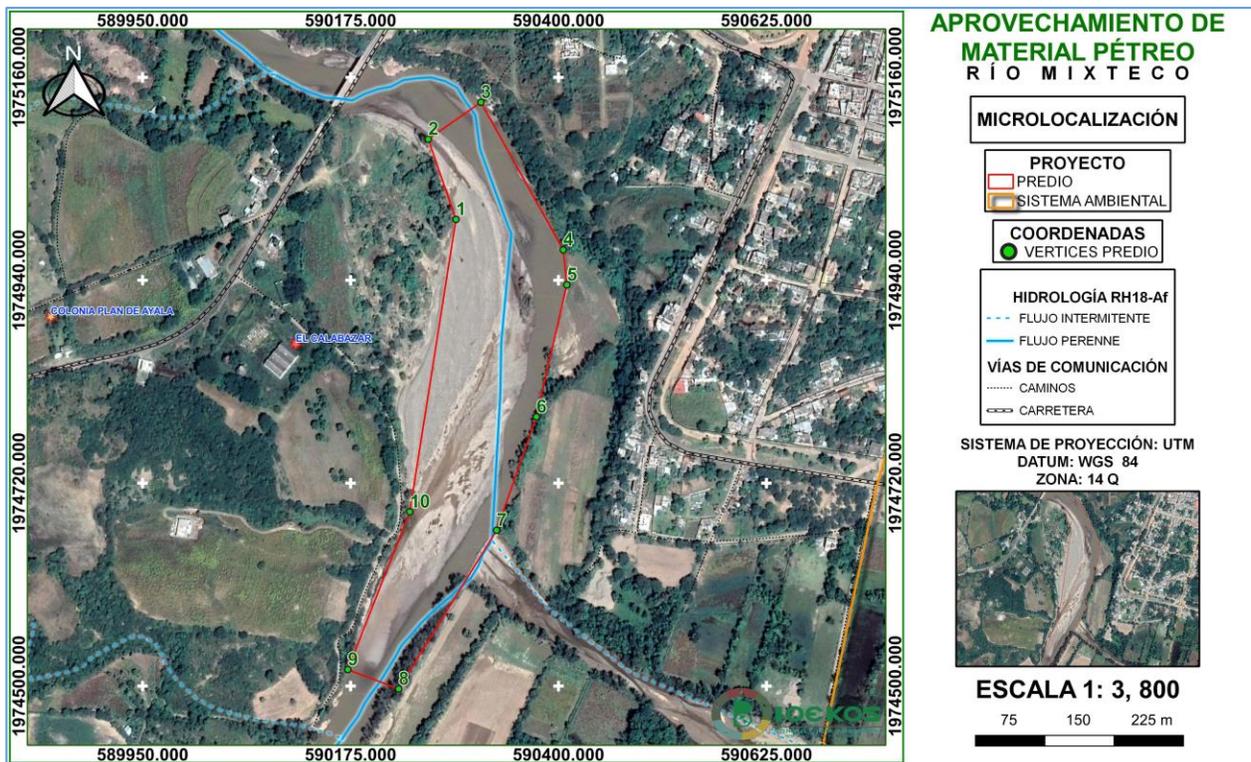


Figura I-1 . Croquis de ubicación del proyecto Aprovechamiento de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco

### I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

De acuerdo al estudio topohidraulico se estima un volumen aprovechable de **62,703.304 m<sup>3</sup>**, si embargo **se aprovecharan** 51,328 m<sup>3</sup> considerando extraer un volumen de aprovechamiento de 10,000 m<sup>3</sup> anuales durante 5 años.

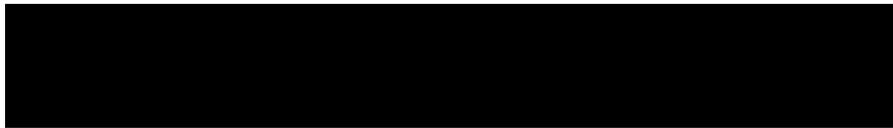
#### **I.1.4 Presentación de la documentación legal.**

El polígono donde se pretenden llevar a cabo el proyecto corresponde a una zona federal, por lo que se realizara el trámite de concesión ante la Comisión Nacional del Agua. La documentación legal del promovente se acompaña en el Anexo “Documentación Legal”, de la manifestación.

### **I.2 Promovente.**

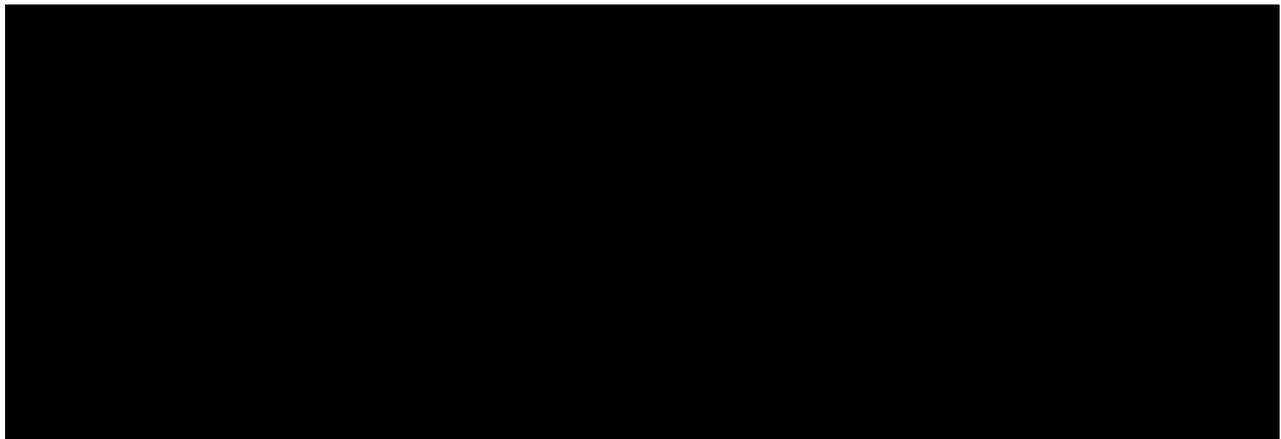
#### **I.2.1 Nombre o razón social.**

C. EDGAR NOEL GUERRERO SANCHEZ,  
C.OSCAR OFELIO CARIÑO PONCE y  
C. JOSE SALVADOR SANCHEZ ZURITA



#### **I.2.3 Nombre y cargo del representante legal.**

C. EDGAR NOEL GUERRERO SANCHEZ  
C.OSCAR OFELIO CARIÑO PONCE y  
C. JOSE SALVADOR SANCHEZ ZURITA



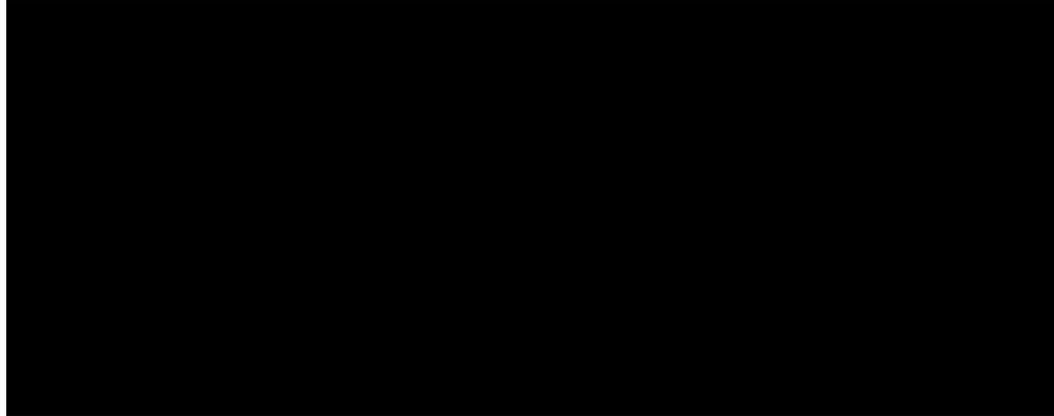
### **I.3 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental.**

**I.3.1 Nombre o razón social.**

BIOEKOS CONSULTORIA AMBIENTAL



**I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio**  
ING. VICENTE RUIZ ALONSO.



0 u k7# h Bu @ 0 7 u @ h Cu 8

## CAPITULO II

### II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

#### II.1 Información general del proyecto.

##### II.1.1 Naturaleza del proyecto.

El proyecto se trata del aprovechar material pétreo (grava y arena en greña) del Río Mixteco y, una vez extraído tendrán un uso comercial, por lo que en este estudio se describirán las acciones que se pretenden desarrollar y las interacciones que tendrán éstas con el medio ambiente, así como los impactos potenciales y las medidas de control a fin de que el proyecto sea ambientalmente viable

El estudio se elabora de acuerdo al formato de la Guía para la presentación de la manifestación de impacto ambiental Modalidad: particular, generada por la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental, Modalidad Particular, para la autorización de actividades de APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO, en correspondencia del proyecto con el **artículo 28** (evaluación del impacto ambiental de obras y actividades) de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), identificando obras y actividades asociadas a esta actividad que le corresponden a dicha ley, de acuerdo a lo establecido en la **fracción X**, relativo a obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, **ríos**, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.

En la vinculación con la normatividad aplicable, el artículo 28 de la LGEEPA, señala que la evaluación del impacto ambiental “...es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetara la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidas en las disposiciones 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 se establece las clases de obras o actividades, que requerirían previa autorización en materia de impacto ambiental por la secretaria. También le aplica el REIA, **Artículo 5, inciso R, fracción II**.

Desde el punto de vista de las concesiones que otorga el Poder Ejecutivo por conducto de la Comisión Nacional del Agua (CNA), con fundamento en lo dispuesto en los artículos 27,

párrafo quinto de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos; 32 Bis fracciones V, XXIV, XXVI, XXXIX de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal; 47 fracción I y II; 62, 104 fracción I y 107 fracción I del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales; 4º., 9º., fracciones V y VII; 12, 21, 24, 26, 27, 28, 29, 33, 37, 112, 113, 118, 119 y demás relativos de la Ley de Aguas Nacionales; 11, 30, 42, 46, 47, 48, 49, 50, 57, 151, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180 y 181 del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales; 1ro., y 50 de la Ley General de Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente; 16 y 20 de la Ley General de Bienes Nacionales.

La principal actividad de este proyecto será la de extraer materiales pétreos en el cauce del río, aclarando que no se construirá ningún tipo de obra dentro de esta zona, toda vez que el material pétreo en greña se retirara y almacenara en un sitio fuera del cauce y zona federal del río.

La superficie total del banco de aprovechamiento es de **62,703.304** m<sup>2</sup> y el área de aprovechamiento será de **51,328.00** m<sup>2</sup>, que de acuerdo al estudio hidráulico, se tendrá un volumen total de aprovechamiento de **51,328.00** m<sup>3</sup>, **de los cuales se parovecharan 10,000 m<sup>3</sup> anuales** durante 5 años en los meses de noviembre a mayo, y en promedio una cantidad de 1,428.57 m<sup>3</sup> mensuales, haciendo una equivalencia de 204 carros al mes, entre los 20 días que se plantea para trabajar, utilizando un camión volteo de 7 m<sup>3</sup>, da un promedio de 10 carros diarios o 71.42.2 m<sup>3</sup> no obstante, de acuerdo a lo arrojado en el Estudio Hidráulico, este banco es capaz de generar una cantidad mucho mayor de material, sin embargo con la intención de no sobre explotar este río se contempla solamente la cantidad señalada.

El almacenamiento tendrá un área de 10,000 m<sup>2</sup>, no se requerirá de construir caminos de acceso debido a que utilizarán los ya existentes.

Para poder explotar el banco de material pétreo, una vez contando con el resolutivo en materia de impacto ambiental positivo de la SEMARNAT, se tramitará la Concesión del Gobierno Federal a través de la COMISIÓN NACIONAL DEL AGUA.

El material una vez extraído será almacenado temporalmente para posteriormente ser cribado por gravedad y obtener grava de 1 ½" y arena, una vez cribado será trasladado hacia los sitios donde sea requerido. Como se mencionó anteriormente, la extracción del material pétreo se realizará por medios mecánicos y manuales. La maquinaria y equipo que se utilizará se presenta en el siguiente cuadro.

Tabla II-1 Maquinaria

MAQUINARIA Y/O EQUIPO		CANTIDAD
Retroexcavadora	Extracción de material	1
Camión de Volteo de 7 m <sup>3</sup>	Traslado de material	3

Para el desarrollo de las actividades de extracción de material pétreo se contará con cinco trabajadores entre supervisor y operador de maquinaria distribuidas de la siguiente manera:

Tabla II-2 Personal requerido

MAQUINARIA Y/O EQUIPO		CANTIDAD
Retroexcavadora	Operador	1
Camión de Volteo de 7 m <sup>3</sup>	Operador	3
-----	Supervisor	1
<b>TOTAL</b>		<b>5</b>

El horario de operación de los bancos de extracción será de 07:00 – 17:00 de lunes a viernes y los sábados de 07:00 – 14:00 horas.

El principal atributo del proyecto es que se estará limpiando la ribera del Río constantemente, ya que con las lluvias el agua arrastra material pétreo depositándolo en las partes más bajas, por lo que la actividad propuesta es de beneficio ya que se evitará que el río busque nuevos cauces afectando terrenos de cultivo aguas abajo. Desde el punto de vista de la sustentabilidad, se aprovechará el recurso extraído y se pondrá a la venta a los pobladores de las comunidades cercanas, evitando con esto el traslado de este material de otros lugares lejanos, abaratando costos, reducción en el consumo de combustibles fósiles, reducción en la generación de emisiones a la atmósfera y una menor sobreexplotación de otros lugares donde actualmente se extrae material pétreo sin control que permita la regulación de esta actividad.

Por otra parte, para llevar a cabo las actividades de extracción de materiales pétreos, se ocuparan los caminos de terracería existentes, siendo estos las rutas principales para todas las actividades que implican transporte del material, por lo que no se necesitara construir ningún tipo de camino o brecha.

No se contempla un crecimiento a futuro ya que esto depende de la disponibilidad del material y de lo rápido de su “recarga”, sin embargo, en su momento se daría a conocer a

las autoridades correspondientes la ampliación de la actividad y/o la continuidad o bien la clausura del mismo.

### **II.1.2 Selección del sitio.**

Los criterios que fueron tomados en cuenta en la selección del sitio fueron los siguientes:

#### **Criterios ambientales.**

De acuerdo con los listados de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales y del Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca, el sitio del proyecto no se localiza dentro de áreas naturales protegidas con decreto federal o estatal; la zona tampoco está considerada en la Propuesta del Sistema Estatal de Conservación de Áreas Naturales (SECAN) de Oaxaca.

Desde el punto de vista ambiental, el proyecto pretende ser respetuoso de los recursos y su uso de manera racional, por lo que los Material pétreos a extraer se consideran recuperables, ya que estos son producto del arrastre de material aluvial en cauces estacionales activos, con una capacidad de arrastre contrarrestada por la pérdida de carga hidráulica. No existirá afectación a comunidades vegetales. Por otra parte se contribuirá a delimitar el cauce del río, evitando su ampliación y desborde en época de lluvias, lo cual evitará que se afecten terrenos aledaños al cauce aguas abajo.

El cauce de río y área de extracción a concesionar sólo presenta pequeños manchones de pequeña altura entre 10 y 30 cm de especies principalmente herbáceas, no consideradas en alguna categoría de protección de acuerdo con la normatividad ambiental vigente ni con alguna importancia forestal maderable, por lo que su remoción no generará volúmenes maderables.

#### **Criterios técnicos.**

- Disponibilidad del área para realizar los trabajos de extracción del material y almacenamiento temporal mismo.
- Existencia de material pétreo en greña el cual es arrastrado por la corriente del río y acumulado en sitios de que se resultan de interés al promovente.
- Facilidad para realizar las actividades de extracción del material.
- - La delimitación de las poligonales se realizó una vez que se tuvieron los estudios hidrológico e hidráulico, de modo que no se afecten las zonas federales en los márgenes ni tampoco el funcionamiento hidráulico del Río.
- - El río cuenta con gran capacidad de recuperación, aún más en sitios donde la

topografía influye, siendo el caso de este banco de materiales.

- - El banco cuenta con volúmenes mayores a los que se pretende explotar, lo que asegura que no se efectuara sobre explotación.

### **Criterios socioeconómicos.**

Con la ejecución del proyecto se generara 5 empleos directos, así como se impulsará la economía local, mediante la constitución de una empresa que aproveche de manera racional los recursos pétreos.

### **II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización.**

El proyecto se localizará en el municipio de Mariscala de Juárez Distrito de Huajuapán, Oaxaca, éste se localiza en la parte noroeste del estado, en la región de la mixteca. En las coordenadas Entre los paralelos 17°42' y 17°56' de latitud norte; los meridianos 98°02' y 98°13' de longitud oeste; altitud entre 1 000 y 1 800 m. Colinda al norte con el estado de Puebla y el municipio de Fresnillo de Trujano; al este con los municipios de Fresnillo de Trujano, San Miguel Amatitlán, San Martín Zacatepec, Santos Reyes Yucuná y San Marcos Arteaga; al sur con los municipios de San Marcos Arteaga, San Jorge Nuchita, Guadalupe de Ramírez, San Nicolás Hidalgo y Santa Cruz Tacache de Mina; al oeste con los municipios de Santa Cruz Tacache de Mina, Santiago Tamazola, San Juan Cieneguilla y el estado de Puebla. Ocupa el 0.15% de la superficie del estado. Cuenta con 12 localidades y una población total de 3 140 habitantes

Las coordenadas que delimitan la longitud y área del banco de extracción sobre el río Mixteco, se presentan en la **Tabla II.3**. Cabe hacer mención que dichas coordenadas fueron tomadas en el recorrido de campo, con el apoyo de un GeoPosecionador Satelital (GPS), para obtener las coordenadas de geolocalización se enterró una varilla aproximadamente a medio metro de profundidad, para posteriormente colocar el GPS en la punta de la varilla para que diera las coordenadas con Proyección Universal Transversa de Mercator (UTM), Datum WGS-84, equivalente a ITRF-92 implementado en la cartografía del INEGI, la zona de cuadrículas queda comprendida en la zona 14 Q.

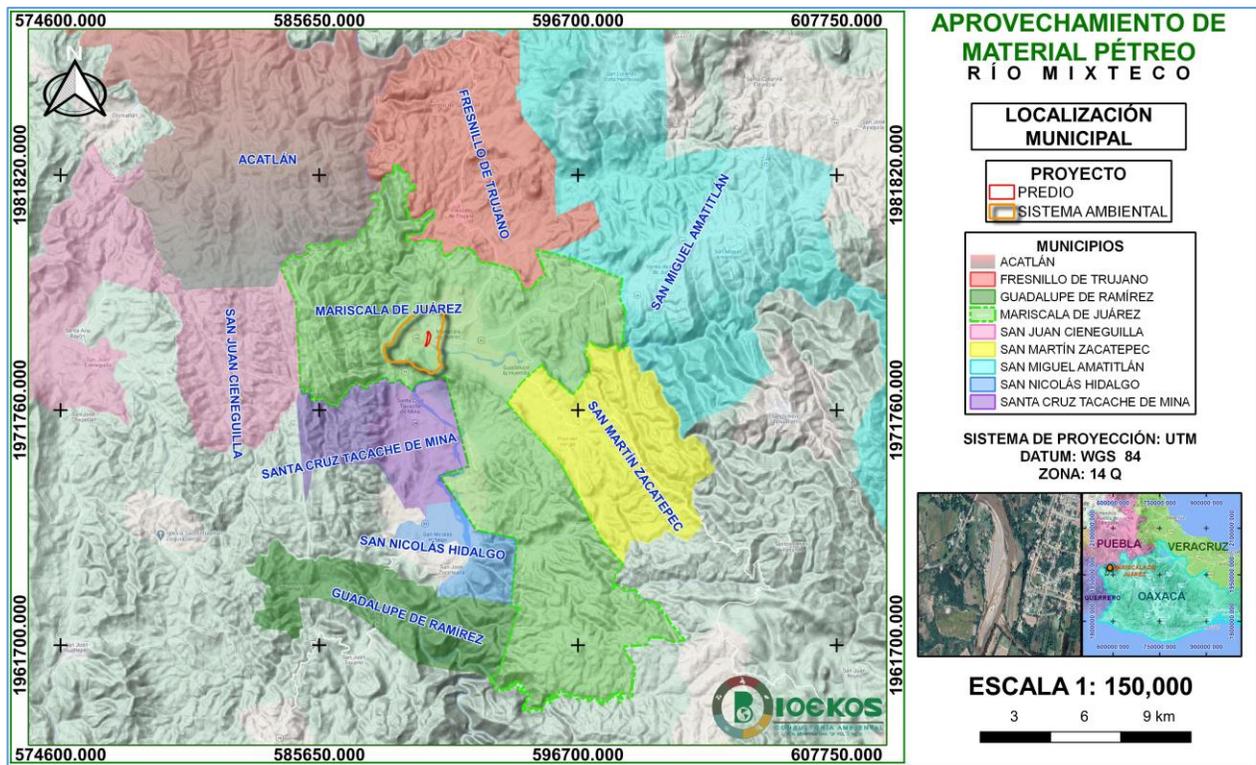


Figura II-1 . Macrolocalizacion

Mariscal de Juárez se encuentra a una distancia de la Ciudad de Oaxaca de Juárez de aproximadamente 214 km tomado la ruta de Oaxaca-Tehuacán/México D y Carretera Internacional

Tomar de la ciudad de Oaxaca sobre la carretera Francisco zarco y Riveras del Atoyac hacia Carretera Internacional /Oaxaca- San Francisco Telixtlahuaca, carretera México 190. De Oaxaca Tehuacán sobre carretera México 135D y Carr.Internacional hacia Puebla.

En la rotonda, toma la tercera salida e incorpórate a Carr. Cristobal Colón/Carr. Internacional/Oaxaca - San Francisco Telixtlahuaca. /México 190 en dirección a Huajuapam.

Pasar en Asunción Nochixtlan, Yanhuitlan, Tamazulapam del Progreso, Huajuapam de Leon, San Jose Ayuquila, Mariscal de Juárez.



Figura II-2 panorámica del banco de aprovechamiento

Las coordenadas en UTM, Datum: WGS84 Zona 14 del banco de material se presenta en la Tabla siguiente:

Tabla II-3 Coordenadas del polígono del proyecto.

<b>COORDENADAS PREDIO</b>		
<b>VERTICE</b>	<b>X</b>	<b>Y</b>
1	590289	1975006
2	590259	1975093
3	590316	1975133
4	590405	1974973
5	590409	1974935
6	590376	1974792
7	590333	1974669
8	590227	1974497
9	590172	1974518
10	590239	1974689

Tabla II-4 Coordenadas del sistema ambiental

VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y
1	588770.9695	1974706.169	24	590759.4598	1974071.875
2	588806.5762	1974748.382	25	590729.9908	1973993.232
3	588812.1463	1974834.341	26	590783.3631	1973814.611
4	588878.0682	1974935.774	27	590865.7627	1973761.955
5	588973.3007	1975110.666	28	590892.4736	1973706.723
6	589039.3579	1975228.404	29	590837.7332	1973626.78
7	589243.5989	1975454.323	30	590697.634	1973511.136
8	589525.0898	1975717.906	31	590571.2576	1973394.751
9	589769.9514	1975860.24	32	590488.9912	1973335.49
10	589949.6353	1976085.227	33	590357.6045	1973336.639
11	590054.5453	1976126.409	34	590224.1455	1973480.518
12	590432.9287	1976164.419	35	589934.5804	1973505.718
13	590596.2367	1976130.474	36	589685.1173	1973656.923
14	590690.1291	1975995.334	37	589559.7091	1973798.795
15	590958.3894	1975885.795	38	589404.7515	1973858.267
16	590957.82	1975580.659	39	588737.9793	1973820.729
17	590878.6129	1975188.068	40	588552.3941	1973932.424
18	590743.8672	1974715.746	41	588416.7895	1974242.728
19	590686.7171	1974439.35	42	588418.4503	1974366.023
20	590735.7309	1974366.324	43	588420.2778	1974469.059
21	590763.7645	1974344.301	44	588500.3716	1974578.787
22	590788.673	1974285.812	45	588627.1129	1974587.427
23	590828.7657	1974253.044	46	588789.0337	1974648.013

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscal de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

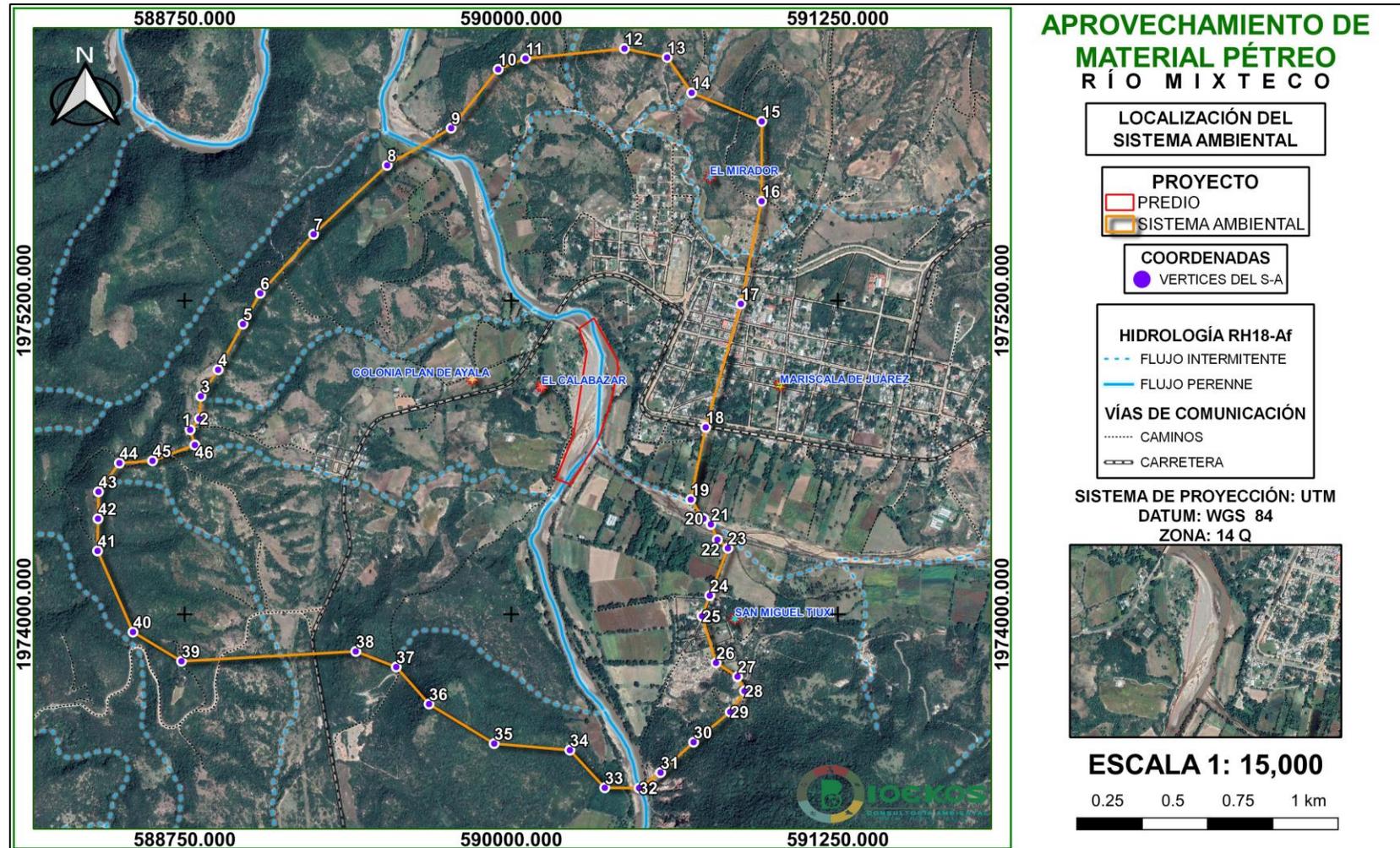


Figura II-3 localizacion del sistema ambiental

### II.1.4 Inversión requerida.

Se adquirirán 2 camiones de volteo semi-nuevos de capacidad de 7 m<sup>3</sup> y una retroexcavadora semi-nueva.

Los costos aproximados de la maquinaria se presentan a continuación:

Maquinaria	Precio unitario	Total
Volteo	\$ 300, 000.00 M.N.	\$ 600, 000.00 M.N.
Retroexcavadora	\$ 500, 000.00 M.N.	\$ 500, 000.00 M.N.
Inversión Total		\$ 1, 100, 000.00 M.N.

### II.1.5 Duración del proyecto.

La vida útil durante el desarrollo de la actividad es aproximadamente de 5 años. Si la tasa de renovación de la cantidad de material pétreo que aportan los arroyos tributarios al Río Mixteco es la esperada, entonces el proyecto tendría una duración indefinida siempre y cuando se renueven las concesiones otorgadas.

### II.1.6 Dimensiones del proyecto.

El área de extracción propuesta es de 62,703.304 m<sup>2</sup> o bien 6.27 Has. Con un volumen de extracción de 62,703.304 m<sup>3</sup> sin embargo solo se extraerán 50,000 m<sup>3</sup>, en un lapso de 5 años en los meses de noviembre a mayo.

- El tramo de estudio en el Río Mixteco es una corriente cuyo ancho promedio de cauce de 85.23 m, motivo por el cual el ancho del polígono que se propuesto para extracción de material pétreo con un ancho promedio de 80.23 metros, lo anterior con el fin de dejar una franja de 2.5 metros en cada margen contigua a la zona federal, teniendo una distancia sobre la trayectoria del río de 640 metros de longitud siendo un volumen total de **50,000 m<sup>3</sup>**, siendo este banco capaz de generar una cantidad mucho mayor de material, sin embargo con la intención es de no sobre explotar este río se contempla solamente la cantidad señalada.
- En esta área se extraerán un total de **10,000 m<sup>3</sup> anuales**, extrayendo el material únicamente durante la época de estiaje que comprende en esta zona de noviembre

a mayo, sin embargo se considera el periodo de extracción a partir de diciembre pues es el periodo que se deja reposar el río hasta que baja su nivel de aguas, una vez descendiendo las aguas permite realizar los trabajos de extracción en forma segura.

- Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal: 0.00 m<sup>2</sup>.
- Superficie para obras permanentes: 0.00 m<sup>2</sup>.

### **II.1.7 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.**

Las actividades de extracción de material pétreo se realizarán específicamente sobre el cauce del río "Mixteco" y de acuerdo a la definición de cauce de una corriente en los términos de la Ley Nacional de Aguas Nacionales, se tiene que es "El canal natural o artificial que tiene la capacidad necesaria para que las aguas de la crecienta máxima ordinaria escurran sin derramarse".

En la actualidad el uso eventual que se le da al río "Mixteco" es para el riego de cultivos existentes en la zona.

**Usos de suelo:** De acuerdo a la carta Uso del suelo y vegetación Serie VI Escala 1:250 000, Marco Geoestadístico 2010, Versión 4.3., del INEGI, en el sitio del proyecto y en sus colindancias se tiene un uso del suelo agrícola, se cuenta con una interacción entre agricultura de temporal y agricultura de riego, lo que se pudo constatar a través de las visitas de campo en el sitio del proyecto, detectando que existen superficies amplias donde realizan prácticas de cultivo, básicamente de maíz, de igual manera, se observa sobre las márgenes y riberas del río una vegetación de carácter secundario (arbustivo y herbáceo), conformada por especies oportunistas, así como cercos vivos que delimitan los terrenos de cultivo.

Asimismo se observa que todas las actividades se desarrollarán dentro de la localidad Mariscala de Juárez, por lo que se puede considerar que el proyecto se localizará en una zona semiurbana

**Usos de los cuerpos de agua:** El uso del cauce del Río Mixteco, es principalmente de captación, riego, además de que en él se llevan a cabo actividades de extracción de material pétreo.

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscal de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

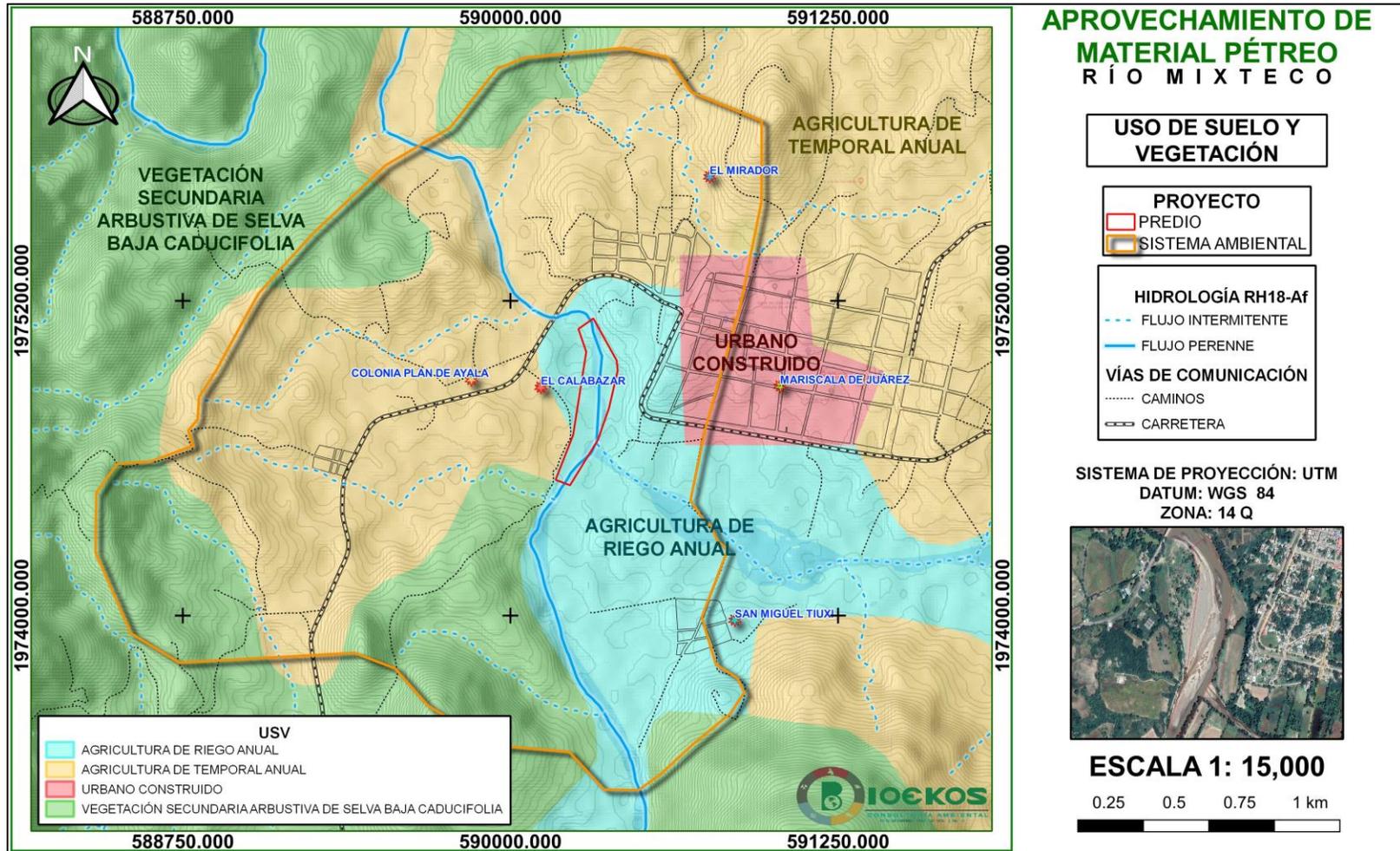


Ilustración II-1 Uso del suelo y vegetación en el sitio del proyecto de extracción.

### **II.1.8 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.**

El río Mixteco se encuentra inmerso en la Localidad de Mariscala de Juárez, en la zona donde se pretende desarrollar las actividades es considerada como zona semiurbana la cual cuenta con los servicios básicos (energía eléctrica, agua, drenaje, alumbrado público). Asimismo se tiene la existencia de caminos pavimentados para el libre acceso a la localidad de Mariscala de Juárez, por lo cual no se requiere de servicios especiales para el desarrollo de las actividades del proyecto, de la misma manera existen talleres mecánicos de maquinaria semipesada donde se realizará el mantenimiento preventivo, predictivo y correctivo a la maquinaria que será utilizada en el desarrollo de actividades que comprende el proyecto.

Dada su naturaleza, en el proyecto no existe demanda de apertura de servicios básicos adicionales o de apoyo para el funcionamiento adecuado del mismo. Durante la etapa de operación, será necesario el abastecimiento de combustible para la maquinaria pesada, el cual se realizará a través de la estación de servicios más cercano a la comunidad. El combustible se trasladará de forma diaria hasta el sitio de proyecto en tambos de 200 litros y en una camioneta de carga, realizando el abastecimiento fuera del cauce del río. Será necesario el suministro de agua embotellada para los operadores de las maquinarias y conductores de vehículos; para el servicio sanitario se propondrá la utilización de casetas portátiles, mientras que para el control de los desechos se pretende la instalación de contenedores que posteriormente serán trasladados a puntos de recolección de basura.

Para llegar al banco de material ya se cuenta con un camino de acceso de terracería. No se utilizará energía eléctrica ya que el cribado del material pétreo se realizará por gravedad.



**Ilustración II-2 camino cosechero que se utilizara como acceso al banco de materiales**

## **II.2 Características particulares del Proyecto.**

Inicialmente se definirá el eje central de la sección del río Mixteco, a fin de iniciar de manera ordenada el aprovechamiento del banco de material, la extracción del material pétreo en greña (fragmentado), se realizará mediante la recolección y corte del lecho del río, cuidando de no excavar a gran profundidad, a fin de proteger el agua almacenada en el acuífero, para que ésta no aflore, el cual está compuesto por dos capas: la primera en la que se observa una gran cantidad de material expuesto de diferentes tamaños y la segunda que se compone de limos, materia orgánica, arcillas y material pétreo de menor granulometría; la excavación se realizara en un solo frente de ataque, de aguas abajo hacia aguas arriba (en contracorriente con la dirección de los escurrimientos pluviales), conservando la pendiente del cauce, permitiendo en todo momento el respeto al régimen hidráulico (cauce y pendiente), sin provocar oquedades al lecho del río.

El corte del lecho se realizará con un retroexcavadora CASE 300 que a su vez hará el abundamiento (acumulación de material), del material seleccionado y será traspaleado al camión de carga con una capacidad de 7 m<sup>3</sup>, para su acarreo al sitio de almacenamiento, donde se llevará a cabo el tamizado y separación del material sano, constituido por rocas sanas (gravas) y arenas.

El corte del lecho se realizara de forma tal que a medida que se avanza a lo largo del cauce, en ambas márgenes, se conformarán taludes marginales que tendrán un ángulo tal, por lo menos de 1 a 2 (horizontal: vertical), que permita su estabilidad, disminuyendo la posibilidad de derrumbes y afectaciones a los márgenes al arroyo.

La extracción de material pétreo se realizará con maquinaria pesada, (retroexcavadora) y de manera manual, primero se selecciona el sitio adecuado a aprovechar, esto se hace a simple vista observando la disponibilidad del material pétreo.

Asimismo, se tiene contemplado que al momento de realizar el abudamiento y extracción de material, se seleccionará en la manera de lo posible dentro del sitio de extracción, el material pétreo de diámetro mayor a 5" será dispuesto en las márgenes del arroyo a fin de mantener las condiciones de encauzamiento originales de los escurrimientos hídricos, lo cual minimizará un efecto de erosión hídrica; de la misma manera un porcentaje del 70 al 80% del material pétreo con granulometría mayor a 5", producto de la selección y tamizado en la zona de almacenamiento, será regresado y dispuesto en las márgenes donde el cauce forma curvas, lo anterior con el fin de mitigar la fuerza de choque del material que es arrastrado durante la época de lluvias y evitar la socavación del margen por la erosión, además de favorecer la retención de material pétreo, limos y arcillas que arrastran los escurrimiento hídricos.

De acuerdo a lo anterior, durante las actividades de extracción de Material pétreo se generarán emisiones a la atmósfera (gases de combustión) provenientes de la maquinaria pesada así como polvos fugitivos; y residuos sólidos. Los primeros serán dispuestos directamente a la atmósfera y en lo que respecta a los residuos sólidos estos serán dispuestos de manera temporal en contenedores metálicos de 200 litros de capacidad, para posteriormente sean trasladados al sitio que la autoridad indique. El mantenimiento de las unidades y maquinaria se efectuará en los talleres mecánicos que existen en el municipio de Mariscala de Juarez.

La extracción no requiere de ninguna obra o infraestructura, solo el uso de maquinaria Retroexcavadora, el predio y vehículos para su transporte, principalmente tipo volteo con capacidad de 7m<sup>3</sup>.

El banco se conforma de material arenoso y gravoso con estratificación mediana, del que se extraerá material en greña (grava y arena), proceso que se realizará con medios mecánicos, extrayendo **10,000 m<sup>3</sup> anuales** y en promedio una cantidad de **1428.5m<sup>3</sup> mensuales**, entre los 21 días que se plantea para trabajar da un promedio de **68.027 m<sup>3</sup>** al día de materia pétreo extraído.

**II.2.1 Programa General de Trabajo.**

La única actividad que se llevará a cabo durante los 5 años de concesión, será la extracción de material pétreo. Es importante mencionar que la extracción se llevara a cabo en los meses de noviembre a junio, así también, el horario de trabajo de la maquinaria en la zona, aunque no será constante, se hará dentro de los horarios siguientes:

Por la mañana 7:00 – 12:00

Por la tarde 15:00 – 18:00

Se requerirá de 3 personas para los trabajos en el banco de material. Un operador de maquinaria y 2 choferes para transporte de material pétreo extraído.

Tabla II-5 Programa de trabajo.

ETAPA	ACTIVIDAD	MESES												AÑOS				
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	2	3	4	5	
PREPARACIÓN DEL SITIO	Rehabilitación y mantenimiento de caminos																	
	Delimitation del site																	
	Limpieza del sitio																	
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Extracción de pétreos																	
	Traslado de material																	
	Almacenamiento de material																	
	Comercialización de material																	
	Mantenimiento de maquinaria y equipo																	
ABANDONO	Retiro de maquinaria y equipos																	
	Restauración de áreas																	

El programa de trabajo será válido para los subsecuentes 5 años posteriores al inicio de operaciones de los bancos de extracción.

TABLA II-6 Volumen de extracción proyectado en el banco de extracción.

AÑO	VOL. ANUAL (M³)*	VOLUMEN DE EXTRACCIÓN POR MES (M³)											
		ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
1	10,000	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5		-	-	-	-	1,428.5	1,428.5
2	10,000	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5		-	-	-	-	1,428.5	1,428.5
3	10,000	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5		-	-	-	-	1,428.5	1,428.5
4	10,000	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5		-	-	-	-	1,428.5	1,428.5
5	10,000	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5	1,428.5		-	-	-	-	1,428.5	1,428.5

**\*Nota: El volumen de extracción anual que se menciona, es en base al cálculo realizado en el Estudio Hidrológico y el Estudio Hidráulico, de los cuales se anexan**

## II.2.2 Preparación del sitio.

### Rehabilitación de caminos de acceso.

Esta actividad se realizará después de la temporada de lluvias de cada año ya que los caminos existentes dan acceso a las áreas agrícolas de la zona, Lo anterior, debido a que en las orillas del camino, la maleza crece y empieza a invadir la zona de circulación de vehículos. También, si las condiciones del camino lo ameritan, deberá revestirse la terracería para una adecuada circulación de los vehículos de carga.

### Delimitación Limpieza y trazo.

Para extraer los materiales pétreos en este caso, es necesario una preparación del sitio, de acuerdo a las características del terreno, las actividades son las siguientes:

Se realizará la delimitación mediante estacada y cintas de precaución y posteriormente se procederá al retiro de materiales tales como ramas, palos, residuos sólidos urbanos y vegetación arbustiva y herbácea, principalmente pastos, y chamizos, específicamente en el área que corresponde al polígono de extracción. Posteriormente a la limpieza, se realizará el trazo respectivo para no exceder el área concesionada.

## II.2.3 Construcción de obras de aprovechamiento.

Por la naturaleza del proyecto, no se requerirá la construcción de alguna obra civil, el material extraído se transportará directamente al banco de almacenamiento donde será cribado y de éste a los puntos de venta.

El banco de almacenamiento se ubica a un lado de la carretera Huajuapán de León – Mariscala de Juárez, en un terreno agrícola en una superficie de 5,000 m<sup>2</sup> las coordenadas en proyección UTM son las siguientes:

Tabla II-7 Cordenadas del patio de almacenamiento

VERTICE	x	y
1	590113.3314	1975219.008
2	590122.3898	1975262.965
3	590146.5568	1975259.136
4	590151.8284	1975279.437
5	590167.2878	1975277.038
6	590190.4573	1975271.983
7	590186.8985	1975255.519
8	590184.9763	1975243.78

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscala de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

9	590198.3082	1975241.881
10	590192.0234	1975205.191
11	590173.1753	1975207.855



Ilustración II-3 localización del área de almacenamiento donde se instalará una criba para seleccionar el material en diferentes medidas.



Ilustración II-4 condición del terreno que será utilizado como área de almacenamiento.

#### **II.2.4 Construcción de obras asociadas o provisionales.**

Debido a las características del proyecto, no se requerirá de obras o actividades provisionales para el desarrollo del mismo.

Es importante señalar, que no se necesitara de ningún tipo de obra de desvío ya que el material se encuentra de fácil acceso y la corriente del río baja considerablemente en época de estiaje, así mismo se aclara que solo se trabajara en esta época dejando que se recargue el río durante la época de lluvias.

Asimismo, se cuenta con un camino cosechero el cual será el acceso principal al banco de aprovechamiento del material pétreo. De igual forma, ya que el proyecto se encuentra en un área cercana a la zona urbana del Municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca, y que cuenta con la infraestructura necesaria para que se realice el correcto funcionamiento del proyecto (caminos, talleres mecánicos, gasolinera, hospital, seguridad pública, así como servicios de luz, agua y drenaje), no hará falta la instalación de bodegas, talleres y/o almacenes ya que se llevara un estricto control en el mantenimiento y prevención de accidentes o fallas mecánicas de la maquinaria y de los volteos.

Solo se rentara un baño portátil, a fin de que se tengan las condiciones adecuadas de higiene para los trabajadores del proyecto, servicio al cual, se le dará el adecuado cuidado y mantenimiento para su correcto funcionamiento.

#### **II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento.**

El proceso de extracción se realizara con medios mecánicos durante un periodo de 5 años durante la temporada seca de cada año, iniciando esta etapa se procede a extraer y a cargar el material con una retroexcavadora a un volteo de 7 m<sup>3</sup> de capacidad, para transportarlo y comercializarlo directamente. Se hace la aclaración de que para llevar a cabo este proceso no es necesario la implementación de obra de desvío en la corriente hídrica.

Es importante mencionar, que la profundidad de excavación, de acuerdo a lo arrojado en el Estudio Hidráulico, varia de uno a dos metros en las distintas secciones de la longitud del área de extracción, no obstante, que esto indica el abundante material con que cuenta el banco, se limitara la profundidad de extracción a un metro, esto para que en base a la capacidad de carga anual, en los subsecuentes años, se pueda ir aumentando gradualmente la profundidad de excavación siempre y cuando las elevaciones del terreno natural y el subrasante, así lo permitan. Para ello, es importante respetar los

cadena mientos establecidos en el Estudio Hidráulico a lo largo de los 5 años que dure la concesión.

El material se transportara en el volteo todavía húmedo para evitar la dispersión de polvos y si en caso fuera necesario se cubriría con una lona, sin embargo solo se utilizara esporádicamente cuando los vientos sean fuertes y consistentes.

Dentro del cauce del río únicamente se realizará la extracción de material en greña, mientras que la carga de los camiones de volteo se realizará en la orilla.

Extracción de materiales pétreos en el cauce del Río Mixteco, Municipio de Mariscal de Juárez, Distrito de Huajuapán de León, Oaxaca”.

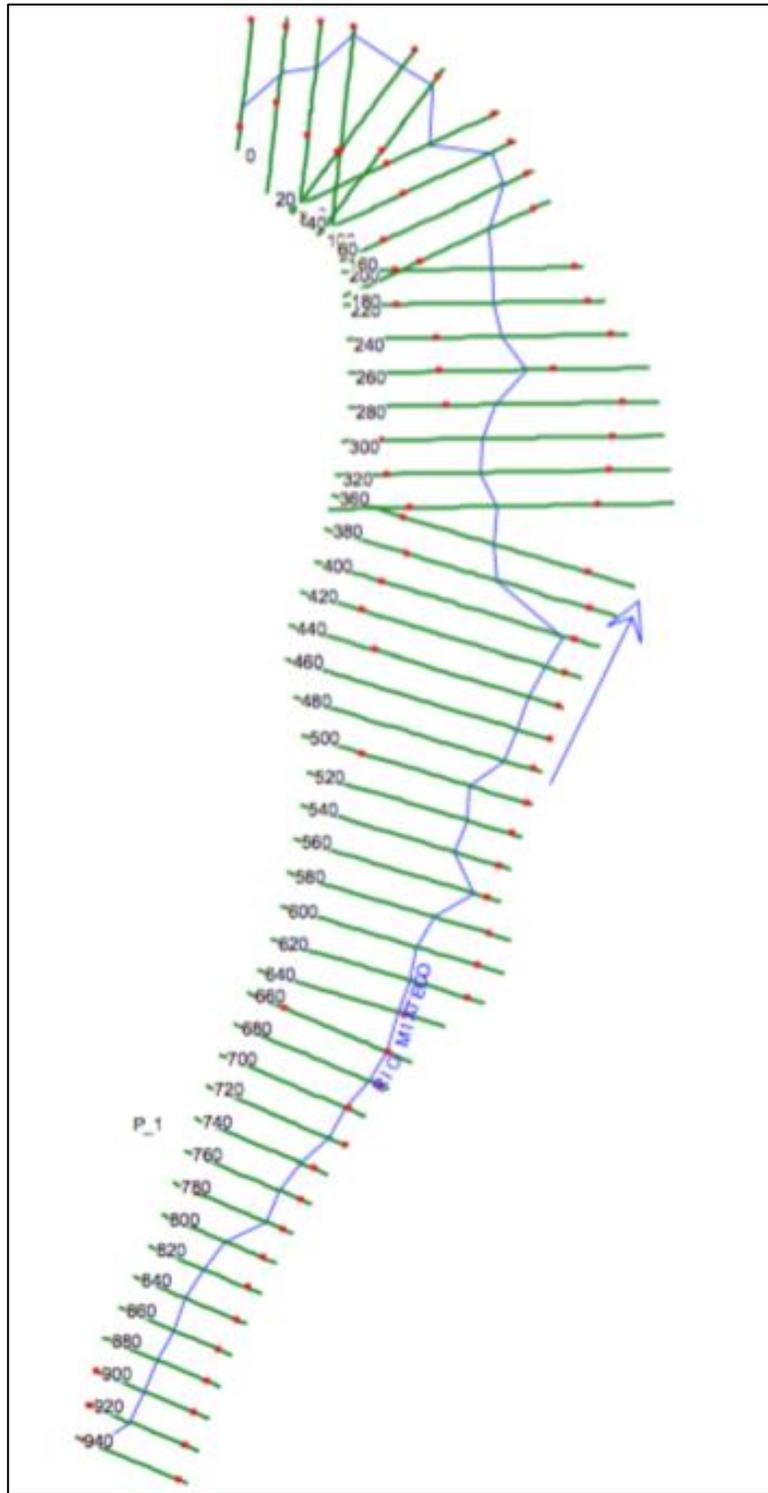


Tabla II-8 Forma esquemática de la ubicación de las secciones utilizadas en el Estudio Hidráulico

En cuanto al río se contempla únicamente la limpia de la zona de explotación, liberándola

vegetación herbácea que incrementan su población debido a la contaminación del río por desechos urbanos provenientes de los asentamientos humanos aguas arriba.

Terminada cada jornada de trabajo se deberá verificar que la maquinaria y vehículos no hayan presentado fugas de aceite o combustibles, así como recoger los residuos sólidos urbanos que fueron almacenados en los tambos que para ello se dispondrán en las orillas del cauce y ser llevados al sitio de disposición final municipal. Tanto la maquinaria pesada como los camiones de volteo serán estacionados al final de cada jornada en el domicilio del promovente.

### **II.2.6 Etapa de abandono del sitio**

El proyecto considera una vida útil de 5 años, pero existe la posibilidad de renovar la concesión, en virtud de la recarga natural de material en el fondo del río. Transcurrido este periodo, se considerará como etapa de abandono.

Para la restitución del área donde se ubica los bancos de Material, no se tiene prevista alguna actividad, puesto que es un medio natural que cumple con una función cíclica, donde la ribera del arroyo lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias.

La Comisión Nacional del Agua, recomienda que una vez concluidos los diferentes tramos de explotación, deben de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, así también se deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.

Es importante señalar que debido a los procesos de erosión que se presentan en las partes altas río arriba, los arrastres de material en greña son cada vez mayores, por lo que el proceso de extracción ayuda de alguna forma a desazolvar el río, generando impactos positivos sobre el cauce del mismo.

### **II.2.7 Utilización de explosivos.**

Por las características del proyecto, no se contempla la utilización de ningún tipo de explosivos. La explotación será por medio de maquinaria y de manera manual.

## **II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.**

Durante las actividades de extracción del material pétreo se generarán los siguientes tipos de residuos:

### **Residuos sólidos.**

Los residuos inorgánicos generados tales como envases plásticos provenientes del acarreo de refrescos y otros para el transporte de la comida de los operarios se colocaran en un tambo que servirá como depósito de basura para posteriormente ser transportado al basurero municipal para su disposición final. Los residuos orgánicos generados principalmente por desechos de comidas, se dejaran él en predio y se incorporaran al suelo, para ser aprovechados como abono orgánico.

**Emisiones a la atmósfera.** Se prevé que se generarán partículas suspendidas debido al movimiento de material, durante las operaciones de carga y transporte, los cuales son de tipo sólido, mismos que se dispondrán directamente a la atmósfera. Asimismo, se generaran emisiones a la atmósfera, producto de la suspensión de partículas que se remuevan del suelo por el paso de los vehículos, esta situación se prevé por el tránsito de los vehículos en los caminos de acceso.

En el transporte, carga, almacenamiento y movimiento de material se emitirán contaminantes constituidos por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre y partículas suspendidas, producto de la combustión de combustibles fósiles (diesel), y serán visibles en los tubos de escape de la retroexcavadora y del camión. Estos residuos son gaseosos y su disposición será en la atmósfera.

Se prevé la generación de ruido, ya que se tendrán fuentes móviles consistentes en los camiones tipo volteo y una retroexcavadora, también se puede generar ruido por el movimiento de material que se dará en el sitio de explotación; Se estima que producirán niveles de ruido por arriba de los 90dB (A), es decir que rebasarán los niveles máximos permisibles establecidos en las normas oficiales mexicanas.

**Ruido.** Aun cuando no hay afectación al entorno, existen fuentes generadoras de emisiones de ruido como son los camiones de acarreo, la retroexcavadora, las únicas personas expuestas son los operadores de cada equipo. La intensidad y duración del ruido son mitigables ya que por la distancia a las zonas habitadas y a las zonas con presencia faunística, la mitigación del ruido de fondo es tal que los niveles sonoros están dentro de los permitidos de acuerdo con la norma NOM-081-SEMARNAT-1994.

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

En la zona no existe infraestructura para el manejo y la disposición final de residuos, ya que los que se generarán se depositan a cielo abierto en el basurero municipal. En la zona de trabajo se contará con botes para la disposición temporal de la basura de tipo doméstico, la cual será posteriormente enviada al basurero oficial del municipio. El volumen que se generara en la operación de la actividad extractiva es mínima, considerando el número de trabajadores se calculan unos 1.0- 2.0 kg/día.

En lo que respecta a los residuos considerados como peligrosos como son el aceite lubricante usado y los generados durante las actividades de mantenimiento de la maquinaria y equipo, se almacenarán en contenedores metálicos de 200 litros capacidad y se entregarán a las empresas que lo llevan a centros de tratamiento o disposición final, de conformidad con la norma correspondiente.

**Tabla II-9 Generación, manejo y disposición de los residuos producidos por el desarrollo del proyecto**

Residuo	Punto de generación	Manejo	Características	Disposición final
Ramas, Residuos sólidos urbanos, etc.	Preparación del sitio: Limpieza y trazo	Separación de residuos orgánicos e inorgánicos.	-Residuos arrastrados por el río o dejados por la gente de la zona.  -Pueden ser plásticos de diversos tipos, llantas, madera, telas, botes, etc.	-Residuos orgánicos: se recomienda trituración para facilitar su integración al suelo.  Residuos inorgánicos: la disposición se deberá realizar en contenedores dispuestos para ello y posteriormente trasladarlos al basurero municipal.
Vegetación menor	Preparación del sitio: Rehabilitación del camino de acceso	Toda la materia orgánica generada (pastos, hierbas y arbustos) serán dispuestos en algún terreno de cultivo para su descomposición e integración al suelo como materia orgánica.	Únicamente se removerán especies vegetales menores como pastos, hierbas y arbustos según sea el caso.	En algún terreno de cultivo para su descomposición e integración al suelo como materia orgánica.
Materiales producto de la operación y el mantenimiento de la maquinaria.	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se deberán colocar recipientes en los cuales se realice la disposición temporal de los residuos peligrosos y no peligrosos generados, los cuales deberán estar adecuadamente rotulados.	-Aceites, combustibles, lubricantes, materiales impregnados, filtros, etc.	Toda vez que el mantenimiento de la maquinaria y vehículos será en talleres mecánicos ya establecidos, se les solicitará constancia de que estos, contratan los servicios de empresas acreditadas para el manejo de residuos peligrosos (RP's) y que se encargue

				de su adecuado manejo y disposición final.
Gases y ruido	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se deberá seguir lo establecido en las medidas de prevención y mitigación.	-Gases: CO <sub>2</sub> , CO, NO <sub>x</sub> , SO <sub>x</sub> , partículas de hollín (C), hidrocarburos (HC) y ozono, producto de la combustión incompleta de los motores.	Atmósfera.
Residuos producto de las actividades de los trabajadores.	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se deberán instalar recipientes en los cuales se realice la disposición temporal de los residuos no peligrosos generados, los cuales deberán estar adecuadamente rotulados.	-Heces fecales, basura orgánica (alimentos), basura inorgánica (alimentos).	Se deberá contratar una empresa para la instalación de baños portátiles que se encargue de su adecuado manejo y disposición final. Para el caso de los RSU, la disposición se deberá realizar en contenedores dispuestos para ello y posteriormente trasladarse a los basureros municipales.
Partículas en suspensión	Extracción, carga y acarreo de materiales.	Se rociarán con agua para su deposición en el suelo.	-Polvos producto del movimiento de materiales.	Son partículas inertes que quedarán depositadas en el suelo y en la flora presente de la zona de estudio.

**II.2.10 Otras fuentes de daños.**

No se determinan otras fuentes de daños debido a que el procedimiento de extracción no es a una escala industrial alta, no se requiere el uso de explosivos, la explotación se considera menor y el banco se regenerara fácilmente debido a las características del río Mixteco, que dichas actividades traerían como consecuencia fuentes de daños considerables.

## CAPITULO III

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

Este capítulo tiene la finalidad de analizar el grado de concordancia entre las características y alcances del proyecto con respecto a los diferentes instrumentos normativos y de planeación para la región, e identificar los componentes y elementos ambientales que son relevantes para asegurar la sustentabilidad de la zona, así como aquellos que se relacionan con el proyecto y están regulados por la normatividad ambiental vigente.

Antes de iniciar con el análisis de los ordenamientos jurídicos que se vinculan con la realización de obras y actividades que implica el proyecto para la “Extracción de material pétreo en el Río Mixteco, en el municipio de Maroscala de Juárez, Oax.” es preciso aclarar que previa a la realización de este proyecto se está sometiendo a evaluación de la autoridad ambiental federal, a fin de cumplir con el mandato establecido en el artículo 28 fracción X de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, así como lo dispuesto en el artículo 5 inciso R de su Reglamento en materia de Evaluación del Impacto Ambiental.

Es importante también aclarar, que acorde con lo descrito en el capítulo I no se requiere estudio de riesgo debido a que el presente proyecto no es considerado como una actividad altamente riesgosa de acuerdo con el Artículo 145 y 146 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, además de que las sustancias que se encuentran enlistadas dentro de la NOM-052-SEMARNAT-2005 y que pudieran tener algún uso para la obra no sobrepasaran los volúmenes permitidos ni habrá una mezcla de los residuos cuya incompatibilidad pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores.

#### III.1 Información Sectorial

##### Información del municipio.

El municipio de Mariscala de Juárez, se localiza entre los paralelos 17°42' y 17°56' de latitud norte; los meridianos 98°02' y 98°13' de longitud oeste; altitud entre 1 000 y 1 800 m. Colinda al norte con el estado de Puebla y el municipio de Fresnillo de Trujano; al este con los municipios de Fresnillo de Trujano, San Miguel Amatitlán, San Martín Zacatepec, Santos Reyes Yucuná y San Marcos Arteaga; al sur con los municipios de San Marcos

Arteaga, San Jorge Nuchita, Guadalupe de Ramírez, San Nicolás Hidalgo y Santa Cruz Tacache de Mina; al oeste con los municipios de Santa Cruz Tacache de Mina, Santiago Tamazola, San Juan Cieneguilla y el estado de Puebla. Ocupa el 0.15% de la superficie del estado. Cuenta con 12 localidades y una población total de 3 140 habitantes

Su principal hidrografía la componen corrientes perenes: Río Mixteco, que será la corriente de la cual se aprovechará el banco de Material, de la misma manera, el agua es utilizada para los servicios de la población. Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topofomas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación de suelos como feozems, rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles.

### **III.2 Vinculación con planes y programas sectoriales e instrumentos de planeación de desarrollo en la región.**

Los instrumentos de planeación y desarrollo que tienen relación con la realización de la obra y el sistema ambiental regional son:

- **Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.**
- **Programa de Ordenamiento Territorial**

#### **III.2.1 Plan Nacional De Desarrollo 2019 – 2024...**

Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo

Una de las tareas centrales del actual gobierno federal es impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables. Para ello se requiere, en primer lugar, del fortalecimiento del mercado interno, lo que se conseguirá con una política de recuperación salarial y una estrategia de creación masiva de empleos productivos, permanentes y bien remunerados.

Hoy en día más de la mitad de la población económicamente activa permanece en el sector informal, la mayor parte con ingresos por debajo de la línea de pobreza y sin prestaciones laborales. Esa situación resulta inaceptable desde cualquier perspectiva

ética y perniciosa para cualquier perspectiva económica: para los propios informales, que viven en un entorno que les niega derechos básicos, para los productores, que no pueden colocar sus productos por falta de consumidores, y para el fisco, que no puede considerarlos causantes. El sector público fomentará la creación de empleos mediante programas sectoriales, proyectos regionales y obras de infraestructura, pero también facilitando el acceso al crédito a las pequeñas y medianas empresas (que constituyen el 93 por ciento y que general la mayor parte de los empleos) y reduciendo y simplificando los requisitos para la creación de empresas nuevas. El gobierno federal impulsará las modalidades de comercio justo y economía social y solidaria.

### **III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 para Oaxaca.**

El Plan Estatal de Desarrollo 2016-2022 (ped 2016-2022) es el instrumento rector de la planeación de este Gobierno a largo, mediano y corto plazos, el cual recoge las aspiraciones y demandas de la sociedad, y define tanto los objetivos y metas, como las estrategias y líneas de acción que orientarán la toma de decisiones y los trabajos de la administración pública, en colaboración con los distintos sectores públicos y sociales.

La Administración Estatal 2016-2022 de Oaxaca impulsará, mediante sus principios rectores y con una perspectiva holística orientada a establecer sinergias, el crecimiento económico y el desarrollo social incluyente, humano, multicultural y sustentable de la entidad, a través de la consolidación plena de la paz y el diálogo entre oaxaqueñas y oaxaqueños.

El PED se centra en 5 ejes estratégicos, entre ellos se encuentra el eje I Oaxaca incluyente con desarrollo social. Ante el objetivo de generar las condiciones necesarias para el aumento de la calidad de vida de la población oaxaqueña, es de suma importancia revertir los indicadores de pobreza en la entidad; lo anterior, mediante políticas públicas que promuevan el desarrollo integral de las personas, las familias y los grupos vulnerables, garantizando los derechos sociales para la construcción de una sociedad más justa.

EJE V: Oaxaca sustentable. El estado de Oaxaca es dueño de la mayor biodiversidad en el país, por lo tanto es de suma importancia contar con políticas públicas a favor del cuidado del medio, que promuevan, entre otras acciones, el uso eficiente y racional de los recursos naturales, tal es el caso de las energías renovables, asignatura donde la entidad es pionera a nivel nacional. En este tema, también se considera inaplazable la articulación de políticas públicas para la mitigación del cambio climático y la atención a los desastres naturales.

#### **Políticas transversales**

En relación con las políticas transversales prioritarias para la presente Administración Estatal, correspondientes a la Igualdad de Género, Asuntos Indígenas y Derechos de las Niñas, Niños y Adolescentes, éstas se implementan integradas en cada eje de este Plan

con propuestas concretas que garantizan la eficaz atención de los sectores a las mismas, especialmente en los temas que les resultan más pertinentes.

El proyecto para el aprovechamiento de los bancos de Material en cuestión se vincula con esta estrategia del plan estatal de desarrollo, ya que con el mismo se fomentara la creación de empleos así como la mejora en la economía familiar de las personas involucradas en el proyecto, las cuales se verán beneficiadas con la creación de empleos tan necesarios para el desarrollo de las familias de la región

Además con el fin de tener un equilibrio entre la realización del proyecto y el medio ambiente se presenta la MIA-Particular donde se evalúan los posibles impactos generados durante la realización del mismo, así como las medidas de mitigación que se llevaran a cabo con el fin de recuperar la integridad ecológica de la zona de afectación del proyecto.

### **Grado de Concordancia con el Proyecto.**

Tabla III-1 . Grado de concordancia del proyecto con el programa.

	GRADO	NUM.	DESCRIPCIÓN
CONCORDANCIA	Máxima	5	<b>Es el Plan Estatal de Desarrollo.</b>
			Obra(s) o actividad(es) principal(es)
			proyecto(s) asociado(s)
			proyecto(s) conexo(s)
	Mínima		Proyecto(s) de oportunidad
	Nula		Sin relación con el plan o programa de desarrollo
DISCORDANCIA			Proyecto(s) antagónico(s)

### **III.2.3 Plan Municipal de desarrollo Mariscala de Juárez 2019-2021.**

El plan de desarrollo municipal de Mariscal de Juárez consiera 5 ejes de desarrollo

EJE 1: MARISCALA INCLUYENTE CON DESARROLLO SOCIAL

EJE 2: MARISCALA MODERNO Y TRANSPARENTE.

EJE 3: MARISCALA SEGURA.

EJE 4: MARISCALA PRODUCTIVO E INNOVADOR.

EJE 5 MARISCALA SUSTENTABLE.

El eje que se vincula nuestro Proyecto es el eje 5 Mariscala sustentable donde refiere lo siguiente

Uso racional de los recursos naturales y manejo de residuos sólidos.

De acuerdo a la ONU la sustentabilidad tiene que ver con la homogeneidad y coherencia entre el crecimiento económico de la población en todos sus estratos, los recursos

naturales y la sociedad, evitando comprometer la posibilidad de vida, y la calidad de vida de los seres humanos tanto actualmente como de futuras generaciones, se trata entonces de un desarrollo respetuoso con el medio ambiente, así como de su dimensión social, económica y ambiental.

Consideramos que en materia ambiental, estamos siendo bastante irresponsables con el medio ambiente debido a una falta de cultura del cuidado del mismo, pues a falta de drenaje en hogares que no cuentan con ello, se da la contaminación terrestre y a falta de un relleno sanitario, la basura es depositada en un terreno y es quemada al aire libre, lo que provoca contaminación ambiental y con ella problemas de salud, afectando considerablemente a grupos vulnerables, al presentarse constantemente enfermedades gastrointestinales sobre todo en niños y personas de la tercera edad. En Mariscala de Juárez, se interactúa con una población con 3,530 habitantes de la cual un 1690 son hombres y 1840 son mujeres, se trata de un segmento interesante para iniciar una cultura de orden, de inclusión social, así como para establecer ciertas normas que conduzcan a una educación ambiental en el que uno de los puntos centrales será la clasificación de la basura y su manejo para el reciclaje, con la mejor intención de controlar el foco de infección ambiental y terrestre generado por el tiradero de basura, y contribuir de alguna manera a generar entre los habitantes una vida digna. En lo que respecta al uso del agua, hace falta crear conciencia de nuestros habitantes debido a que el uso que hace del vital líquido no es el adecuado al regar la calle con agua limpia y no usada, lo que significa que no existe una toma de conciencia al respecto, situación que a futuro puede desencadenar otras complicaciones, en perjuicio de la sociedad.

#### Identificación del problema.

En el presente rubro se puede observar que el problema que aqueja a la comunidad es: falta de una cultura ambientalista.

causa	problema	Efecto
Desconocimiento de la trascendencia ambiental	FALTA DE UNA CULTURA MEDIO AMBIENTALISTA	Contaminacion ambiental
Desconocimiento de apoyos de gobierno estatal		Enfermedades gastrointestinales
Marginacion social.		Afectacion al planeta

Solución  
Objetivo

Fomentar una cultura del cuidado del medio ambiente para contribuir al cuidado de nuestro planeta

**Estrategia.**

Hacer alianzas con instituciones gubernamentales, para el desarrollo de cursos sobre el cuidado del medio ambiente y manejo adecuado del agua potable.

**Proyecto: CUIDANDO NUESTROS RECURSOS NATURALES.**

Líneas de acción	Metas
Crear programa de concientización del uso racional del agua potable.	programas al año
Implementar sanciones para ciudadanos que desperdicien el agua potable.	Un reglamento interno
Construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales.	Una planta
Taller de reciclaje de la basura, elaboración de composta.	2 talleres al año

Toda vez que en en esta región la migración de los pobladores por falta de empleo es muy común se pretende que con la ejecución del proyecto se reactive la economía del Municipio, ofreciendo fuentes de empleo para los habitantes del Municipio, así como el aprovechamiento de material de forma ordenada controlando los residuos generados por esta actividad razón por lo que se prevee que no aumentara la problemática ambiental de este municipio, así mismo no se generarán aguas residuales ya que se acatará a las condicionantes emitidas por la SEMARNAT a fin de que el proyecto sea ambientalmente viable por lo tanto se considera que el proyecto es acorde a los objetivos que se plantean en el Plan de Desarrollo Municipal.

**III.3 Análisis de los instrumentos normativos.**

El sistema jurídico en nuestro país se conforma por la Constitución, Leyes Federales y Estatales y sus respectivos reglamentos, diversos códigos de los que se desprenden permisos, licencias y autorizaciones, aunado a las normas oficiales mexicanas que establecen parámetros, límites máximos permisibles y procedimientos, así como por normas mexicanas mediante las cuales se determinan métodos de evaluación.

**III.3.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.**

El Artículo 4o. de Constitución Política de Los Estados Unidos Mexicanos, en su párrafo cuarto señala que “Toda persona tiene derecho a un medio ambiente adecuado para su desarrollo y bienestar”. De tal forma que con el presente proyecto se estará dando

cumplimiento a lo establecido por nuestra carta magna, ya que con la presentación de este estudio se busca preservar las condiciones naturales en el medio ambiente en la zona, y de lo contrario proponer medidas de mitigación para los posibles impactos generados durante la explotación de los bancos de Material.

El Artículo 26 señala que habrá un Plan Nacional de Desarrollo al que se sujetarán obligatoriamente los programas de la Administración Pública Federal, con respeto al ambiente y en el caso de afectaciones con las medidas de mitigación propuestas.

El Artículo 27 Constitucional en su fracción VII, establece que la Ley, considerando el respeto y fortalecimiento de la vida comunitaria de los ejidos y comunidades, protegerá la tierra para el asentamiento humano y regulará el aprovechamiento de tierras, bosques y aguas de uso común y la provisión de acciones de fomento necesarias para elevar el nivel de vida de sus pobladores.

### **III.3.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente.**

Esta ley en su Título Primero, capítulo 1, artículo 1º nos dice que sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo salud y bienestar;
- Definir los principios de política ambiental y los instrumentos de su aplicación
- La preservación y protección de la biodiversidad, y el establecimiento y adecuada administración de las áreas naturales protegidas.
- Garantizar la participación corresponsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y protección del ambiente;

La LGEEPA también establece en su **artículo 28** Fracción X, “que quienes pretendan llevar a cabo actividades relacionadas a *Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales*, deberán solicitar previamente la autorización en materia de impacto Ambiental a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)”.

**Artículo 88.** Para el aprovechamiento racional del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al Estado y a la Sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;
- II. El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;

III. Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y

IV. La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos, es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten a dichos recursos.

**Artículo 89.** Los criterios para el aprovechamiento racional del agua y de los sistemas acuáticos, serán considerados en:

I. El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;

VIII. Las políticas y programas para la protección de especies acuáticas endémicas, amenazadas, en peligro de extinción y sujetas a protección especial; entre otras disposiciones.

**Artículo 90.** La Secretaría, en coordinación con la Secretaría de Salud, expedirá las normas oficiales mexicanas para el establecimiento y manejo de zonas de protección de ríos, manantiales, depósitos y en general, fuentes de abastecimiento de agua para el servicio de las poblaciones e industrias, y promoverá el establecimiento de reservas de agua para consumo humano.

**Artículo 91.** El otorgamiento de las autorizaciones para afectar el curso o cauce de las corrientes de agua, se sujetará a los criterios ecológicos contenidos en la presente Ley.

**Artículo 117.** Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:

La prevención y control de la contaminación del agua, es fundamental para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del país; Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de aguas, incluyendo las aguas del subsuelo;

I. El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación, conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, para reintegrarlas en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas;

V. La participación y corresponsabilidad de la sociedad es condición indispensable para evitar la contaminación del agua.

**Artículo 120.** Para evitar la contaminación del agua, quedan sujetos a regulación federal o local:

II. Las descargas de origen municipal y su mezcla incontrolada con otras descargas;

III. Las descargas de desechos, sustancias o residuos generados en las actividades de

extracción de recursos no renovables;

VI. Las infiltraciones que afecten los mantos acuíferos, y

VII. El vertimiento de residuos sólidos, Material peligrosos y lodos provenientes del tratamiento de aguas residuales, en cuerpos y corrientes de agua.

### **III.3.3 Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental.**

**Artículo 5°.-** Quienes pretendan llevar a cabo alguno de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la secretaria en materia de impacto ambiental:

Inciso R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:

I. Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.

### **III.3.4 Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento.**

La Ley de Aguas Nacionales (LAN) y su Reglamento, tienen por objeto regular el aprovechamiento de las aguas nacionales en términos del artículo 27 constitucional, para *lograr el aprovechamiento sustentable de las mismas, así como prevenir y controlar la contaminación de los acuíferos y las aguas nacionales superficiales.*

El marco legal actual que regula el control de la contaminación del agua se encuentra en dos leyes: la LGEEPA, la cual establece los *criterios generales para la prevención y el control de la contaminación del agua*, y la LAN, que prevé un régimen legal integral que brinda sustento a las disposiciones legales generales de la LGEEPA. La LAN está complementada por las disposiciones del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales y Normas Oficiales Mexicanas. La explotación, el uso o aprovechamiento de las aguas nacionales por parte de personas físicas o morales, incluyendo dependencias y organismos descentralizados de la administración pública federal, estatal o municipal, se realizará mediante concesión y/o asignación otorgada por la Comisión Nacional del Agua (CNA) con la cual se tramitara el respectivo permiso una vez autorizada la Manifestación de Impacto Ambiental.

### **III.3.5 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos.**

Artículo 2 “En la formulación y conducción de la política en materia de prevención, valorización y gestión integral de los residuos a que se refiere esta Ley, la expedición de disposiciones jurídicas y la emisión de actos que de ella deriven, así como en la generación y manejo integral de residuos, según corresponda, se observarán los siguientes principios:

III. La prevención y minimización de la generación de los residuos, de su liberación al ambiente, y su transferencia de un medio a otro, así como su manejo integral para evitar riesgos a la salud y daños a los ecosistemas; IV. Corresponde a quien genere residuos, la de los costos derivados del manejo integral de los mismos y, en su caso, de la reparación de los daños”.

**Cumplimiento:** En este sentido se llevara a cabo la recolección de desechos y residuos peligrosos en depósitos especiales para ello, con la contratación de empresas especializadas en el manejo de residuos peligrosos, siendo la contratista quien en atención a esta Ley deberá responsabilizarse por el manejo responsable, adecuado y oportuno de los residuos sólidos que pudieran utilizarse durante la construcción y operación de este proyecto.

### **III.3.6 Leyes y Reglamentos Estatales.**

#### ***III.3.2.1. Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca.***

**Artículo 2.-** Las normas de esta Ley son de orden público e interés social, su aplicación corresponde al Instituto Estatal de Ecología de Oaxaca y tienen por objeto fijar las bases para:

- I. Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar;
- II. Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación;
- III. La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente;
- IV. La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas;
- V. El aprovechamiento sustentable, la preservación y en su caso la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas;
- VI. La prevención y control de la contaminación del aire, agua y suelo;

VII. Garantizar la participación corresponsable de las personas en forma individual o colectiva en la preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente;

VIII. Establecer y regular la competencia, la concurrencia y coordinación del Estado y los Municipios, así como la participación social en la materia de este ordenamiento;

IX. El establecimiento de medidas de control y de seguridad para garantizar el cumplimiento y la aplicación de esta Ley y de las disposiciones que de ella se deriven, así como para la imposición de sanciones administrativas y penales ante la autoridad competente.

### ***III.3.2.2. Otros Artículos Vinculantes al Proyecto referentes a la Ley Del Equilibrio Ecológico Y Protección Al Ambiente Del Estado De Oaxaca.***

## **Capítulo II**

### **Prevención y Control de la Contaminación de la Atmosfera**

ARTICULO 85.- Para la prevención y control de la contaminación a la atmósfera se considerarán los siguientes criterios:

I.- La calidad del aire debe ser satisfactoria en todos los asentamientos humanos y las regiones del Estado; y

II.- Las emisiones de contaminantes de la atmósfera, sean de fuentes artificiales o naturales, fijas o móviles, deben ser reducidas y controladas, para asegurar una calidad del aire satisfactoria para el bienestar de la población y el equilibrio ecológico.

ARTÍCULO 86.- Para prevenir, controlar y reducir la contaminación de la atmósfera, deberán ser observadas las disposiciones que establezcan esta Ley y su Reglamento en la materia, así como las Normas Oficiales que se expidan.

ARTÍCULO 90.- Quienes realicen actividades contaminantes a la atmósfera deberán:

I.- Instalar equipos o sistemas para el control de sus emisiones que satisfagan las Normas Oficiales respectivas;

II.- Proporcionar toda la información que las autoridades les requieran, a efecto de integrar y mantener actualizado el inventario de fuentes fijas de contaminación de la atmósfera;

III.- Disminuir o eliminar la contaminación atmosférica generada con sus actividades;

IV.- Tramitar y obtener su licencia de funcionamiento, a la que se refiere el artículo 87 de esta Ley; y

V.- Monitorear sus emisiones atmosféricas en los tiempos y formas que establezcan las normas oficiales.

## **Capítulo III**

### **Prevención Y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas**

## **Acuáticos.**

ARTICULO 93.- Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:

I.- La prevención y control de la contaminación del agua son fundamentales para evitar que se reduzca su disponibilidad y para proteger los ecosistemas del Estado;

II.- Corresponde al Estado, Municipios y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;

III.- El aprovechamiento del agua en actividades productivas susceptibles de producir su contaminación conlleva la responsabilidad del tratamiento de las descargas, reintegrarla en condiciones adecuadas para su utilización en otras actividades y mantener el equilibrio de los ecosistemas;

IV.- Las aguas residuales de origen urbano deben recibir tratamiento previo a su descarga en ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos o corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo; y

ARTÍCULO 96.- No podrán descargarse en los sistemas de drenaje, alcantarillado o en cuerpo receptor alguno, aguas residuales que contengan contaminantes, sin previo tratamiento que satisfaga la Norma Oficial o autorización de la autoridad respectiva en el que se justifique la necesidad de la misma, con excepción de las de origen doméstico.

## **Capítulo IV**

### **Prevención y Control de la Contaminación del Suelo**

ARTICULO 104.- Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:

- I. Corresponde al Estado, Municipio y a la sociedad prevenir la contaminación del suelo;
- II. Su uso debe ser compatible con su vocación natural y no debe alterar el equilibrio de los ecosistemas;
- III. El uso debe ser tal, que mantenga su integridad físico - biológica y su capacidad de producción;
- IV. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;
- V. Es necesario reducir la generación de residuos sólidos, municipales e industriales, e incorporar técnicas y procedimientos para su rehusó y reciclaje;

ARTICULO 105.- Dichos criterios deberán considerarse en los siguientes casos:

- I.- La ordenación y regulación del desarrollo urbano;
- II.- La operación de los sistemas de limpia y de disposición final de residuos municipales en rellenos sanitarios;
- III.- La generación, manejo y disposición final de residuos sólidos municipales e industriales no peligrosos, así como en las autorizaciones y permisos que al efecto se otorguen;

ARTÍCULO 106.- El Instituto o los Municipios según competa, autorizarán y vigilarán la adecuada operación de los sistemas de manejo y disposición final de los residuos sólidos, con arreglo a las disposiciones que para tal efecto se expidan.

ARTÍCULO 107.- Todo manejo y disposición final de residuos sólidos en los suelos se sujetará a lo dispuesto por esta Ley, el Reglamento en la materia, la Ley General y las Normas Oficiales que para tal efecto se expidan.

ARTÍCULO 109.- El manejo y disposición final de los residuos de lenta degradación deberán sujetarse a lo que se establezca en las Normas Oficiales que al respecto se expidan.

**Cumplimiento:** En apego a esta ley, en la presente manifestación de impacto ambiental, se presentan las medidas de mitigación necesarias para contrarrestar los posibles impactos que pudieran generarse por la ejecución del proyecto.

### III.4 NORMAS OFICIALES MEXICANAS Y DEMÁS INSTRUMENTOS QUE TENGAN RELACIÓN CON EL DESARROLLO DEL PROYECTO.

Tabla III-2 Normas de carácter federal que aplican al proyecto y forma en que se dará cumplimiento.

NÚMERO DE NORMA	MEDIDA QUE SE APLICARÁ
NOM-001-SEMARNAT-1996. Establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los cuerpos de agua superficial.	No se realizarán descargas directas a la corriente del Rio Mixteco. Se garantizará la renta da sanitarios portátiles así como la contratación de una empresa especializada o el uso de fosas sépticas para el tratamiento de este tipo de desechos y a fin de no generar aguas residuales.
NOM-041-SEMARNAT-2006. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	Se exigirá a los contratistas que lleven a efecto el proyecto, el número de matrículas de sus equipos, la afinación de las mismas y que estos hayan sido verificados, para garantizar el cumplimiento de las normas referentes a protección ambiental en lo que se refiere a fuentes móviles.
NOM-045-SEMARNAT-2006. Vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas	

<b>NOM-080-ECOL-1994.</b> Límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación, y su método de medición.	
<b>NOM-043-SEMARNAT-1993.</b> Que establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas.	Se reglamentará al contratista para que garantice que la emisión de las partículas se reduzca y se cumpla con la normatividad.
<b>NOM-081-SEMARNAT-1994.</b> Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	Se deben restringir las actividades en horarios diurnos además se recomendará que la maquinaria se encuentre en las mejores condiciones posibles para evitar que el ruido emitido por las mismas sea el mínimo.
<b>NOM-083-SEMARNAT-2003.</b> Que establece las condiciones que deben reunir los sitios destinados a la disposición final de los residuos sólidos municipales.	Se establecerá un plan integral de manejo de residuos, que tendrá como fin reducir los riesgos de contaminación ambiental y la generación de fauna nociva.
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b> Protección ambiental-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.	Se vinculará la NOM-059-SEMARNAT-2010, con las disposiciones que establece la Ley de Vida Silvestre así como su reglamento a través de un programa de manejo para la protección y conservación que garantice la sobrevivencia y buscar el aumento o repoblamiento de las especies encontradas en la NOM-059, así como la recomendación de un programa de rescate y reubicación, la colocación de señalización que especifique la presencia de flora y fauna en la zona, así como la prohibición del aprovechamiento de las especies tanto de flora como de fauna que pudiesen ubicarse en la zona de afectación directa del proyecto, es decir dentro del polígono propuesto para el proyecto.
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b> Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los Residuos peligrosos.	Las sustancias que se encuentran enlistadas dentro de esta Norma y que pudieran tener algún uso para la obra no sobrepasaran los volúmenes permitidos ni habrá una mezcla de los residuos cuya incompatibilidad pudiera ocasionar graves afectaciones al medio ambiente y a la integridad física de los trabajadores

### III.5 Áreas o regiones de importancia en el estado de Oaxaca.

#### III.5.1 Áreas Naturales Protegidas (ANP's).

Por parte de la CONANP se tiene el siguiente listado de Áreas naturales Protegidas presentes en el estado de Oaxaca de carácter estatal y federal.

Tabla III-3 ANP's en el estado de Oaxaca.

Nombre del ANP.	Fecha de decreto
Parque nacional Lagunas de Chacahua	Julio de 1937
Parque nacional Benito Juárez	-

Playa de Chacahua	Diciembre de 1937
Playa Escobilla	-
Parque nacional Huatulco	1986
Reserva de la biósfera Tehuacán-Cuicatlán	1986
Monumento natural Yagul	-

Considerando la sobre posición del proyecto en la cartografía, así como el de las ANP’s, se encontró que el proyecto no se encuentra dentro de ningún polígono que limitan las áreas naturales protegidas, tanto de jurisdicción Federal y Estatal, que se haya decretado aun en la región donde se ubica el proyecto que nos ocupa. El ANP más cercano al área del proyecto es la denominada Valle de Cuicatlan.

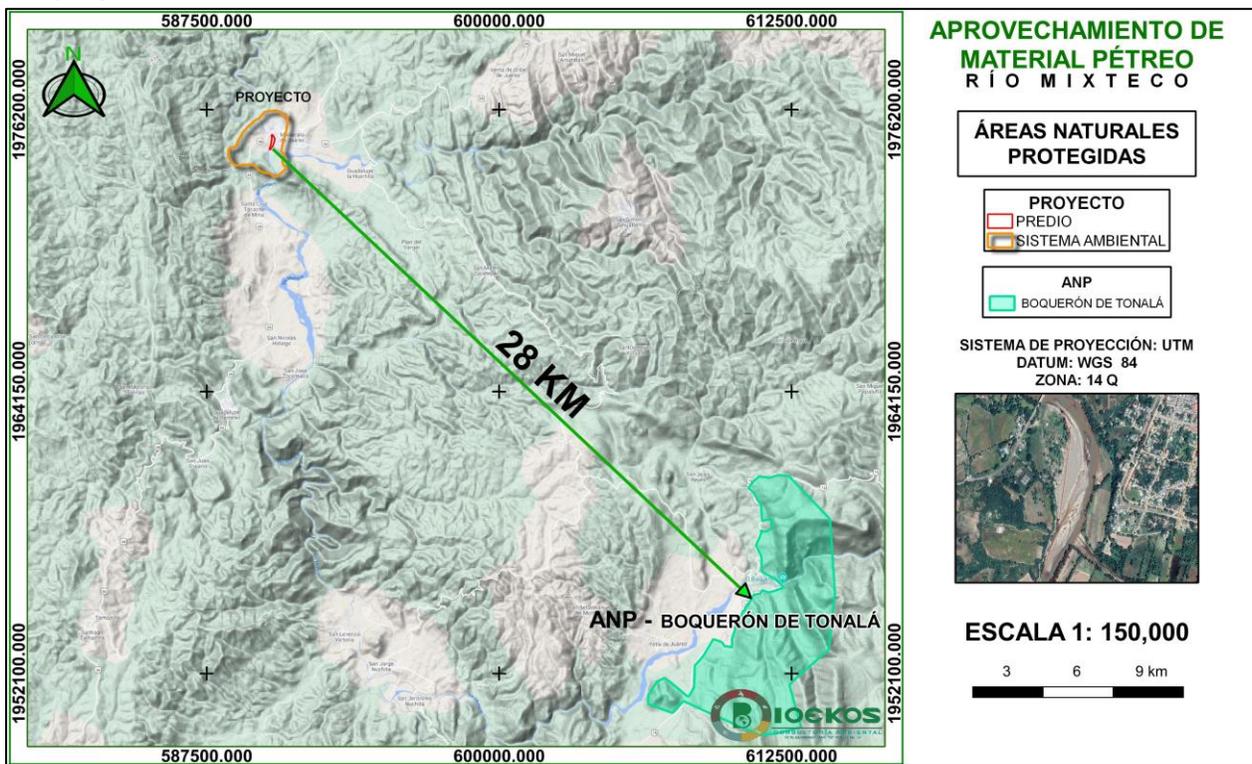


Ilustración III-1 ANP más cercana al área del proyecto

### III.5.2 Regiones Terrestres Prioritarias para la conservación de la Biodiversidad. CONABIO, 2005 (RTP).

Las Regiones Terrestres Prioritarias (RTP), destacan por la presencia de una riqueza ecosistemita y específica comparativamente mayor que en el resto del país, así como una integridad ecológica funcional significativa y donde, además, se tenga una oportunidad real de conservación.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna de las Regiones Terrestres Prioritarias en

el Estado de Oaxaca, la más cercana al proyecto es la denominada Valle de Tehuacán cuicatlan.

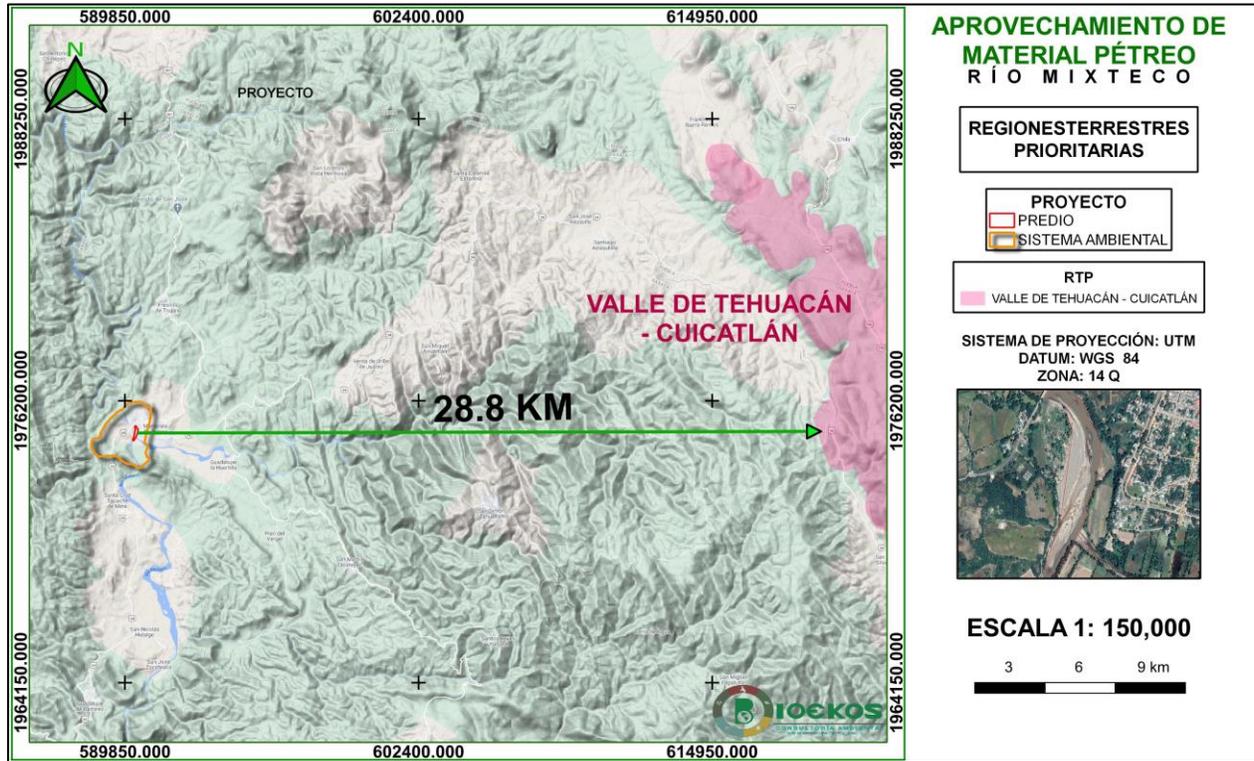


Figura III-1 localización del proyecto en relación la RTP.

### III.5.3 Regiones Hidrológicas Prioritarias (RHP). Y áreas para la conservación de las aves (AICAS)

La CONABIO llevó a cabo el Programa de Regiones Hidrológicas Prioritarias, con el objetivo de obtener un diagnóstico de las principales subcuencas y sistemas acuáticos del país considerando las características de biodiversidad y los patrones sociales y económicos de las áreas identificadas, para establecer un marco de referencia que pueda ser considerado por los diferentes sectores para el desarrollo de planes de investigación, conservación uso y manejo sostenido.

De acuerdo a la ubicación del proyecto, éste no se encuentra dentro de ningún polígono que delimite alguna Región Hidrológica Prioritaria. La RHP más cercana al área del proyecto es la denominada Cuenca alta Rio Ometepec.

El programa de las AICA'S surgió como una idea conjunta de la Sección Mexicana del Consejo Internacional para la preservación de las aves (CIPAMEX) y BirdLife International. Inició con apoyo de la Comisión para la Cooperación Ambiental de Norteamérica (CCA)

con el propósito de crear una red regional de áreas importantes para la conservación de las aves.

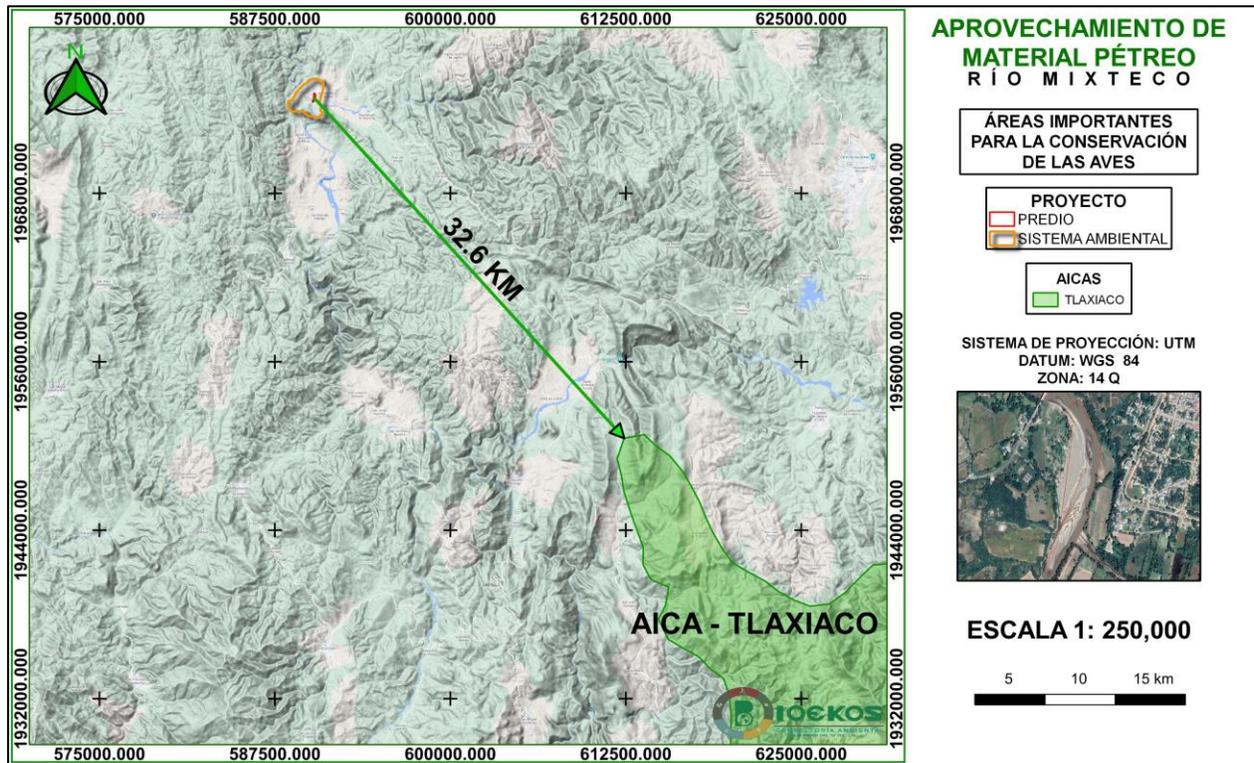
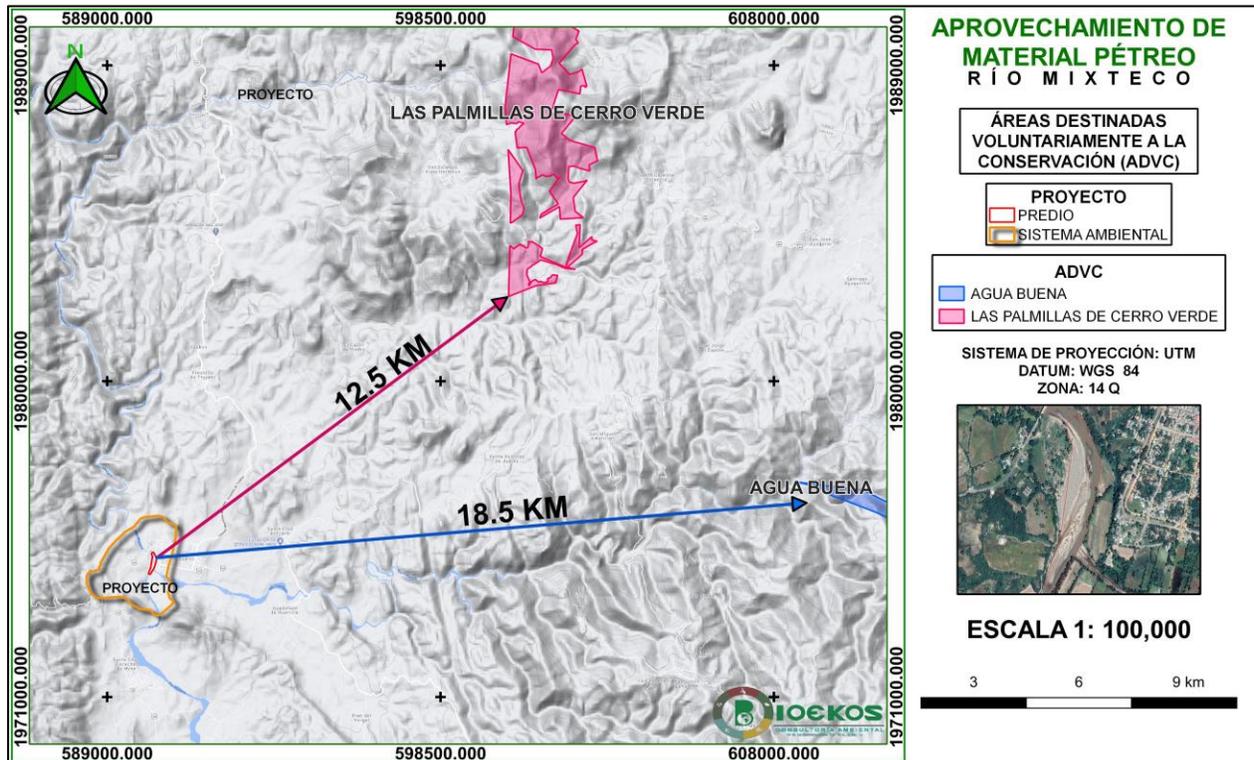


Ilustración III-2 localización del proyecto en relación a las AICA

Con la información cartográfica obtenida en CONABIO, se establece que el proyecto no se encuentra dentro de ningún polígono que limitan las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS). El AICA más cercano al área del proyecto es la denominada Tlaxiaco.



**Ilustración III-3 AREAS DESTINADAS VOLUNTARIAMENTE A LA CONSERVACION (ADVC)**

El sitio del proyecto se localiza a 12.5 km en línea recta de el Area destinada voluntariaente a la conservacion (ADVC) denominada Las Palmitas de Cerro Verde y a una distancia de 18.5 km en línea recta del ADVC denominada Agua Buena.

### III.6 Programas de ordenamiento ecológico del territorio (POET)

#### III.6.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El programa de ordenamiento ecológico, publicado el 7 septiembre del 2012 está integrado 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. La base para la regionalización ecológica, comprende unidades territoriales sintéticas que se integran a partir de los principales factores del medio biofísico: clima, relieve, vegetación y suelo. La interacción de estos factores determina la homogeneidad relativa del territorio hacia el interior de cada unidad y la heterogeneidad con el resto de las unidades. Con este principio se obtuvo como resultado la diferenciación del territorio nacional en 145 unidades denominadas unidades ambientales biofísicas (UAB), representadas a escala 1:2, 000,000 empleadas como base para el análisis de las etapas de diagnóstico y pronóstico, y para construir la propuesta

del POEGT.

Así, las regiones ecológicas se integran por un conjunto de UAB que comparten la misma prioridad de atención, de aptitud sectorial y de política ambiental. Con base en lo anterior, a cada UAB le fueron asignados lineamientos y estrategias ecológicas específicas, de la misma manera que ocurre con las Unidades de Gestión Ambiental (UGA) previstas en los Programas de Ordenamiento Ecológico Regionales y Locales.

Los lineamientos ecológicos a cumplir con el POEGT son:

1. Proteger y usar responsablemente el patrimonio natural y cultural del territorio, consolidando la aplicación y el cumplimiento de la normatividad en materia ambiental, desarrollo rural y ordenamiento ecológico del territorio.
2. Mejorar la planeación y coordinación existente entre las distintas instancias y sectores económicos que intervienen en la instrumentación del programa de ordenamiento ecológico general del territorio, con la activa participación de la sociedad en las acciones en esta área.
3. Contar con una población con conciencia ambiental y responsable del uso sustentable del territorio, fomentando la educación ambiental a través de los medios de comunicación y sistemas de educación y salud.
4. Contar con mecanismos de coordinación y responsabilidad compartida entre los diferentes niveles de gobierno para la protección, conservación y restauración del capital natural.
5. Preservar la flora y la fauna, tanto en su espacio terrestre como en los sistemas hídricos a través de las acciones coordinadas entre las instituciones y la sociedad civil.
6. Promover la conservación de los recursos naturales y la biodiversidad, mediante formas de utilización y aprovechamiento sustentable que beneficien a los habitantes locales y eviten la disminución del capital natural.
7. Brindar información actualizada y confiable para la toma de decisiones en la instrumentación del ordenamiento ecológico territorial y la planeación sectorial.
8. Fomentar la coordinación intersectorial a fin de fortalecer y hacer más eficiente al sistema económico.
9. Incorporar al SINAP las áreas prioritarias para la preservación, bajo esquemas de preservación y manejo sustentable.
10. Reducir las tendencias de degradación ambiental, consideradas en el escenario tendencial del pronóstico, a través de la observación de las políticas del Ordenamiento Ecológico General del Territorio.

En base a lo anterior, el proyecto, se ubica dentro de la Unidad Ambiental Biofísica 132, específicamente en la Región Ecológica 18.17.

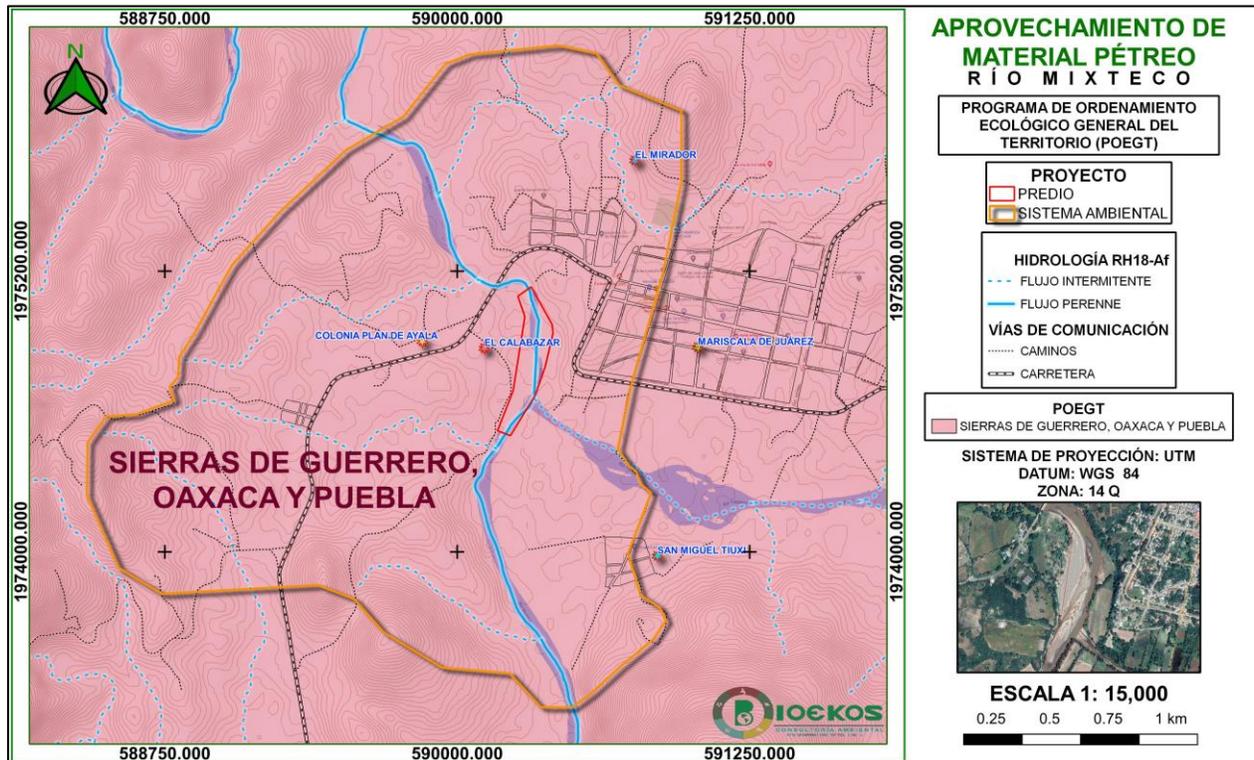


Ilustración III-4. Unidad biofísica ambiental que se localiza el proyecto.

Tabla III-4. Región ecológica.

	<p>REGIÓN ECOLÓGICA: 18.17, la componen las siguientes UAB: 55, 56, 58, 59, 68, 72, 73, 74, 75, 80, 97, 98, 99, 100, 129, 131, <b>132</b>, 138, 143.</p> <p>El proyecto se ubica en la Unidad Ambiental Biofísica (UAB): 132. Sierras de Guerrero, Oaxaca y Puebla.</p>			
	<p>Localización: Este de Guerrero. Oeste de Oaxaca. Sur de Puebla.</p>			
	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="721 1413 963 1629">Superficie en km<sup>2</sup>: 7,411.87 km<sup>2</sup></td> <td data-bbox="963 1413 1230 1629">Población Total: 233,516 habitantes</td> <td data-bbox="1230 1413 1440 1629">Población Indígena: Mixteca</td> </tr> </table>	Superficie en km <sup>2</sup> : 7,411.87 km <sup>2</sup>	Población Total: 233,516 habitantes	Población Indígena: Mixteca
Superficie en km <sup>2</sup> : 7,411.87 km <sup>2</sup>	Población Total: 233,516 habitantes	Población Indígena: Mixteca		
<p>Estado Actual del Medio Ambiente 2008:</p>	<p><b>Crítico a Muy crítico. Conflicto Sectorial Nulo.</b> Muy baja superficie de ANP's. Baja degradación de los Suelos. Alta degradación de la Vegetación. Sin degradación por Desertificación. La modificación antropogénica es muy baja. Longitud de Carreteras (km): Baja. Porcentaje de Zonas Urbanas: Muy baja. Porcentaje de Cuerpos de agua: Muy</p>			

		baja. Densidad de población (hab/km2): Muy baja. El uso de suelo es Forestal y Agrícola. Déficit de agua superficial. Porcentaje de Zona Funcional Alta: 38.3. Muy alta marginación social. Muy bajo índice medio de educación. Bajo índice medio de salud. Alto hacinamiento en la vivienda. Bajo indicador de consolidación de la vivienda. Muy bajo indicador de capitalización industrial. Muy alto porcentaje de la tasa de dependencia económica municipal. Bajo porcentaje de trabajadores por actividades remuneradas por municipios. Actividad agrícola de subsistencia. Media importancia de la actividad minera. Media importancia de la actividad ganadera.			
Escenario al 2033:		Critico a muy critico			
Política Ambiental:		Restauración y aprovechamiento sustentable			
Prioridad de Atención:		Muy alta			
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
132	Forestal	Poblacional	Agricultura Ganadería	Minería - Pueblos Indígenas - SCT	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 24, 25, 26, 27, 30, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44

**Tabla III-5 Estrategias de la UAB 132 y vinculación con el proyecto.**

Estrategias UAB 132		Vinculación
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio.</b>		
B) Aprovechamiento sustentable	<p>4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.</p> <p>5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.</p> <p>6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.</p> <p>7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.</p> <p>8. Valoración de los servicios ambientales.</p>	<p>4. Se delimitaran las áreas autorizadas, colocando banderolas en el límite del área que se solicita a fin de evitar que se afecte fuera de ella. Se dejara una franja como área de amortiguamiento con el objetivo de prevenir la afectación fuera del área autorizada.</p> <p>5. No aplica al proyecto.</p> <p>6. No aplica al proyecto.</p> <p>7. En este sentido se informa que no existe vegetación que pueda considerarse como forestal.</p> <p>8. Durante la evaluación de los impactos asociados al proyecto, se valoraron los componentes ambientales susceptibles a ser afectados de manera positiva o negativa con la ejecución del proyecto;</p>

Estrategias UAB 132		Vinculación
		para el caso de los impactos negativos, se propone la ejecución de medidas o estrategias de mitigación para cada componente ambiental afectado.
C) Protección de los recursos naturales	<p><b>12.</b> Protección de los ecosistemas.</p> <p><b>13.</b> Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.</p>	<p><b>12.</b> El proyecto fomenta la protección de los ecosistemas a través de medidas preventivas, de mitigación y compensación de los impactos negativos asociados a la ejecución del mismo.</p> <p><b>13.</b> No aplica al proyecto.</p>
D) Restauración	<p><b>14.</b> Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.</p>	<p><b>14.</b> Como medida de protección, recuperación de suelos, infiltración y recarga de acuíferos de los efectos adversos que generará el aprovechamiento de material, se implementará un programa de reforestación con especies nativas de la zona.</p>
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	<p><b>15.</b> Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.</p> <p><b>15 bis.</b> Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.</p>	<p><b>15.</b> no se trata de una actividad minera por lo tanto no aplica al proyecto</p> <p><b>15 bis.</b> no se trata de una actividad minera por lo tanto no aplica al proyecto</p>
<b>Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana.</b>		
A) Suelo Urbano y Vivienda	<p><b>24.</b> Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.</p>	<p><b>24.</b> Con la ejecución del proyecto se contratara personas de la localidad con lo que se prevé una derrama económica importante, elevando el nivel de adquisición y en consecuencia su nivel de vida.</p>

Estrategias UAB 132		Vinculación
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	<p><b>25.</b> Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.</p> <p><b>26.</b> Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.</p>	<p><b>25.</b> Este factor se considera dentro de la planeación de explotación.</p> <p><b>26.</b> Con la ejecución del proyecto se generaran nuevas oportunidades de empleo, de forma directa e indirecta, lo que generara una derrama económica en la zona, mejorando la calidad de vida de la zona.</p>
C) Agua y Saneamiento	<p><b>27.</b> Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.</p>	<p><b>27.</b> Se prevé una participación económica a la comunidad</p>
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	<p><b>30.</b> Construir y modernizar la red carretera a fin de ofrecer mayor seguridad y accesibilidad a la población y así contribuir a la integración de la región.</p>	<p><b>30.</b> No aplica</p>
E) Desarrollo Social	<p><b>33.</b> Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza.</p> <p><b>34.</b> Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.</p> <p><b>35.</b> Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.</p> <p><b>36.</b> Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.</p> <p><b>37.</b> Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos</p>	<p><b>33.</b> Se considera la contratación de personal local.</p> <p><b>34.</b> Con el aprovechamiento del material se considera que se generaran fuentes de empleo aspecto que se considera prioritario para el gobierno federal.</p> <p><b>35.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>36.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>37.</b> Se considerará la contratación por género en implementación de medidas de control de impactos.</p> <p><b>38.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>39.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>40.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>41.</b> No aplica al proyecto.</p>

Estrategias UAB 132		Vinculación
	<p>agrarios y localidades rurales vinculadas.</p> <p><b>38.</b> Promover la asistencia y permanencia escolar entre la población más pobre. Fomentar el desarrollo de capacidades para el acceso a mejores fuentes de ingreso.</p> <p><b>40.</b> Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación.</p> <p><b>41.</b> Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.</p>	
<b>Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional</b>		
A) Marco Jurídico	<b>42.</b> Asegurara la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	<b>42.</b> el promovente tramitara los permisos correspondientes
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	<p><b>43.</b> Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.</p> <p><b>44.</b> Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.</p>	<p><b>43.</b> No aplica al proyecto.</p> <p><b>44.</b> No aplica al proyecto.</p>

### III.6.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

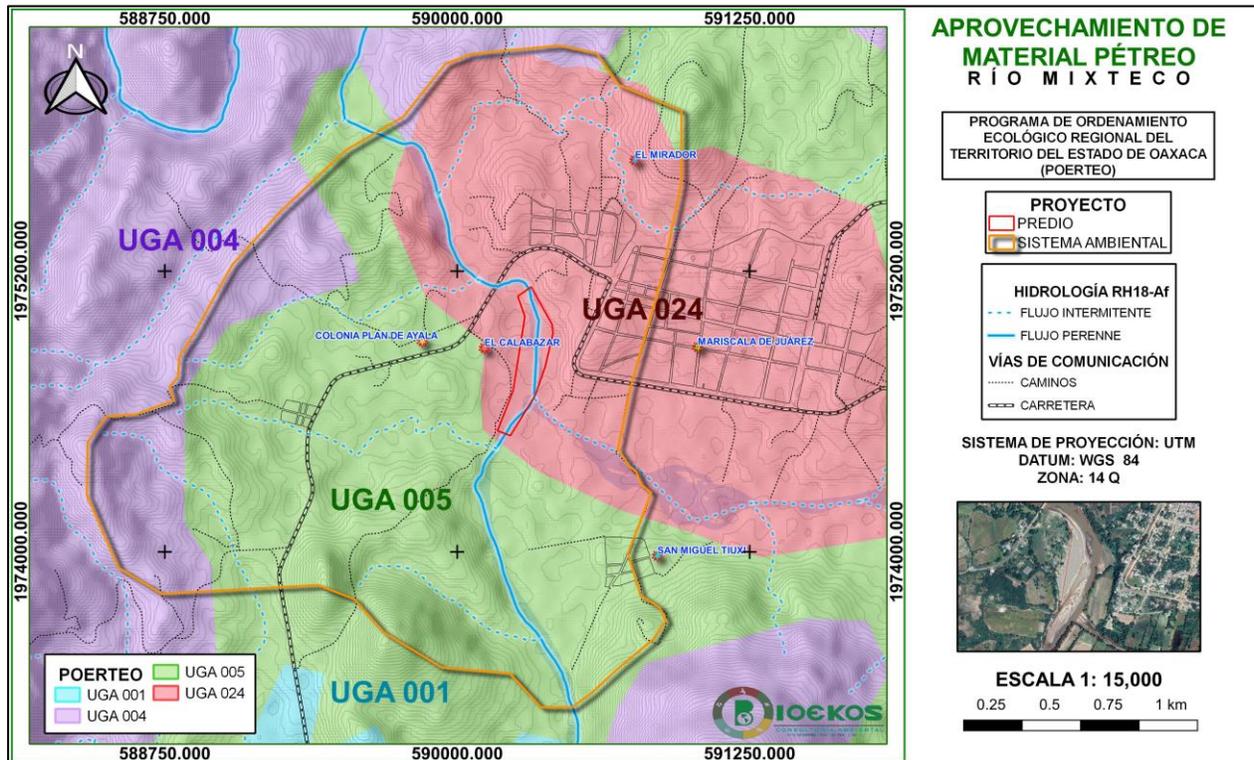
De acuerdo con lo establecido por la LGEEPA, en sus artículos 7, fracción IX y 20 BIS 2, a las entidades federativas del país les corresponde formular, expedir y ejecutar los programas de ordenamiento ecológico del territorio en los términos de las leyes, reglamentos locales y normas técnicas ambientales aplicables. En ese tenor, la

Constitución Política del Estado Libre y Soberano del Estado de Oaxaca (CPELSE), dispone en su artículo 20 párrafo segundo que *“En el territorio del Estado, éste tiene la facultad de regular el aprovechamiento de los recursos naturales susceptibles de apropiación, para procurar una distribución equitativa de la riqueza pública y para asegurar la conservación del equilibrio ecológico y la protección del ambiente, dictando las medidas necesarias para impulsar el desarrollo sustentable de la economía y la sociedad”*, y en el siguiente numeral 80 fracción XXX, establece que el titular del Poder Ejecutivo está facultado para establecer las medidas necesarias para preservar el medio ambiente y procurar el equilibrio ecológico.

Así pues, el Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), publicado en el Periódico Oficial del Estado Libre y Soberano de Oaxaca, el veintisiete de febrero del año dos mil dieciséis y estando vigente a la fecha, ha sido formulado en esfuerzo conjunto entre: el Poder Ejecutivo del Estado de Oaxaca y la Federación; el ejecutivo estatal a través del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable de Oaxaca (IEEDS), que es la autoridad encargada de aplicar la política ambiental y ecológica en la entidad, y la Federación a través de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), considerando y resaltando el interés público y el interés social.

El presente proyecto, de acuerdo al POERTEO, el SA se ubica en la Región Mixteca, dentro del Modelo de Ordenamiento Ecológico (MOE), en la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 024 en un 40 %, en la UGA 005 en un 50% y en un 10% se localiza en la UGA 004 con una política de Aprovechamiento Sustentable, Aprovechamiento Sustentable y Aprovechamiento Sustentable, respectivamente, tal y como se muestra a continuación. Es importante mencionar que el predio donde se pretende establecer el banco de extracción se localiza dentro de UGA 024 en un 100%

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P**  
**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.**



**Ilustración III-5 localización del SA en la UGA 004, 005 y 024 del POERTEO**

**Tabla III-6. Características de la UGAS 004 , UGA 005 y UGA 024.**

UGA	Política	Sectores recomendados	Superficie (ha)	Biodiversidad	Nivel de riesgo	Nivel de presión
UGA 004	Aprovechamiento Sustentable	Forestal	2,669,584.86	Alta	Medio	bajo
UGA 005	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos, minería	259,591.59	Alta	Medio	medio
UGA 024	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	242,897.75	Alta	Medio	Alto

**Tabla III-7. Lineamientos de la UGAS 001 y 024.**

Uga	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos NO recomendados	Tipos de cobertura 2011	Lineamiento a 2025
004	Aprovechamiento Sustentable	Forestal, apícola	Industria, minería, industria eólica	ecoturismo, turismo	Agrícola, acuícola, asentamientos Agr 8.39%; AH 0.00%; BCon 11.28%; BCyL 38.92%; BEn	Aprovechar las 2,198,670 ha de bosques y selvas para actividades

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P**  
**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.**

					humanos, ganadería	3.94%; BMM 3.45%; CA 0.03%; MX 0.67%; Pzl 9.18%; SCyS 20.66%; SPyS 3.44%; Sinvg 0.02%; VA 0.02%	forestales y apícolas, así como las 469,579 ha con para actividades productivas con las mejores prácticas y el menor impacto, para mantener un desarrollo equilibrado que permite conservar los recursos y servicios ambientales y transitar de actividades agropecuarias hacia actividades de tipo industrial
005	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos, minería	Agrícola, ganadería, forestal, industria, industria eólica	Apícola, ecoturismo, turismo	acuicola	Agr37,23%; AH 0.00%; Bcon 0.68% BCyL 6.66%; BEn 2.21%; BMM 0.69%; CA 0.49%; MX 0.42%; Pzl 41.31%; SCyS 2.40%; SPyS 1.19%; Sinvg 3.60%; VA 3.11%	A provechar las 213,228 ha para el desarrollo de asentamientos humanos y del sector secundario, así como las áreas altamente productivas en que se desarrollan actividades agrícolas y ganaderas, mejorando los procesos de producción; y llevar a cabo un manejo forestal integral de las 35,901 ha de bosques y selvas, buscando mantener un equilibrio entre desarrollo y conservación del área.
24	Aprovechamiento Sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola, Acuícola, Industria, Ganadería	Turismo, ecoturismo	Apícola, forestal, industria eólica, minería	Agr 8.48%; AH 0.94%; BCon 0.53%; BCyL 2.42%; BEn 0.18%; BMM 0.98%; CA 0.04%; MX 0.07%; Pzl 7.11%; SCyS 1.86%; SPyS 0.53%; Sinvg 0.13%; VA 0.01%	Dotar de infraestructura acorde a las necesidades de centros de población para el manejo de residuos y mejoras en la distribución y consumo de agua, promoviendo el uso de técnicas orientadas hacia la conservación de suelos y agua, así como la concentración de asentamientos humanos para evitar su expansión desordenada, con el fin de disminuir la presión hacia los recursos, así como mantener y conservar las zonas de bosques y selvas que representan actualmente 15,958 ha.

**Tabla III-8. Criterios de regulación ecológica y vinculación con el proyecto (POERTEO).**

POLÍTICA/SEC TOR	UGAS	CLAVE	CRITERIO	VINCULACIÓN
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-013	Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	El proyecto no se desarrollara sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema por la implementación del proyecto.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-014	No se permiten las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Cabe resaltar que el aprovechamiento de material se realizara solo en temporada de estio. Por lo que la calidad de agua no será afectada por la ejecución del proyecto, así tambien, no será utilizada en ninguno de los procesos de aprovechamiento, así mismo no se verterá ninguna sustancia que pueda contaminar las escorrentías. Potencialmente existe el riesgo de arrastre de suelos hacia las partes bajas, sin embargo se prevén medidas de control de impactos para prevenir y atenuar este impacto.
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m	El proyecto no se desarrollara sobre vegetación riparia, por lo que no afectará ni directa ni indirectamente este ecosistema por la implementación del proyecto.
Transversal varios	1, 2, 3, <u>4, 5</u> , 7, 13, 14, 17, 19, 20, <u>24</u> , 25, 30, 54, 55	c-16	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No aplica
<u>Transversal</u>	<u>Todas</u>	C-017	Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	Los residuos que se generen durante la extracción del material serán colectados y entregados al sistema de limpia del municipio de Mariscala de Juarez. Por ningún motivo se quemaran en los frentes de trabajo.
Todas-Acuícola	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 16, 18, <u>24</u> , 25, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40 41, 44, 45, 47, 53	C-019	En los cuerpos de agua naturales, sólo se permite la actividad acuícola con especies nativas.	No aplica
Todas-Acuícola	1, 2, 3, 6, 7, 8, 9, 11, 13, 14 16, 18, <u>24</u> , 25, 26, 29, 33, 35, 36, 37, 39, 40 41, 44, 45, 47, 53	c-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	No se generar aguas residuales, ya que se contratara una empresa de baños portátiles y la misma se hará cargo de la disposición final de los desechos.
Todas- <u>AH</u>	1, <u>3</u> , <u>5</u> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-023	Se prohíbe la construcción de desarrollos habitacionales en zonas con mantos acuíferos sobreexplotados, así como cerca de esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P**  
**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.**

Todas- <b>AH</b>	1, 3, <u>5</u> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	No aplica al proyecto, ya que trata de la extracción de material petreo en greña,
Todas- <b>AH</b>	1, 3, <u>5</u> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-025	Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	No aplica al proyecto, ya que trata de la extracción de material petreo en greña
Todas- <b>AH</b>	1, 3, <u>5</u> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	No aplica al proyecto.
Todas- <b>AH</b>	1, 3, <u>5</u> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-027	No se podrán establecer desarrollos habitacionales en acuíferos sobreexplotados.	No aplica al proyecto.
Todas- <b>AH</b>	1, 3, <u>5</u> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 22, <u>24</u> , 25, 26, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 46, 47, 53	C-028	Queda prohibido el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	No aplica al proyecto.
Todas- <b>AH</b> , minería, industria, turismo	1, 2, 3, <u>4</u> , <u>5</u> , 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	C-029	Se prohíbe la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto no considera el desecho de material en los márgenes del río Mixteco.
Todas- <b>AH</b> , turismo	1, <u>3</u> , <u>5</u> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <u>24</u> , 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	No aplica al proyecto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P**  
**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.**

Todas- <b>AH</b> , turismo	1, 3, <b>5</b> , 6, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <b>24</b> , 25, 26, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 36, 37, 39, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53	C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) queda prohibida la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	No aplica al proyecto
Todas- <b>AH</b> , turismo, <b>ecoturismo</b> , industria	1, 2, 3, <b>4</b> , <b>5</b> , 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, <b>24</b> , 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54	C-033	Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	El proyecto no se ubica en una zona de <b>riesgo bajo de inundaciones</b> .
Todas-Apícola	2,4,9, C-034 10, 11, <sup>11</sup> <sub>SEP</sub> 15, 17, <sup>17</sup> <sub>SEP</sub> 19, 20, 21, 22, 23, 26 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	C-034	Los apiarios deberán ubicarse a una distancia no menor a tres kilómetros de posibles fuentes de contaminación como basureros a cielo abierto, centros industriales, entre otros.	NO APLICA
Todas-Apícola	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	C-035	No se utilizarán repelentes químicos para el manejo de abejas, insecticidas, productos químicos y/o derivados del petróleo para el control de plagas en apiarios.	NO APLICA
Todas-Apícola	2, 4, 9, 10, 11, 15, 17, 19, 20, 21, 22, 23, 26 27, 28, 29, 30, 33, 35, 39, 40, 42, 44, 45, 48, 49, 50, 52, 53, 54, 55	C-036	En la utilización de ahumadores estos deberán usar como combustible productos ORGANICOS NO CONTAMINADOS por productos químicos, se le prohíbe la utilización de hidrocarburos plásticos y/o excretas de animales que pueden contaminar y/o alterara la miel.	NO APLICA
Todas-Forestal	4, 5, 9, 10, 11, 17, 19, 20, 21, 23, 26, 27, 30, 32, 33, 34, 38, 42, 44, 46, 48, 49, 50, 51, 52, 54, 55	C-039	La autoridad competente estatal deberá regular la explotación de encinos y otros productos maderables para la producción de carbón vegetal	No aplica al proyecto, ya que no habra afectacion de vegetacion maderable.
Todas-Ganadería	1, 2, 3, <b>5</b> , 6, 8, 9, 10, 18, 22, 23, <b>24</b> , 25, 26, 35, 40, 46, 53	c-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	NO APLICA
Todas-Ganadería	1, 2, 3, <b>5</b> , 6, 8, 9, 10, 18, 22, 23, <b>24</b> , 25, 26, 35, 40, 46, 53	C-44	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejadas de afluentes o cuerpos de agua.	NO APLICA

Todas-Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54	c-45	Solo se permitirá el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población	No aplica
Todas-Industria	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 19, 21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 52, 53, 54	c-46	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	Se tendrá especial cuidado en el manejo de residuos
Todas-Industria (energía alternativa)	1, 2, 3, 4, 5, 9, 11, 14, 17, 18, 19, 20, 23, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 40, 42, 44, 45, 48, 53, 54	C-047	Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno	NO APLICA AL PROYECTO
Aprovechamiento o- Minería	1, 3, 4, 5, 7, 8, 11, 12, 14, 15, 17, 18, 19, 20, 25	C-048	Solo se deberá otorgar permiso para uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento	No aplica al proyecto.

### III.6.3 Bandos y reglamentos municipales

- a) En el municipio donde se llevará a cabo el proyecto, no existen bandos municipales relacionados con la reglamentación del desarrollo urbano municipal, ni con la preservación ecológica y del ambiente, por lo cual no existe limitación alguna por este concepto para que la obra se lleve a cabo.
- b) Decretos, programas y/o acuerdos de vedas forestales
- c) Previa consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona de trazo de la obra, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.
- d) Calendarios cinegéticos
- e) Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto.
- f) Por lo anteriormente expuesto se concluye que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo las obras y actividades del multicitado proyecto

### Conclusiones

Con base en lo expuesto en este capítulo se desprenden las siguientes conclusiones:

La autorización que se solicita a través de Este documento corresponde a un proyecto compatible con los ordenamientos jurídicos e instrumentos normativos ambientales vigentes.

La operación y desarrollo del proyecto no contraviene ninguna disposición jurídica o normativa, explícita en las Leyes, Reglamentos y Normas Oficiales Mexicanas, que le son aplicables en materia de prevención de la contaminación y del aprovechamiento, preservación y restauración de los recursos naturales.

El proyecto no supone la incidencia en materias o rubros que requieran ser regulados ambientalmente, diferentes de los que fueron analizados y regulados de manera particular por la autoridad ambiental al evaluar y autorizar el proyecto original.

Las disposiciones particulares establecidas por la autoridad ambiental en las distintas autorizaciones que han sido otorgadas para el desarrollo del proyecto son igualmente aplicables a la operación en lo que respecta a la protección ambiental de los recursos naturales sobre los que inciden las actividades de extracción, las cuales son y serán cumplidas en los términos previstos por cada uno de esos permisos o autorizaciones.

En los casos, en que fueron detectados impactos ambientales negativos para el ambiente, en los términos del propio procedimiento de evaluación del impacto ambiental, se determinan las correspondientes medidas tendientes a prevenir, mitigar o compensar cualquier posible impacto ambiental adverso resultante de la actividad, y que son expuestas en el apartado correspondiente.

El promovente dará cabal cumplimiento a los ordenamientos jurídicos aplicables, así como a las disposiciones de protección ambiental que la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales determine pertinentes con motivo de la evaluación de la presente Manifestación de Impacto Ambiental.

Es compromiso ambiental ineludible, el Promovente muestra en el desarrollo del proyecto que se somete a consideración de la autoridad, puesto que ha quedado de manifiesto que el desarrollo del mismo se realiza en estricto respeto y cumplimiento de los elementos a los que ha sido impuesto, y que actualmente constituyen una sólida base que sustenta la actividad en sus elementos técnicos y de tipo jurídico.

Criterios de viabilidad.

Los criterios empleados por las distintas autoridades para determinar la viabilidad de aprovechamiento de materiales en el contexto de la normatividad ambiental, expresados en las distintas autorizaciones otorgadas, son igualmente aplicables a la operación y desarrollo

del aprovechamiento de material pétreo y constituyen por ello elementos de valor que deben considerarse en el análisis de esta solicitud.

La identificación de tales criterios y su análisis se presentan en los capítulos del presente estudio, concluyéndose que la operación y desarrollo del presente proyecto, es compatible con los preceptos normativos relativos a la protección del ambiente, así como con los instrumentos de planeación del desarrollo aplicables a la zona de interés.

En razón de lo anterior, a continuación se enumera de forma enunciativa y general los criterios de viabilidad determinados por la autoridad ambiental aplicables a la solicitud de autorización que se presenta a través de este documento.

1. El banco de material no se localizan dentro de algún Área Natural Protegida de carácter Estatal, Federal o Municipal. Es importante resaltar que en el área del proyecto no se tiene restricciones oficiales consensadas mediante consulta pública, con los legales poseionarios de los terrenos y población aledaños al lugar donde se solicita desarrollar las obras y que estas, estén publicadas en el diario oficial de la federación, que prohíban el uso de las actividades de extracción de materiales pétreos.
2. No existen en el área del proyecto, individuos de especies de flora que se encuentran catalogadas por la Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT- 2010.
3. El proyecto tendrá un efecto poco significativo en la calidad del aire.
4. En materia de riesgo, se cuenta con un Programa de Seguridad que incluye las acciones técnicas y metodologías necesarias para disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados, así como para reducir sus afectaciones ambientales y a la salud humana, en caso de presentarse.

## CAPITULO IV

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

#### **IV.1 Delimitación del área de estudio.**

Con el fin de dar cumplimiento a lo dispuesto en la fracción IV del artículo 12 del Reglamento de la ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, el cual establece que las Manifestaciones de Impacto Ambiental Modalidad Particular deberán contener la información siguiente: Descripción del SA detectada en el área de influencia del proyecto, por lo tanto este capítulo está enfocado a presentar una caracterización del medio físico y biótico, considerando sus componentes bióticos, abióticos y socioeconómicos de importancia sustantiva, describiendo y analizando, de manera integral, los componentes del SA presentes en el área de estudio, entendiéndose por SA no un espacio físico sino el conjunto de componentes mencionados al inicio del párrafo, para llevar a cabo el diagnóstico de sus condiciones ambientales así como de las principales tendencias de desarrollo, procesos de deterioro natural y el grado de conservación del mismo.

#### **IV.1.1 Delimitación del área de influencia.**

La delimitación del Sistema Ambiental (SA) es de suma importancia para que la Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT), evalúe los impactos potenciales de conformidad con las disposiciones que establecen el Artículo 44 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación de Impacto Ambiental en el sentido de:

III. Determinar la calidad ambiental del o los ecosistemas que vayan a ser afectados por las obras y/o actividades, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o afectación.

IV. Que no se comprometerá la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y que la afectación directa o indirecta de los recursos naturales, sobre los cuales vaya a incidir el proyecto no ponga en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga del(os) ecosistema(s) de los que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos.

#### **IV.1.2 Delimitación del Sistema Ambiental (S.A.)**

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 (Rittler et al. 2007).

Para la delimitación del Sistema Ambiental (SAR) 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 SA del Proyecto considerando los elementos que se describen en esta sección.

La delimitación del SA, se realizó con el software ArcGis 10.1 a partir de información digital proporcionada por el INEGI en su sistema SIATL versión 3.1 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) el cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional, con detalle a escala 1:50,000 a nivel de subcuenca, con el apoyo de esta herramienta se determinó que la superficie de la cuenca es demasiado extensa para el área del presente proyecto, se realizó un análisis más a detalle con la superposición de capas y el apoyo de un SIG, utilizando el programa ArcGis 10.1 y como insumos los Datos Vectoriales del INEGI: Curvas de Nivel, Hidrografía, Climas, Edafología, Geología, Fisiografía y Uso de Suelo y Vegetación, como insumos adicionales de la misma institución se utilizaron los Ráster: Modelo Digital de Elevaciones del Terreno nombrado Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) que provee datos altimétricos con una resolución de pixel de 15 metros.

De esta forma se determinó el Sistema Ambiental, delimitado por el establecimiento de límites a partir de los usos de suelo existentes y avance de fronteras de perturbación antrópica al entorno del área de estudio, el SA presenta una homogeneidad en sus características físicas y ambientales en una Superficie de 463 hectáreas. Se destaca que el proyecto no abarcará más del área definida. A continuación, se exponen los mapas generados para determinar el SA mismos que van de lo general a lo particular articulando el área de influencia donde se pretende emplazar el proyecto.

El Proyecto se ubica al Oeste del casco urbano del municipio de Mariscala de Juarez, Oaxaca. Y donde las colindancias de las riveras del rio el uso preponderante es agrícola y con asentamientos humanos así el sistema ambiental presenta una homogenización de las características del medio biótico y abiótico, se tomó como referencia una cota topográfica donde el patrón biológico no tiene variación

Por la parte Norte el Sistema ambiental quedo definido por el cerro El mirador hacia el Este el sistema ambiental quedo definido por la cota de los 1240 MSNM donde se ubica la localidad Plan de Ayala hacia el Sur el SA se definio por el Cerro El Buey, por el Oeste por la cota de los 1100 msnm en las faldas del cerro San Marcos por el Oeste se difino por la barrera física del centro de polbacion de Mariscala de Jaurez tal como refiere la imagen siguiente

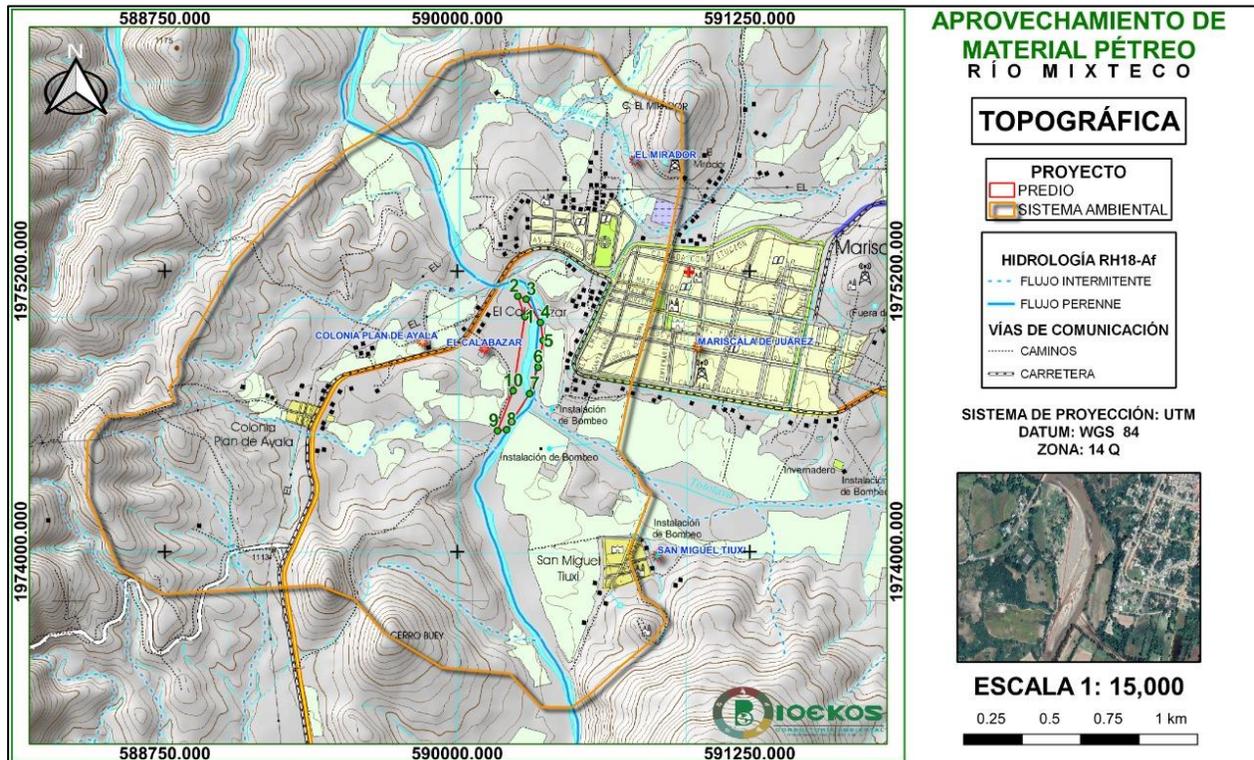


Ilustración IV-1. Criterios de delimitación del Sistema Ambiental.

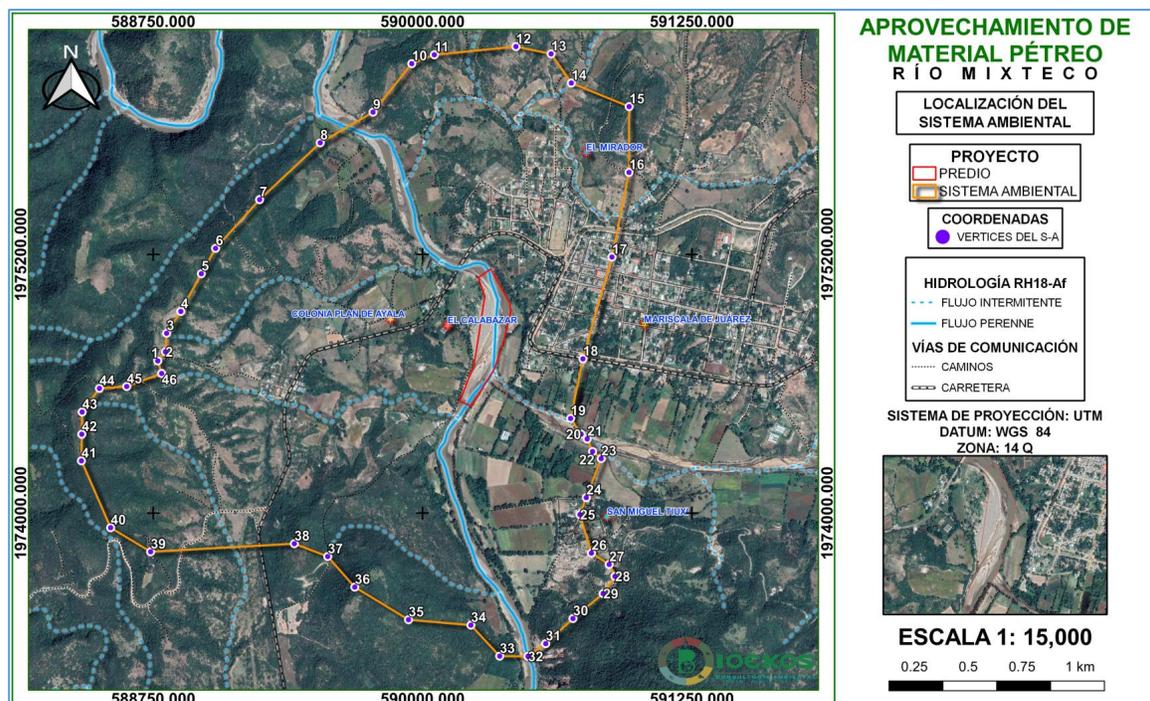


Ilustración IV-2. Delimitación del Sistema Ambiental imagen de satélite 2019



**Ilustración IV-3** Condición del sistema ambiental que se encuentra dominado por áreas agrícolas



**Ilustración IV-4.** Condición de la mayor parte del sistema ambiental que se encuentra dominado por áreas agrícolas y habitacionales.

TABLA IV-1. Coordenadas utm del sistema ambiental.

VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y
1	588770.9695	1974706.169	24	590759.4598	1974071.875
2	588806.5762	1974748.382	25	590729.9908	1973993.232
3	588812.1463	1974834.341	26	590783.3631	1973814.611
4	588878.0682	1974935.774	27	590865.7627	1973761.955

VERTICES	X	Y	VERTICES	X	Y
5	588973.3007	1975110.666	28	590892.4736	1973706.723
6	589039.3579	1975228.404	29	590837.7332	1973626.78
7	589243.5989	1975454.323	30	590697.634	1973511.136
8	589525.0898	1975717.906	31	590571.2576	1973394.751
9	589769.9514	1975860.24	32	590488.9912	1973335.49
10	589949.6353	1976085.227	33	590357.6045	1973336.639
11	590054.5453	1976126.409	34	590224.1455	1973480.518
12	590432.9287	1976164.419	35	589934.5804	1973505.718
13	590596.2367	1976130.474	36	589685.1173	1973656.923
14	590690.1291	1975995.334	37	589559.7091	1973798.795
15	590958.3894	1975885.795	38	589404.7515	1973858.267
16	590957.82	1975580.659	39	588737.9793	1973820.729
17	590878.6129	1975188.068	40	588552.3941	1973932.424
18	590743.8672	1974715.746	41	588416.7895	1974242.728
19	590686.7171	1974439.35	42	588418.4503	1974366.023
20	590735.7309	1974366.324	43	588420.2778	1974469.059
21	590763.7645	1974344.301	44	588500.3716	1974578.787
22	590788.673	1974285.812	45	588627.1129	1974587.427
23	590828.7657	1974253.044	46	588789.0337	1974648.013

#### IV.1.3 Área de influencia (AI)

La delimitación del Área de Influencia al igual que el SA se realizó con un software ArcGis 10.1, a partir de información digital proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Lo anterior en base a las coordenadas proporcionadas por el promovente cuya área corresponde al área del proyecto.

El área de influencia, es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y en este caso corresponde al área donde se emplazara el proyecto, con una superficie total de

#### **6.2703304 ha**

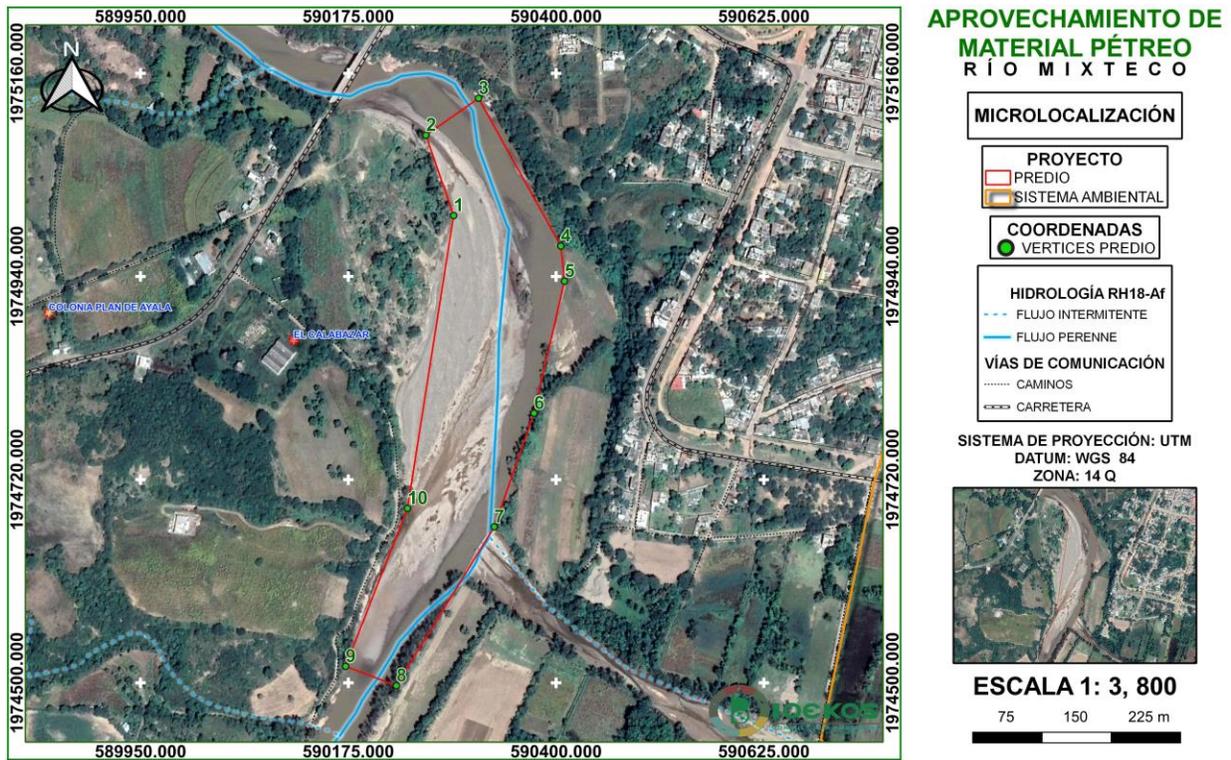
En la siguiente tabla se presenta la ubicación del proyecto en plano georreferenciado y coordenadas **UTM**, Datum **WGS84**, zona **14**, escala 1:50, 000, INEGI.

TABLA IV-2. Coordenadas de los vértices del proyecto en una superficie total de **6.2703304 ha**

COORDENADAS PREDIO		
VERTICE	X	Y
1	590289	1975006
2	590259	1975093

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P**  
**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.**

3	590316	1975133
4	590405	1974973
5	590409	1974935
6	590376	1974792
7	590333	1974669
8	590227	1974497
9	590172	1974518
10	590239	1974689



*Ilustración IV-5. Área de influencia o área del proyecto con una superficie total de 6.2703304 HAS.*



*Ilustración IV-6 Polígono propuesto del proyecto*

## **IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental**

La caracterización y análisis del SA, se realizó de forma integral considerando los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y tendencias. La descripción y el análisis de los aspectos ambientales se llevaron a cabo con el apoyo de los SIG en donde el análisis fue realizado por la detección de barreras abióticas, que dan características particulares al paisaje, como los límites climáticos, tipos de suelos y rocas y como insumo el Conjunto de Datos Vectoriales y Ráster del INEGI, e imágenes de satélite del programa Google Earth Pro.

### **IV.2.1 Aspectos abióticos.**

#### ***IV.2.1.1 Clima.***

La combinación de los elementos climáticos como la temperatura, la cantidad de lluvia que se deposita en un área, así como su distribución a lo largo del año, da como resultado diferentes tipos de climas. Para describir el clima de un lugar se utilizan diferentes sistemas de clasificación, en este caso se utilizó el propuesto por Köppen, modificado por García (1988) y adaptado a las condiciones de México.

Oaxaca se distingue por su gran complejidad ambiental, lo cual incluye una gran diversidad climática. Esta variedad en los climas, se atribuyen al efecto de factores como la posición geográfica, el intrincado relieve, la exposición a los sistemas meteorológicos que se desarrollan, tanto en la vertiente pacífica como en la del Golfo. En el estado predominan los climas cálidos, desde los húmedos con lluvias todo el año hasta los subhúmedos con lluvias en verano y de menos humedad, en conjunto abarcan cerca de 47% de la superficie de la entidad; los semicálidos se producen en un 22% y presentan los mismos regímenes de lluvia y grado de humedad que los primeros; las templados, con iguales características, ocurren en alrededor de 20% del territorio oaxaqueño; los semisecos comprenden un 9% los secos poco menos de 2% y los semifríos algo más de 0.5%.

Según los datos que reporta la carta climatológica basada en la clasificación de Köppen modificada por E. García, esc. 1:1 000,000 en la zona donde se ubica el banco de Material se puede apreciar el siguiente tipo de clima: **BS1(h)w**, **100% del SA** Corresponde a semiarido, semicálido, temperatura media anual mayor a 22 °C, temperatura del mes más frío mayor a 18 °C del grupo B, Régimen de lluvia de verano del 5% al 10.2 %.

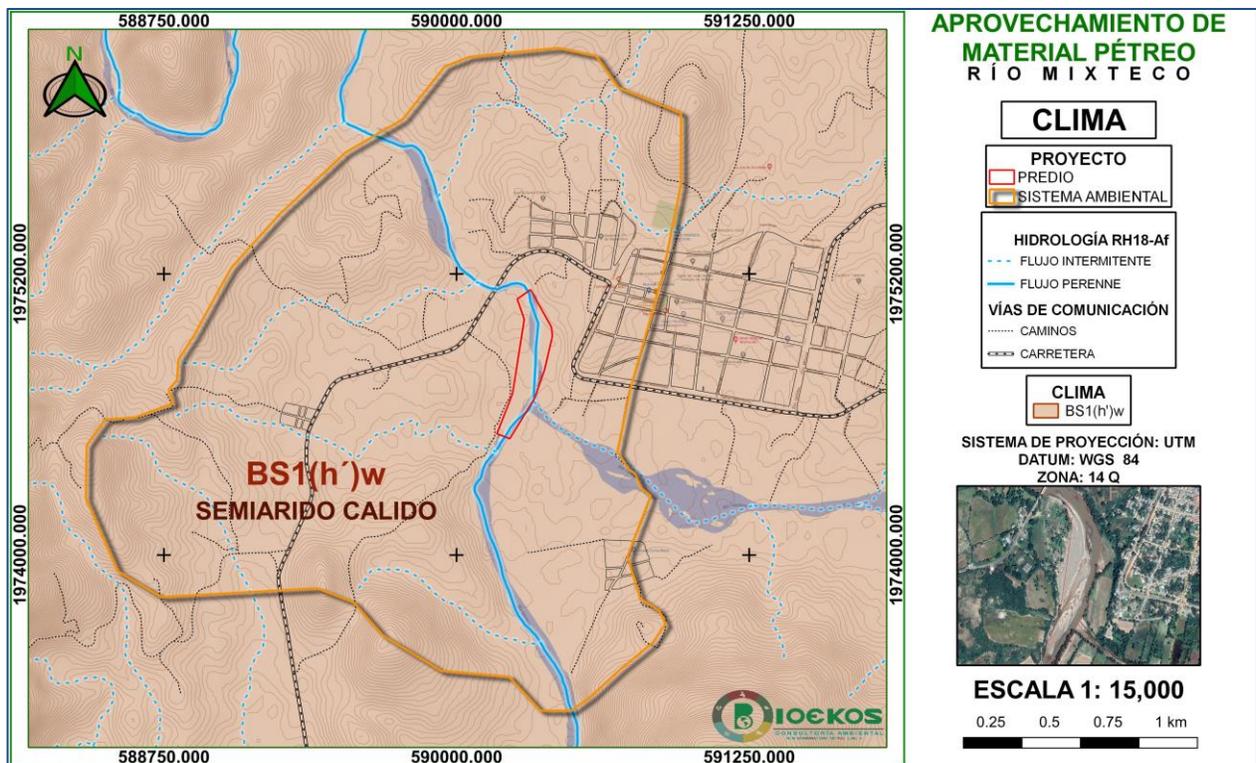


Ilustración IV-7. Climas Presentes en el SA donde se inserta área de proyecto.

En la imagen anterior se observa el tipo de clima encontrado en la zona de estudio, el cual es descrito como clima semiarido, semicálido.

Tabla IV-3 porcentaje por tipo de clima.

TIPO	%
BS1(h')w	100

Es importante mencionar que para el caso del predio se presenta el mismo tipo de clima en un 100%.

A continuación se describen los elementos que componen el clima en la zona de estudio, evaporación, temperatura y precipitación basados en los datos publicados por la CONABIO en las cartas temáticas en escala de 1: 1 000, 000.

#### *IV.2.1.2 Evapotranspiración*

Se define como evapotranspiración a la pérdida de humedad de una superficie por evaporación directa junto con la pérdida de agua por transpiración de la vegetación, Según datos que reporta la carta temática de CONABIO el rango de evapotranspiración oscila entre los 800 a 900 mm por año.

Tabla IV-4 porcentaje de evotranspiración en el SA.

RANGO	%
800-900	100

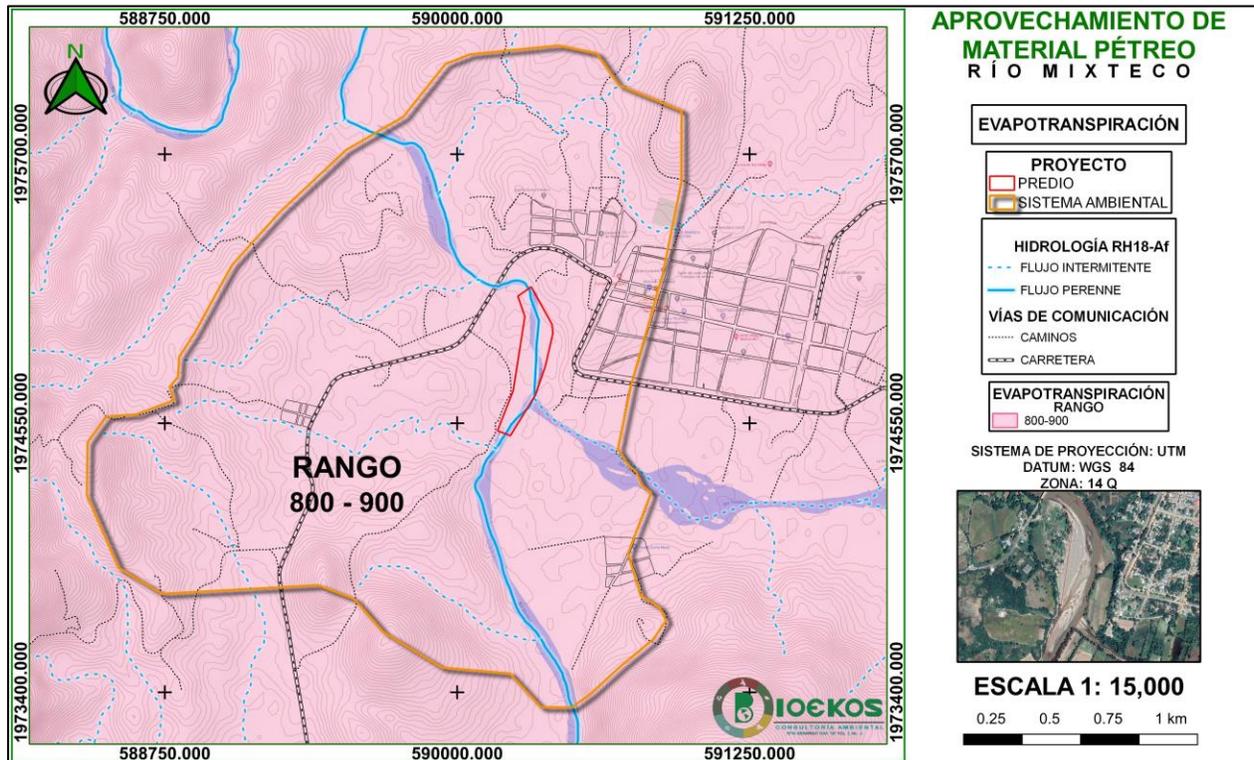


Ilustración IV-8 Rango de evapotranspiración presente en el SA.

### IV.2.1.3 Temperatura

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento e indica el grado de calor o de frío sensible en la atmósfera. Para la zona se reporta una temperatura máxima que oscila en los 27.4 en el mes de mayo, mientras que la temperatura mínima se presenta entre los 20.9 °C. Presentado una temperatura media anual de 24.5 °C.

### IV.2.1.4 Precipitación

La Precipitación es el producto de la condensación atmosférica, que puede ser sólida o líquida y a su vez es un elemento muy importante del clima, ya que determina las condiciones de humedad, la precipitación en la zona de estudio se distribuye de los 1.8 a los 148.8 mm anuales, siendo reportado por la estación climatológica una precipitación anual de 715.3 mm por año.

En la tabla se exponen los principales datos de los elementos meteorológicos, publicados por la estación climatológica más cercana a la zona de estudio.

“ESTACIÓN: 20067 MARISCALA DE JUAREZ, OAXACA, LATITUD 17°51'29" N  
 LONGITUD 098°08'26" W. ALTURA 1,072 MSNM..

Tabla IV-5 Normales Climatológicas de la estación

	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
<b>TEMPERATURA MAXIMA</b>													
<b>NORMAL</b>	30.1	32.6	35	36.4	36.2	34	32.7	33	32.1	32.2	31.4	31	33.1
<b>MAXIMA MENSUAL</b>	33.1	35.2	38.9	39.2	40	38	38.3	40	37.4	38.3	34.9	35.8	
<b>AÑO DE MAXIMA</b>	1978	1981	1980	1980	1988	1988	1966	1966	1966	1966	1979	1966	
<b>MAXIMA DIARIA</b>	36	39	41.5	42	42.5	41	40	46.5	40.5	40	36.5	39	
<b>FECHA MAXIMA DIARIA</b>	23/196 4	sep- 82	13/19 80	30/19 64	19/19 88	may- 66	mar- 66	31/19 66	20/19 66		oct-67 feb-79	13/19 66	
<b>AÑOS CON DATOS</b>	22	22	21	20	22	24	23	23	23	22	20	17	
<b>TEMPERATURA MEDIA</b>													
<b>NORMAL</b>	20.9	23	25.8	27.4	27.4	26.4	25.4	25.3	24.9	24.1	22	21.8	24.5
<b>AÑOS CON DATOS</b>	22	22	21	20	22	24	23	23	22	22	20	17	
<b>TEMPERATURA MÍNIMA</b>													
<b>NORMAL</b>	11.8	13.4	16.5	18.5	18.6	18.8	18.1	17.6	17.7	16	12.7	12.6	16
<b>MÍNIMA MENSUAL</b>	8.3	8	12	15.5	11.2	14.6	14.7	13.1	13	12.1	4.3	7.4	
<b>AÑO DE MÍNIMA</b>	1981	1968	1968	1968	1965	1968	1979	1966	1966	1966	1966	1984	
<b>MÍNIMA DIARIA</b>	4	4.5	7	10.5	9	13	12.5	10	11	7	3	4	
<b>FECHA MÍNIMA DIARIA</b>	28/19 87	oct-87	ago- 87	nov- 68	mar- 65	feb-68	15/19 66	25/19 66	25/19 75	25/19 65	nov-66	23/19 84	
<b>AÑOS CON DATOS</b>	22	22	21	21	22	24	23	23	22	22	20	17	
<b>PRECIPITACIÓN</b>													
<b>NORMAL</b>	4.7	1.8	8.7	21.2	67.5	145.8	109.6	132.1	148.5	66.3	7	2.1	715.3
<b>MAXIMA MENSUAL</b>	40.2	39.4	55	79.3	197.5	271.6	185.5	380.7	267.5	278.2	40	27.5	
<b>AÑO DE MAXIMA</b>	1980	1983	1969	1976	1975	1981	1976	1969	1971	1971	1978	1968	
<b>MAXIMA DIARIA</b>	24.2	17.3	40	50	83	80	54.8	80	84	74	27	25	
<b>FECHA MAXIMA DIARIA</b>	25/19 80	nov- 83	18/19 69	25/19 72	31/19 75	24/19 73	13/19 72		may- 79	17/19 64		31/19 68	
<b>AÑOS CON DATOS</b>	23	23	22	21	22	25	25	24	25	24	22	19	
<b>EVAPORACIÓN TOTAL</b>													
<b>NORMAL</b>	148.2	173	244.2	271.1	251.2	188.6	191.4	183.7	166.8	155.3	142.9	148.3	2264.7
<b>AÑOS CON DATOS</b>	15	14	13	12	11	14	14	14	14	14	15	10	
<b>NUMERO DE DÍAS CON LLUVIA</b>	0.5	0.2	1	2.6	5.8	11.6	11.7	11.6	13.3	5.4	0.8	0.3	64.8
<b>AÑOS CON DATOS</b>	23	23	22	21	22	25	25	24	25	24	22	19	
<b>NIEBLA</b>													13.7
<b>AÑOS CON DATOS</b>	0.4	0.7	0.5	0.7	0.7	1.1	1.8	1.3	2.2	1.3	1.1	1.9	
<b>GRANIZO</b>	23	23	22	21	23	25	25	24	25	24	22	19	0.1
<b>AÑOS CON DATOS</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>TORRENTA E.</b>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
<b>AÑOS CON DATOS</b>	23	23	22	21	23	25	25	24	25	24	22	20	

Con los datos que se obtuvieron de la estación climatológica Mariscala de Juárez, se realizó un análisis de los datos, en referente al factor de temperatura se puede destacar lo siguiente: los meses que presentan las temperaturas más elevadas son abril y mayo con 27.4°C, con una media de 24.5 °C. Con respecto a la temperatura mínima los meses

que la presentan son: Diciembre y Enero con 21.8 y 20.9 °C, con los datos que reporta la estación climatológica los meses con una mayor precipitación son junio y septiembre (148.5mm) y la precipitación mínima se presenta en los meses de febrero (1.8 mm).

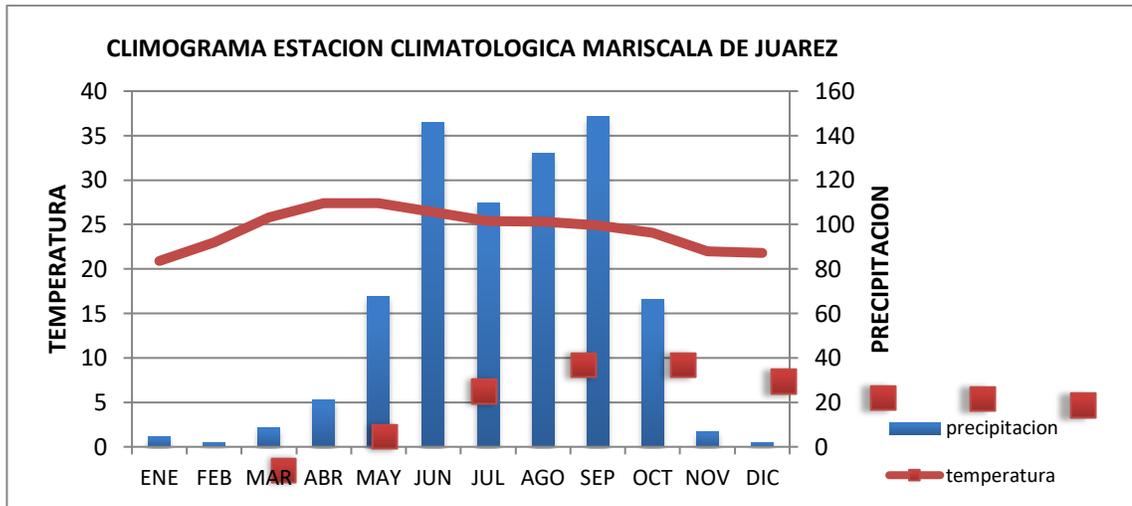


Ilustración IV-9. Climograma de la estación de mariscala de Juárez.

Fenómenos climatológicos: frecuencia de heladas, nevadas, norte, tormentas tropicales y huracanes, entre otros eventos climatológicos extremos.

La frecuencia de los elementos y fenómenos especiales se puede apreciar en la tabla siguiente:

Tabla IV-6 Frecuencia de unidad del paisaje fenómenos especiales.

Parámetro	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ags	Sep	Oct	Nov	Dic	Anual
No. días con lluvias.	0.5	0.2	1	2.6	5.8	11.6	11.7	11.6	13.3	5.4	0.8	0.3	64.8
No. días con niebla.	0.4	0.7	0.5	0.7	0.7	1.1	1.8	1.3	2.2	1.3	1.1	1.9	13.7
No. días con granizo.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
No días con tormenta	0	0	0	0	0.1	0	0	0	0	0	0	0	0.1

Fuente: CNA

Como se puede observar del cuadro anterior en el área de estudio del proyecto se manifiestan un comportamiento climático estacional, marcado por una temporada de lluvias

que se presenta de junio a septiembre y una temporada de estiaje invernal, en la cual se presentan mayormente días nublados con algunas heladas.

### **Frecuencia de huracanes.**

En el estado de Oaxaca estos fenómenos se presentan regularmente en la porción del Pacífico Mexicano entre los meses de julio a septiembre, sin embargo la probabilidad de que ingrese uno de estos fenómenos a la región donde se localiza el área de estudio del proyecto es mínima debido a la situación orográfica de la región (sierra madre del sur), así como por su distancia hacia la costa del Estado de Oaxaca, aunado a esto los datos de la Comisión Nacional del Agua reportan una mínima frecuencia de ocurrencia de este tipo de fenómenos, así como de sus trayectorias en las costas del Estado de Oaxaca.

### ***IV.2.1.5 Geología***

Oaxaca es uno de los estados de la república mexicana con mayor variedad geológica. En sus montañas y valles se pueden observar los diferentes tipos de rocas que componen su sustrato.

Las rocas que se encuentran en el estado se han formado bajo diferentes condiciones: las rocas ígneas que son el resultado de la cristalización del material fundido que proviene del interior de la tierra. Rocas sedimentarias, que se forman en la superficie a partir de la acumulación de fragmentos desprendidos de otras rocas o por precipitados químicos de material es, un tercer tipo y el más abundante es el de las rocas metamórficas que se originan cuando las rocas previamente formadas son enterradas a niveles profundos de la corteza donde la temperatura y presión las transforma cambiando su estructura material y composición

El área de estudio del proyecto, en la superficie Municipal de Mariscala de Juarez, presenta una estructura geológica del periodo No palicable (49.33%, Paleogeno (19.94% ), Neogeno (19.12 %) y Cuaternario (11.61%), compuesta en su mayoría por una base de rocas con un origen ignea extrusiva (volcanoclastico 19.94 y bsalto 2.55 %), sedimentarias (Limolita-arenisca 19.09 %, arenisca-conglomerado 6.24% y conglomerado 0.03 % ) y metamorfica ( esquisto (30.14, esquisto-gneis 11.915 y metagranito 7.28%) como resultado de una serie de eventos tectónicos y de vulcanismos en el Estado de Oaxaca que hasta la actualidad continúan debido por el efecto del choque de las placas continentales.

Tabla IV-7 Geología presente en el municipio de Mariscal de Juárez

periodo	No palicable 49.33% Paleogeno (19.94% ) Neogeno (19.12 %) Cuaternario (11.61%),	
Roca	ignea extrusiva	volcanoclastico 19.94 y basalto 2.55 %
	sedimentarias	Limolita-arenisca 19.09 %, arenisca-conglomerado 6.24% conglomerado 0.03 %
	metamorfica	esquistos 30.14% esquistos-gneis 11.915 % metagranito 7.28%

Las rocas que componen el SA de estudio del proyecto son principalmente de tres tipos: esquistos (metamórficas), volcanoclastico y limolita – Arenisca, los cuales se distribuyen principalmente en las cuencas de sedimentación de los valles formados entre los relieves de la zona.

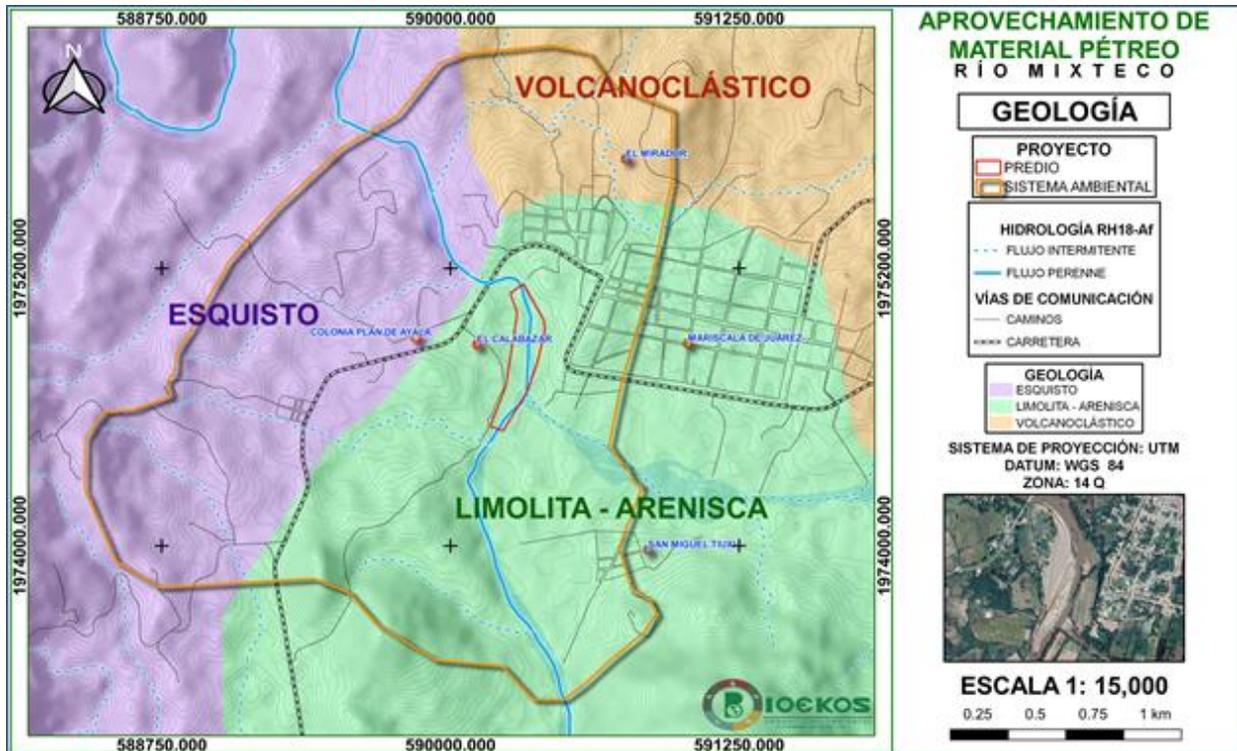


Ilustración IV-10 Geología en el Sistema ambiental

En el predio donde se pretende establecer el proyecto se localiza el tipo de roca limolita – Arenisca.

### **Limolita:**

La limolita es una roca sedimentaria clástica o detrítica. Como su nombre indica, está compuesta principalmente (más de 2/3) de limo, partículas de tamaño definidos como granos de 1/16 - 1/256 mm o de 4 a 8 en la escala phi ( $\phi$ ) de Krumbein. Las limolitas difieren significativamente de las areniscas debido a sus poros más pequeños y una mayor propensión a contener una significativa fracción de arcilla. Aunque a menudo se confunde con lutita, la limolita carece de la fisibilidad y láminas que son típicas de la lutita. Las limolitas pueden contener concreciones. A menos que la roca sedimentaria sea bastante arcillosa, es probable una estratificación que sea oscura y que tiende a superar en ángulos oblicuos no relacionados con el lecho. El mudstone o esquisto es una roca que contiene barro, que es un material que tiene un alcance de limo y arcilla. La limolita se diferencia por tener una composición mayoritaria de limo, no de arcilla.

### **Arenisca**

La arenisca o psamita es una roca sedimentaria de tipo detrítico, de color variable, que contiene clastos de tamaño arena. Tras las lutitas son las rocas sedimentarias más comunes en la corteza terrestre. Las areniscas contienen espacios intersticiales entre sus granos. En rocas de origen reciente estos espacios están sin material sólido mientras que en rocas antiguas se encuentran rellenos de una matriz o de cemento de sílice o carbonato de calcio. Si los espacios intersticiales no están totalmente rellenos de minerales precipitados y hay cierta porosidad éstos pueden estar llenos de agua o petróleo. En cuanto a los granos se componen de cuarzo, feldespato o fragmentos de roca.

La arenisca se emplea, entre otros usos, como material de construcción y como piedra de afilar.

#### ***IV.2.1.6 Geomorfología***

El municipio donde se pretende emplazar el proyecto se ubica en la Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur (100%), en la subprovincia Cordillera Costera del Sur(100%), en un sistema de topofomas Lomerío con cañadas (72.36%), Valle de laderas tendidas con lomerío (27.41) y valle intermontaño con lomerio (0.23%)

El proyecto se ubica específicamente en la Provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, en la subprovincia Cordillera Costera del Sur, en un sistema de topofomas de Valle de laderas tendidas con lomerio.

**La provincia de la Sierra Madre del Sur** se extiende a lo largo y muy cerca de la costa del Pacífico con una dirección general de noroeste a sureste. Se inicia al sureste de la Bahía de Banderas, en el estado de Jalisco donde hace contacto con la Cordillera Neovolcánica, y continúa hasta el Istmo de Tehuantepec en el estado de Oaxaca. Tiene una longitud de 1.200 kilómetros, una anchura promedio de 150 kilómetros y una altura media de 2.000 msnm.; su punto más alto es el cerro QuieYelaag a una altura de 3710 msnm, en el sur de Oaxaca.

Características Fisiográficas: Este sistema montañoso tiene la característica de situarse muy cerca de la costa del océano Pacífico (promedio 75 km), razón por la cual la planicie costera es sumamente angosta y hasta llega a desaparecer.

La Sierra Madre Sur es la provincia de mayor complejidad geológica de México, y sus montañas están formadas por rocas de diversos tipos. Podemos encontrar rocas ígneas, sedimentarias y la mayor abundancia de rocas metamórficas del país. El choque de las placas tectónicas de Cocos y la placa Norteamericana, provocó el levantamiento de esta Sierra y ha determinado en gran parte su complejidad.

Los climas subhúmedos cálidos y semicálidos imperan en la mayor parte de la provincia. En ciertas regiones elevadas, incluyendo algunas con extensos terrenos planos, como los Valles Centrales de Oaxaca, rigen climas semisecos templados y semifríos; en tanto que al Oriente, colindando con la Llanura Costera del Golfo Sur, hay importantes áreas montañosas húmedas cálidas y semicálidas (Secretaría de Programación y Presupuesto, 1981).

Desde el punto de vista biogeográfico, en distintas regiones de la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, existe amplia diversidad de comunidades vegetales, al grado de que ha sido reconocida como una de las regiones florísticas más ricas de México y del mundo. El mayor sistema fluvial de la Provincia, corresponde al del Río Balsas, con importantes afluentes, como el Río Tepalcatepec y el Río Cutzamala.

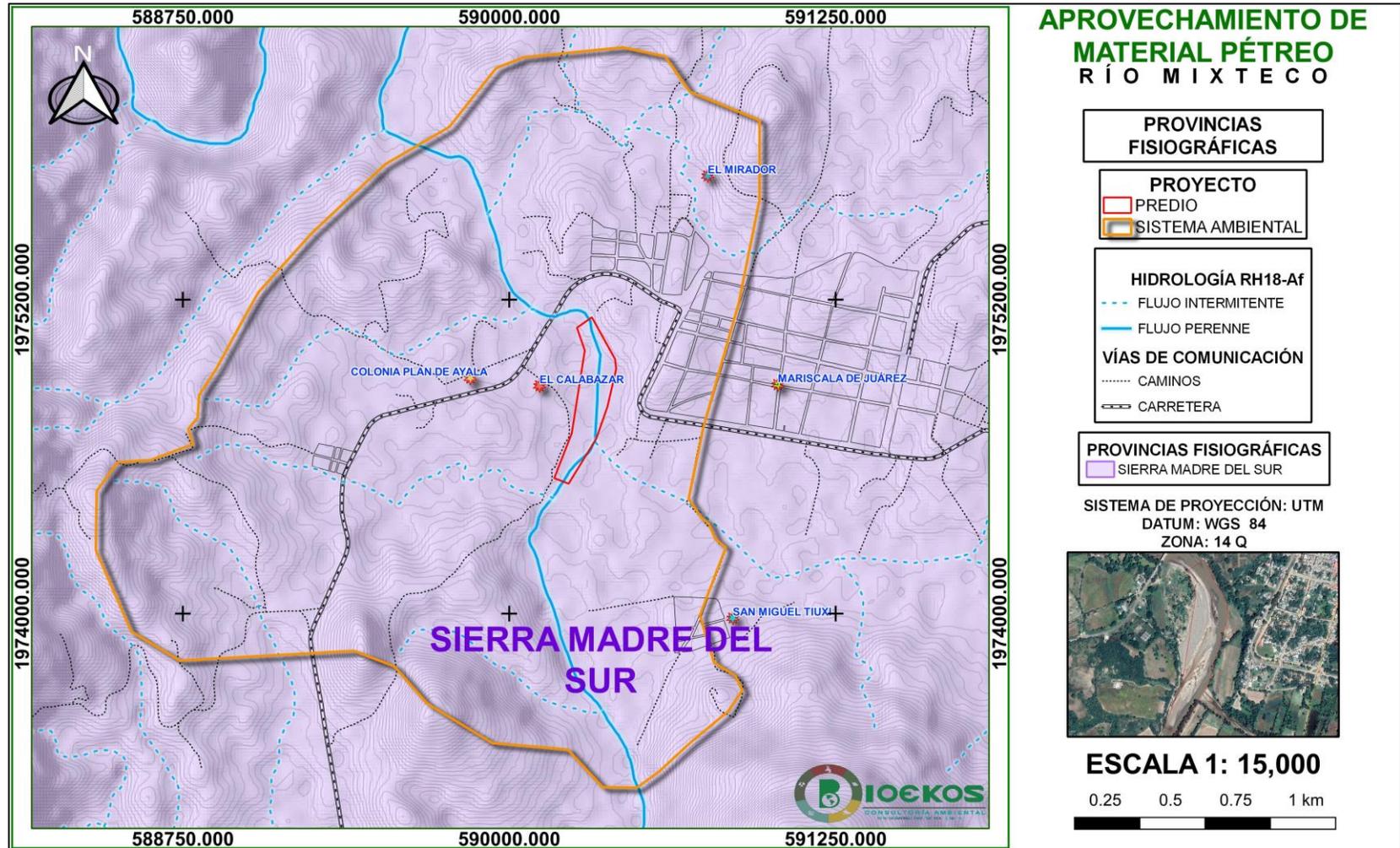


Ilustración IV-11 provincia fisiográfica

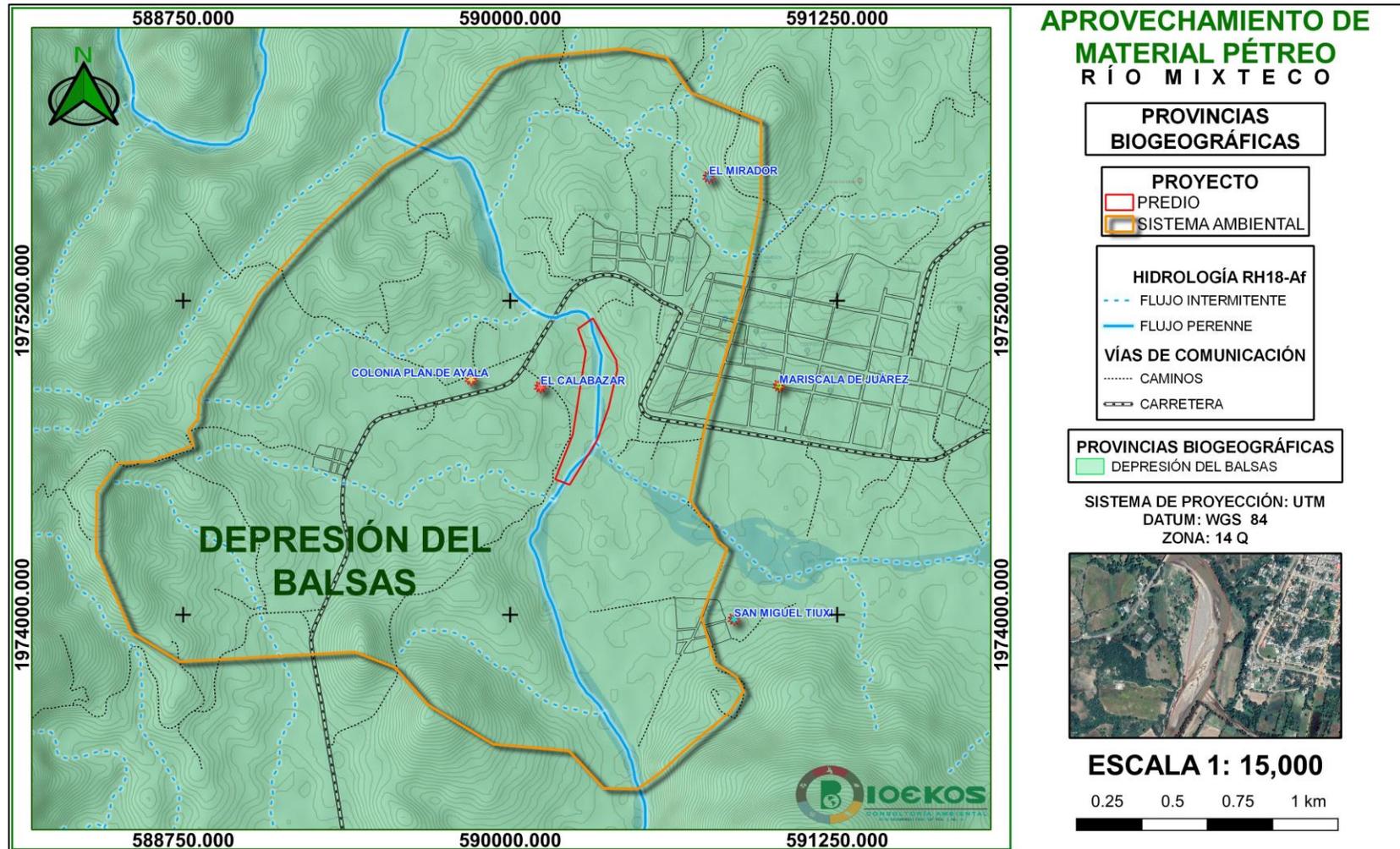


Ilustración IV-12 provincial biogeografica depression del balasa donde se inserta el proyecto

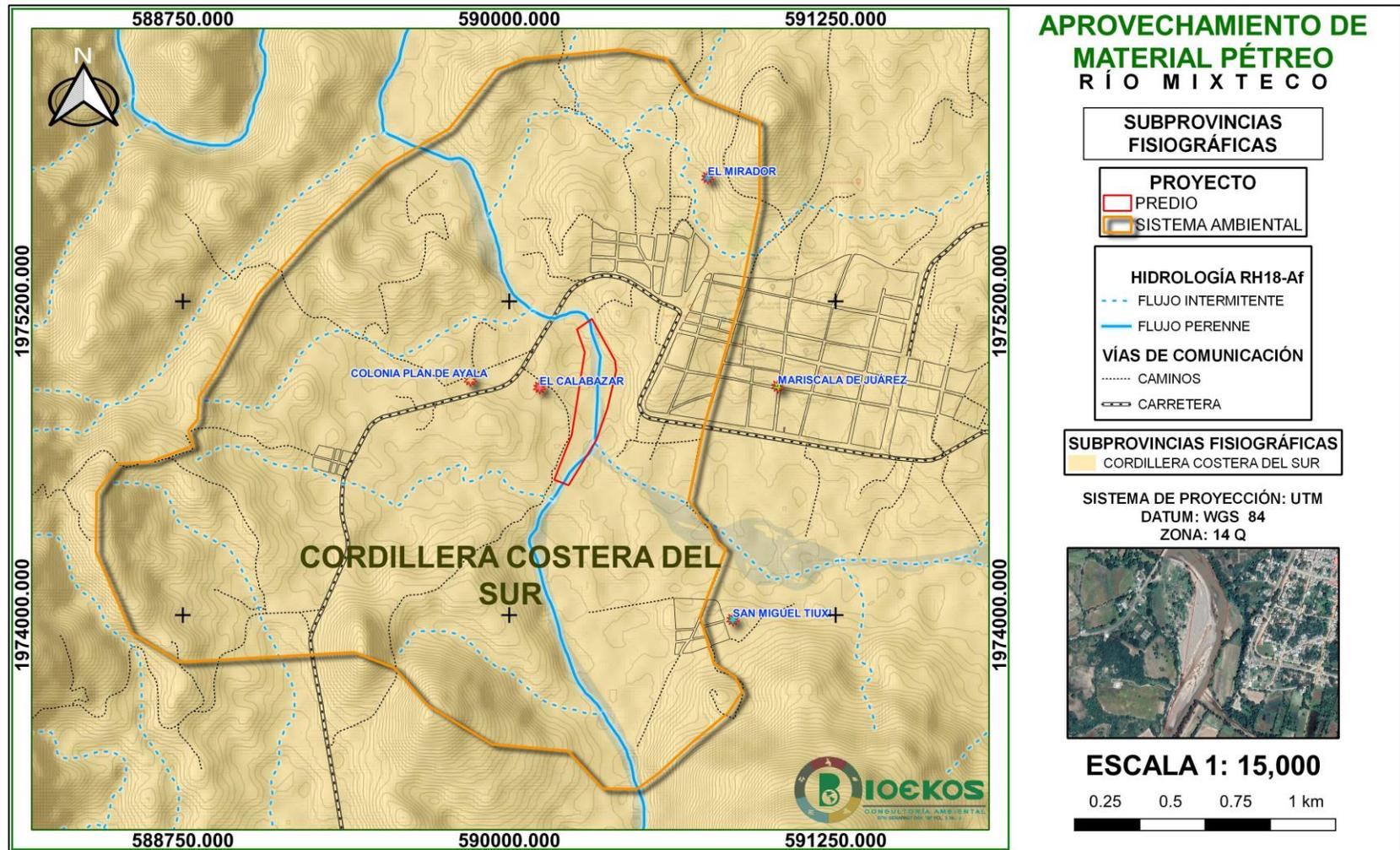


Ilustración IV-13 subprovincia fisiográfica donde se inserta el proyecto

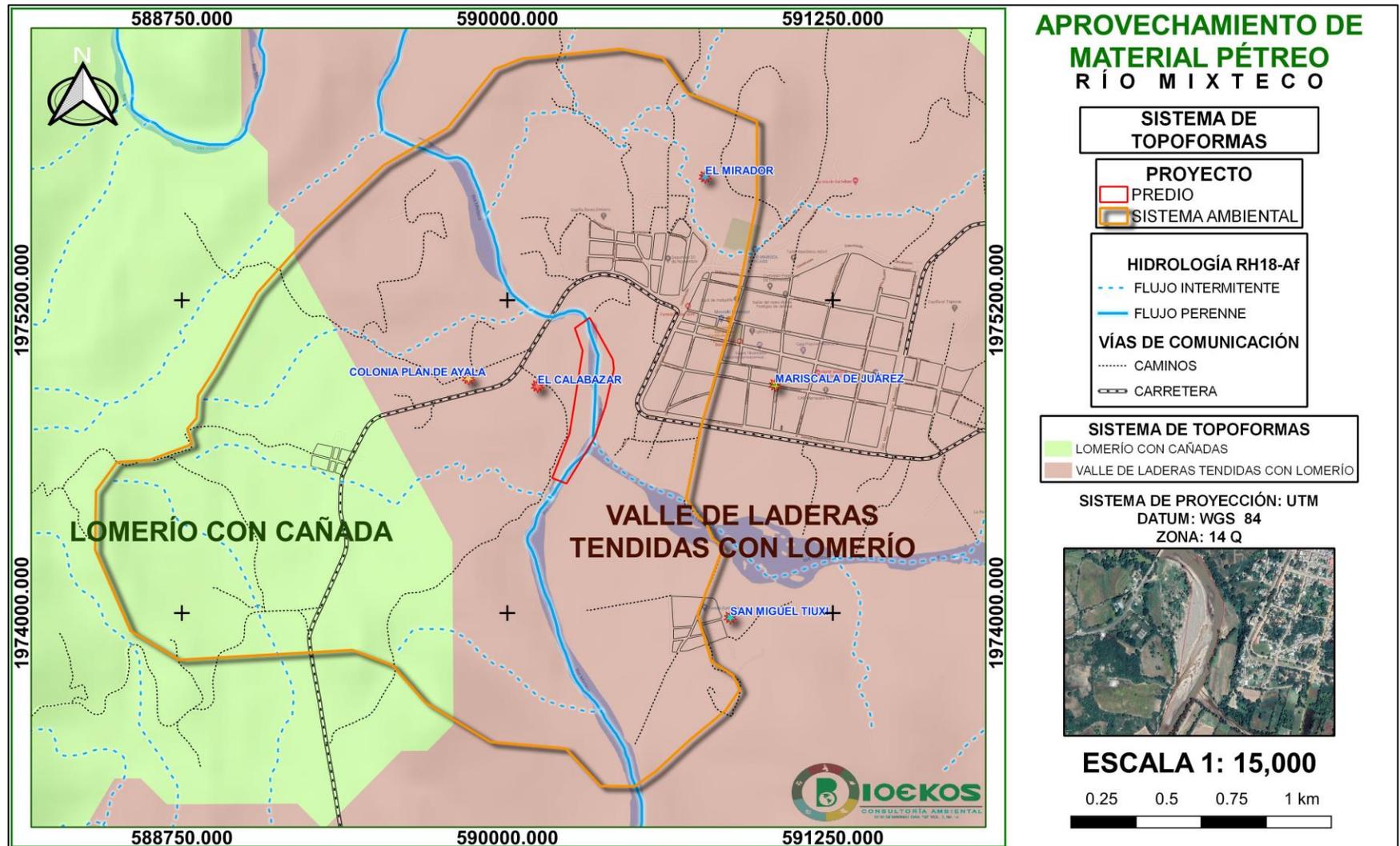


Ilustración IV-14 Mapa de sistema de Topoformas

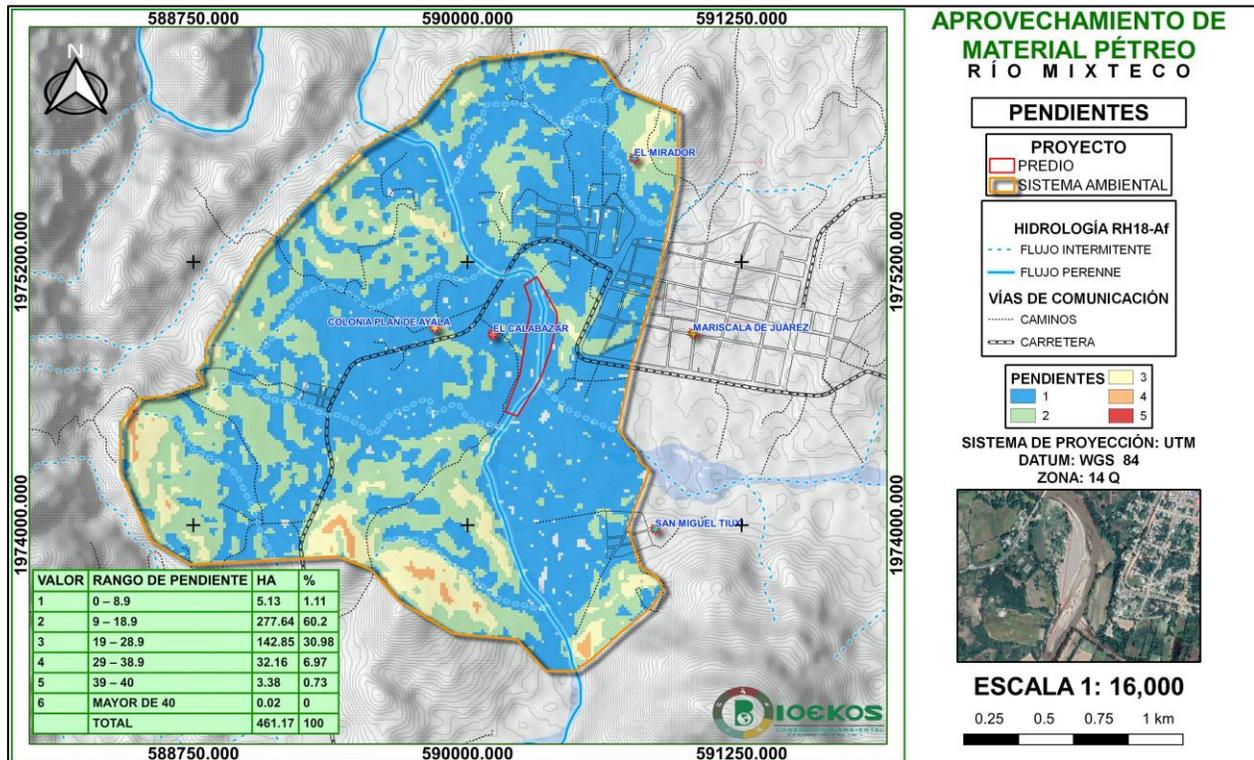


Ilustración IV-15 Pendiente del area del proyecto

El sistema de topografías dominantes dentro del área de estudio del proyecto Valle de Laderas Tendidas con Lomerio y lomerio con cañada, específicamente el epredio se localiza en un sistema de topografías de valle de laderas tendidas con lomerio, de acuerdo al modelo de elevación del área de se puede apreciar que la mayoría de las elevaciones presentes en la zona se encuentran en un rango de altitudes de entre 1000 a 1,200 metros sobre el nivel medio del mar.

#### IV.2.1.7 Susceptibilidad a la zona sísmica

La clasificación del municipio; según el grado de peligro al que está expuesto, se realizó tomando como base la Regionalización Sísmica de la República Mexicana. Dicha regionalización incluye cuatro zonas llamadas A, B, C y D que indican, respectivamente, regiones de menor a mayor peligro.

**Tabla IV-8. Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.**

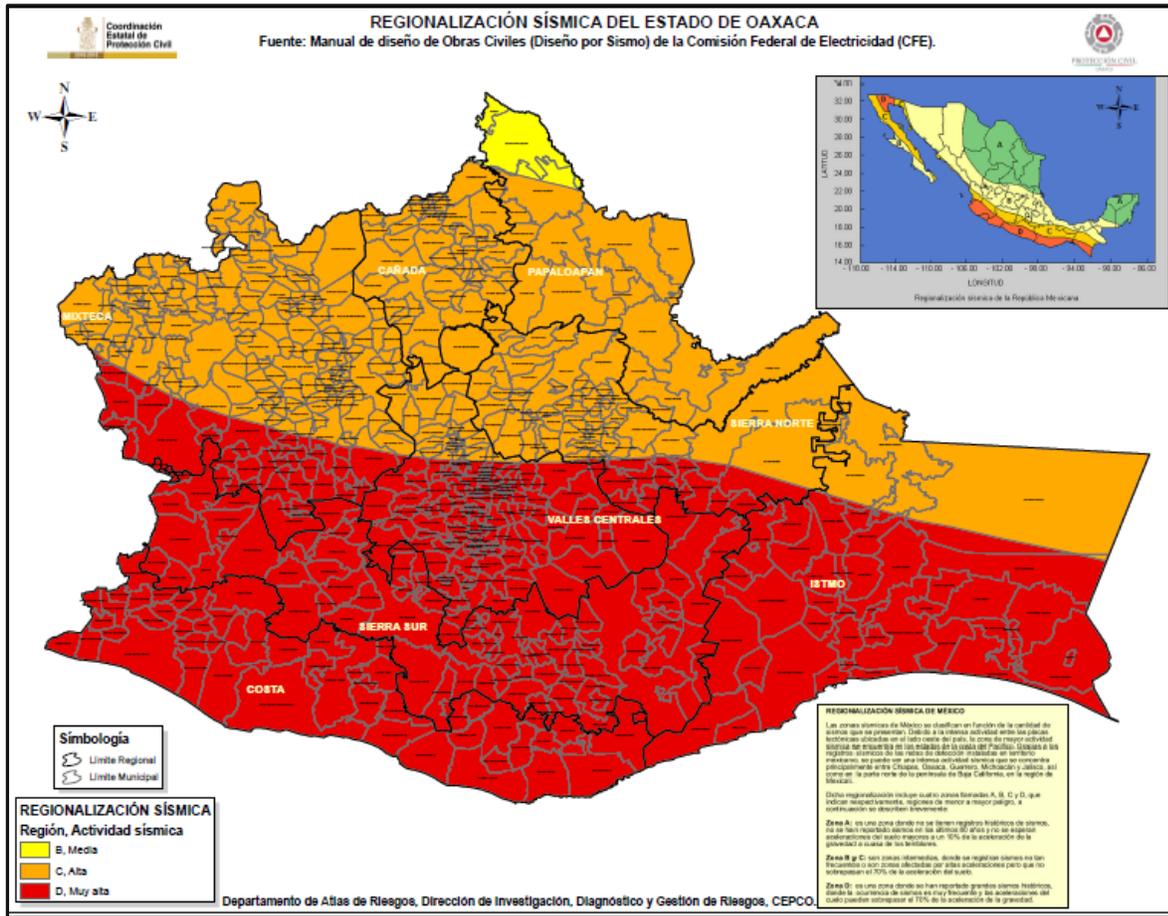
ZONA	MUNICIPIOS	HABITANTES	%
<b>A</b>	338	13057575	14.33
<b>B</b>	1080	54158973	59.44
<b>C</b>	576	8974368	9.85
<b>D</b>	333	7019667	7.70
<b>A/B</b>	15	1523919	1.67
<b>B/C</b>	56	5438567	5.97
<b>C/D</b>	30	947364	1.04
<b>TOTAL</b>	<b>2428</b>	<b>91120433</b>	<b>100</b>

En la tabla, se muestra el número de municipios en cada zona, el número de habitantes y porcentajes correspondientes, con base en el Censo de Población y Vivienda de 1995, elaborado por INEGI.

Aquellos municipios cuya superficie queda compartida entre dos zonas cualesquiera, fueron clasificados con un índice mixto siempre que, en alguna de esas zonas no se encontrara una porción mayor que  $\frac{3}{4}$  del territorio municipal. Si más del 75% del área municipal se encuentra en una determinada zona, se asigna el índice correspondiente a todo el municipio.

La zona A es una zona donde no se tienen registros históricos de sismos, no se han reportado sismos en los últimos 80 años y no se esperan aceleraciones del suelo mayores a un 10% de la aceleración de la gravedad a causa de temblores. La zona D es una zona donde se han reportado grandes sismos históricos, donde la ocurrencia de sismos es muy frecuente y las aceleraciones del suelo pueden sobrepasar el 70% de la aceleración de la gravedad. Las otras dos zonas (B y C) son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P**  
**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.**



**Ilustración IV-16. Regionalización sísmica de la república mexicana.**

El municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca, se localiza en una zona alta la C, es una zona, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

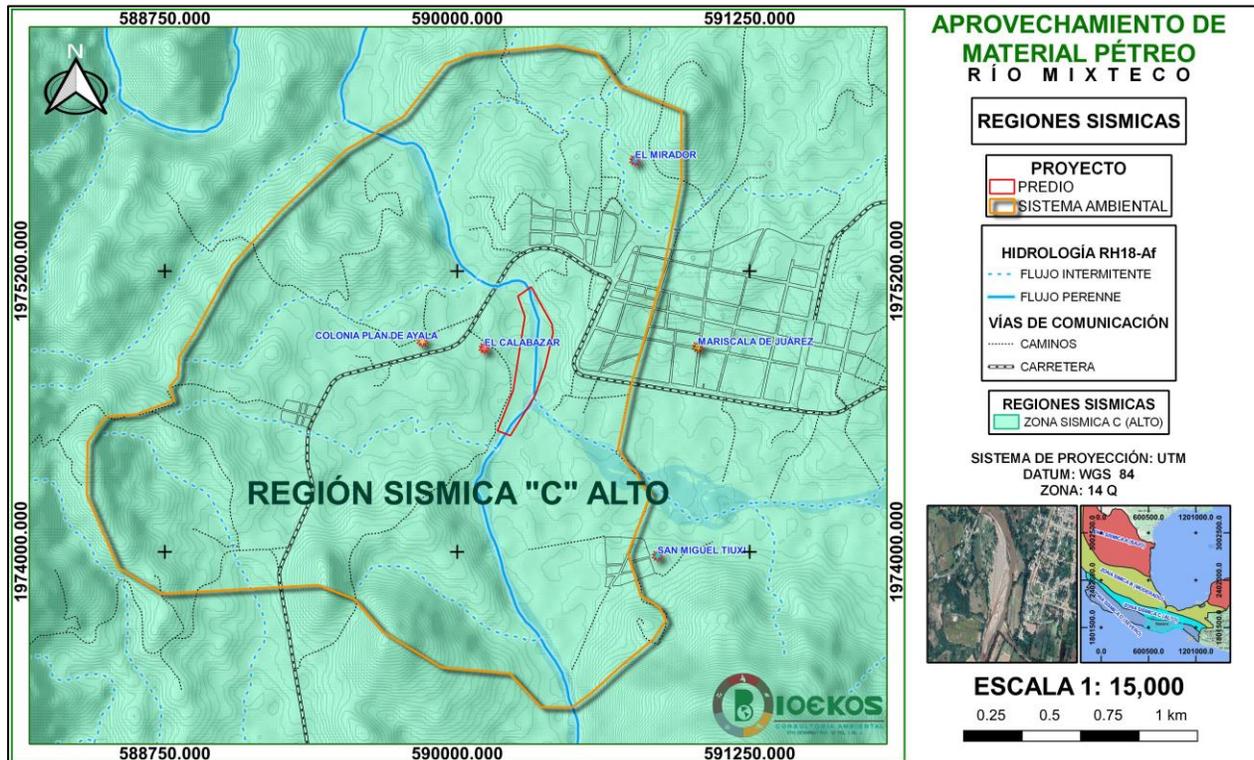


Ilustración IV-17 Región sísmica del área del proyecto

#### IV.2.1.8 Fallas y fracturas

Cuando se deforman las rocas pueden romperse o doblarse, produciendo fallas y pliegues. Las Fallas son fracturas en la tierra a lo largo de las cuales se producen movimientos relativos, y el movimiento de la falla puede clasificarse con detalle mediante la medición, en la superficie de la falla, de su dirección. Generalmente existe una componente horizontal del movimiento y otra en ángulo-recto. Las fallas con movimiento horizontal dominante son llamadas de desplazamiento horizontal. Cuando el movimiento es principalmente en la dirección perpendicular las fallas son clasificadas como normales o inversas. En el estado de Oaxaca se presenta una gran cantidad de fallas, entre estas se encuentran las fallas más importantes las cuales definen los siguientes terrenos: Maya, Cuicateco, Zapoteco, Mixteco y Chatino.

En la zona de estudio, no se presenta ninguna falla ni fractura que se pueda considerar como riesgosa, la fractura más cercana se localiza al Noreste y otra más se localiza al Sureste.

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P  
 “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.

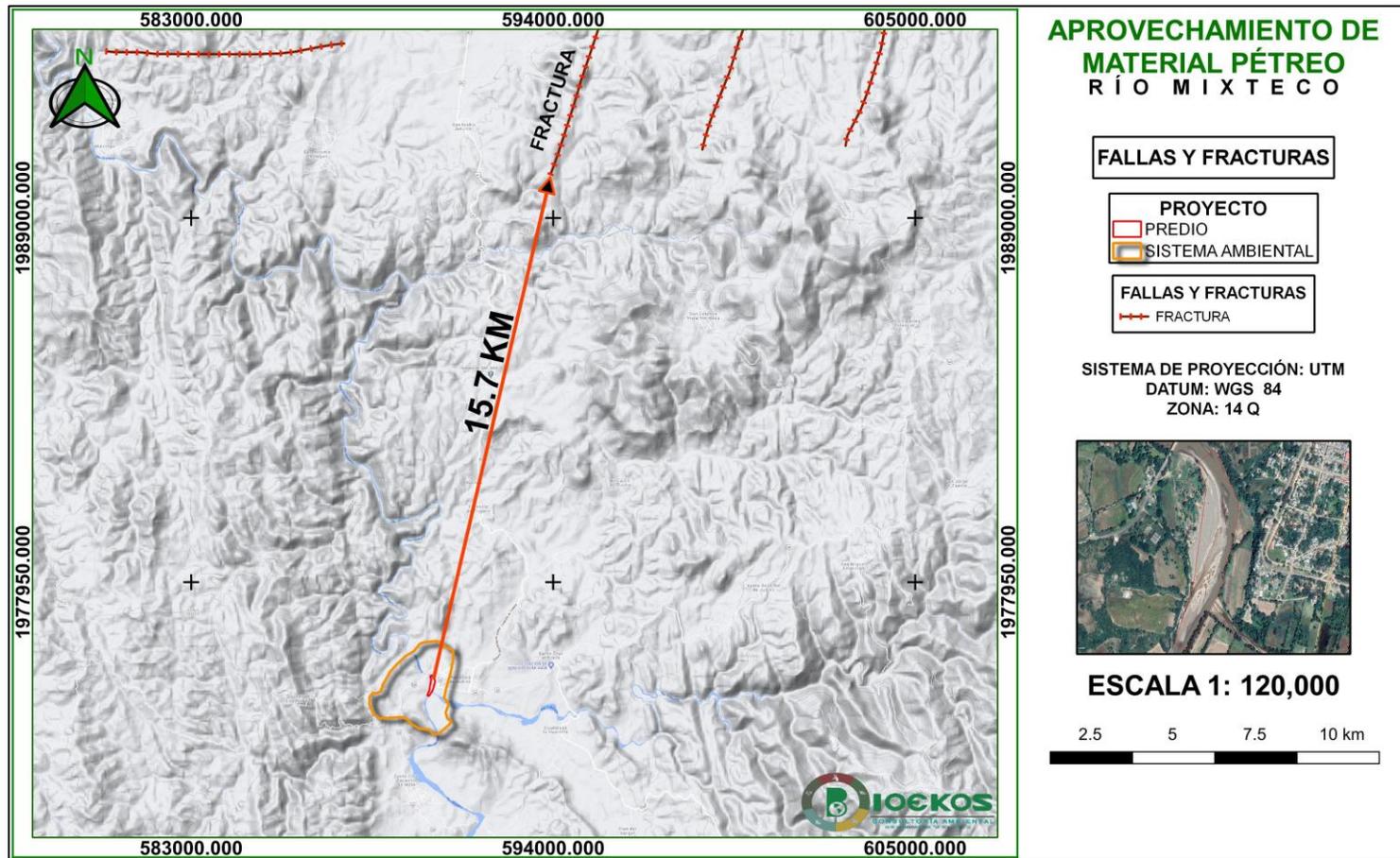


Ilustración IV-18 Fallas y fracturas cercanas al área del proyecto

## C) Suelos

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropológicos (Dumanski et, al., 1998). El suelo no es una mezcla de Material minerales y orgánicos, sino un cuerpo natural, vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas. Se ha reconocido que el suelo refleja la información de los procesos que ocurren en el paisaje; guarda rasgos de las condiciones ambientales del pasado, a lo que se denomina “memoria de la biosfera” (Arnold et al., 1990, Doran y Parkin, 1994).

Los suelos proporcionan servicios ambientales como el mantenimiento de la biodiversidad, la calidad del aire, el agua, la salud humana y la calidad del hábitat, además de mantener la productividad de las especies vegetales que en él se establece (Doran y Parkin, 1994). A pesar de la importancia del suelo para existencia de la vida en la tierra, su acelerada degradación constituyen una de las amenazas más serias a las que se enfrenta el planeta entero. La degradación se manifiesta por la erosión eólica e hídrica, la acidificación, la pérdida de materia orgánica, la salinización, la urbanización, la contaminación agroquímica, paulatina hasta formar planicies sedimentarias que constituyen la faja costera en el sur de la entidad.

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000, INEGI, los suelos dominantes para el municipio son: Leptosol (78.24%), Phaeozem (9.77%), Regosol (8.57%) y Fluvisol (3.11%).

Para obtener los suelos presentes en la zona donde se llevará a cabo el proyecto, se utilizó el sistema de información geográfica y la información presentada en las carta temática edafológica 1:1,200 donde se obtuvieron los tipos de suelos con representatividad dentro del Sistema Ambiental, los cuales son:

- regosol
- cambisol.

En los siguientes párrafos se describen los tipos de suelos existentes en el Sistema Ambiental, de los cuales se mencionan las principales características que los diferencian.

### **Regosol**

(Clasificación FAO-Unesco, 1989) Suelo procedente de 25% materiales no consolidados, con una susceptibilidad a la erosión de moderada alta; posee un único horizonte A claro,

con muy poco carbono orgánico, demasiado delgado y duro y macizo a la vez cuando se seca y no tiene propiedades sálicas. El subtipo éutrico tiene un grado de saturación de 50% o más en los 20-50 cm superficiales y sin presencia significativa de carbonato de calcio.

Comprende aquellos suelos formados de procedentes de materiales no consolidados; excepto materiales de textura gruesa y con más de 100 cm. de profundidad o con propiedades flúvicas, sin otros horizontes de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico; carecen de propiedades gléyicas en una profundidad de 50 cm, carecen de características de diagnóstico para Vertisoles y de propiedades sálicas.

Los Regosoles constituyen la etapa inicial de formación de otros suelos con un mayor grado de madurez, predominando un horizonte A sobre el C (AC); sin embargo, en esta fase temprana de desarrollo que muestran, tienen características que los identifican como una unidad edáfica muy importante. Presentan muchas características similares al material parental del que se derivan, tales como las calizas, lutitas, areniscas, derrames basálticos y depósitos aluviales, pero pueden mostrar procesos edafogenéticos más avanzados como la melanización, rubefacción o leuconización, entre otros.

El horizonte A normalmente descansa sobre el material parental, o bien, en una capa mineral u horizonte C intemperizado in situ; con variaciones poco significativas con respecto al primero, la característica más notable es la predominancia de tonalidades claras. Son de color pardo, grisáceo o amarillento, de textura arenosa en la costa y arcillosa-limosa en aquellos sitios originados de lutitas y calizas. El pH es ligeramente ácido en Regosoles éutricos y moderadamente alcalino en Regosoles calcáricos.

La capacidad de intercambio catiónico es de baja a media y la saturación de bases alta, con cantidades de medias a altas de calcio, de bajas a moderadas de magnesio y bajas de potasio. Presentan una moderada fertilidad y conforme se intemperizan y avanza el proceso edafogenético las partículas de mayores contenidos de nutrientes liberan diversos minerales, en cantidades moderadas, en la solución del suelo quedando a disposición de las plantas.

Están limitados por diferentes factores como la roca, pero pueden tener una buena profundidad. En la zona de estudio se encuentran asociados en porciones reducidas con Leptosoles, y Cambisoles. En estos suelos se desarrollan selvas medianas y altas caducifolias, subcaducifolias, perennifolias, o bien se realiza la agricultura de temporal y cultivo de pastos para ganadería extensiva. Esta unidad edáfica generalmente sustenta una vegetación de herbácea y arbustiva.

**Cambisoles:** Suelos que tienen un horizonte B cámbico y ningún otro horizonte de diagnóstico más que un horizonte A ócrico o úmbrico, o un horizonte A mólico situado inmediatamente encima de un horizonte B cámbico con un grado de saturación (por NH<sub>4</sub>Ac) menor del 50%; carecen de propiedades sálicas y de características que son diagnóstico para Vertisoles; carecen de propiedades gléyicas en los 50 cm.

Los Cambisoles se localizan en lomeríos de pendientes suaves y moderadas así como en las sierras de laderas tendidas, donde los climas semicálido y cálido, húmedos y subhúmedos, propician el crecimiento de una variada gama de asociaciones vegetales. Estos suelos se formaron a partir de calizas, conglomerados, lutitas, margas y aluviones. Están constituidos por un horizonte A ócrico de color pardo amarillento, pardo rojizo o gris oscuro, con textura de franca migajosa a migajón arcilloso, que descansa sobre un horizonte B cámbico de color pardo pálido, pardo rojizo oscuro o gris muy oscuro, en tanto que su textura varía de migajón arenoso a arcillo-arenoso.

Los Cambisoles son de tres tipos, eútricos, calcáricos y ferrálicos; los Cambisoles eútricos y calcáricos son de ligera a moderadamente alcalinos, moderada capacidad de intercambio catiónico y contenidos de medios altos de calcio y magnesio y bajos de potasio, tales características les confieren una buena fertilidad. Para el uso agrícola de estos suelos es conveniente abonar con materia orgánica para amortiguar el pH y adicionar fertilizantes.



Ilustración IV-19 Suelo cambisol en las colindancias del predio del proyecto

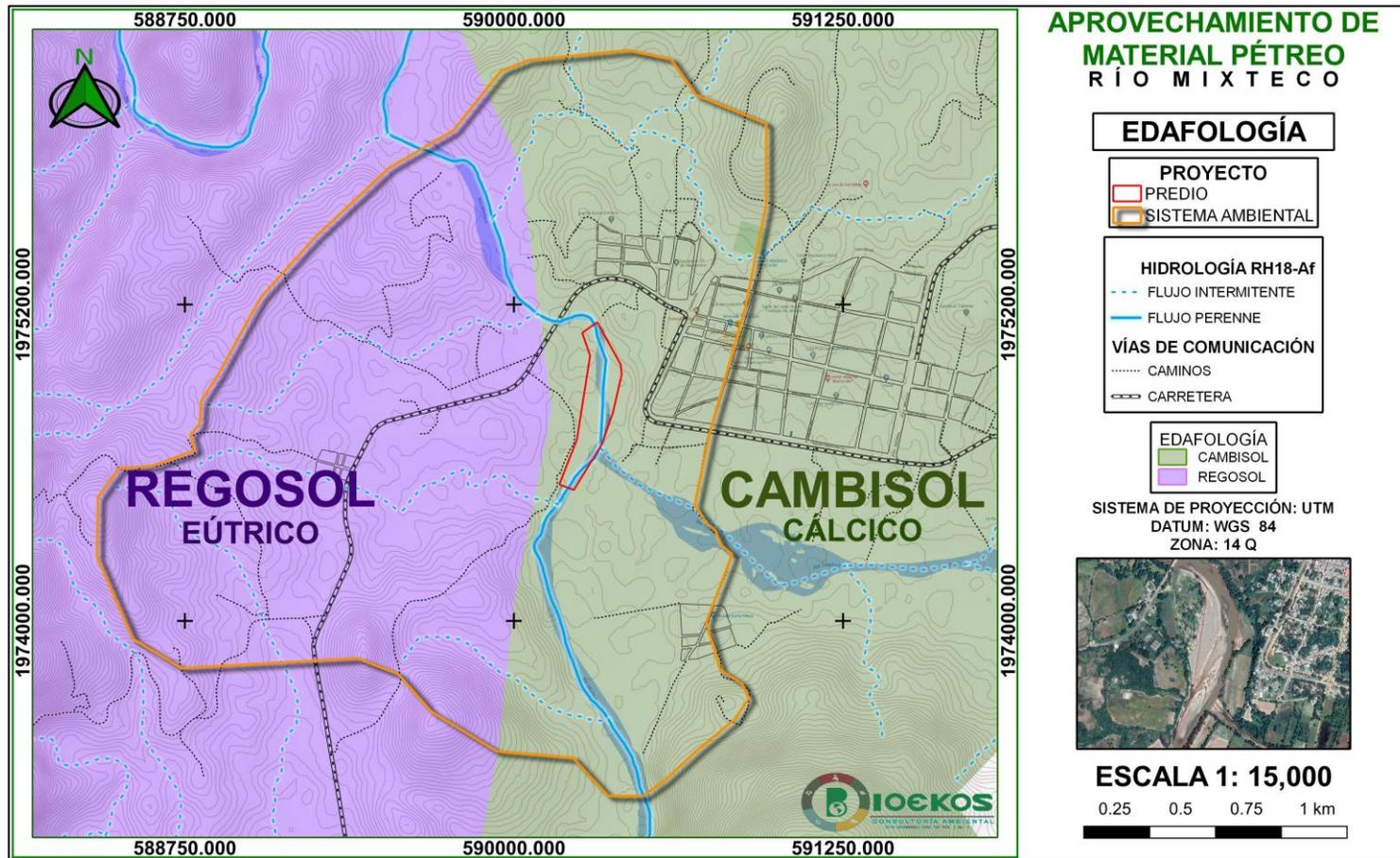


Ilustración IV-20 Mapa Edafológico del Sistema Ambiental.

En el caso del predio donde se desarrolla el proyecto, el suelo que se localiza es cambisol calcico.

### **Grado de erosion del suelo**

En el área de influencia directa del proyecto se reporta una erosión significativa de tipo hídrico, derivada de las avenidas del cauce del río Mixteco sin embargo no hay registros cuantitativos sobre la magnitud de la pérdida de suelo anual por influencia de la erosión de tipo hídrica

### **Uso potencial del suelo.**

De acuerdo a los datos publicados por el INEGI, el área de estudio del proyecto se localiza en una región donde los suelos, principalmente los regosoles, se consideran como no aptos para el desarrollo de actividades agrícolas, así como también para la ganadería extensiva, principalmente para el ganado de tipo bovino, que requiere de grandes extensiones y de una gran cantidad de pastos.

#### ***IV.2.1.9 Hidrografia***

El Estado de Oaxaca presenta 14 Cuencas Hidrológicas, agrupadas en 8 Regiones Hidrológicas. El proyecto en estudio se encuentra en la Región Balsas RH18; cuenca Río Atoyac: Subcuenca Rio Mixteco Clave RH18Af.

Región hidrológica	Balsas (100%)
Cuenca	R. Atoyac (100%)
Subcuenca	R. Mixteco (100%)
Corrientes de agua	Perenne: Mixteco e intermitentes.
Cuerpos de agua	No disponible.

#### ***IV.2.1.10 Hidrología superficial y subterránea***

Hidrología superficial.

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve. A esta área se le llama cuenca hidrológica. A su vez, las cuencas hidrológicas se agrupan en regiones hidrológicas.

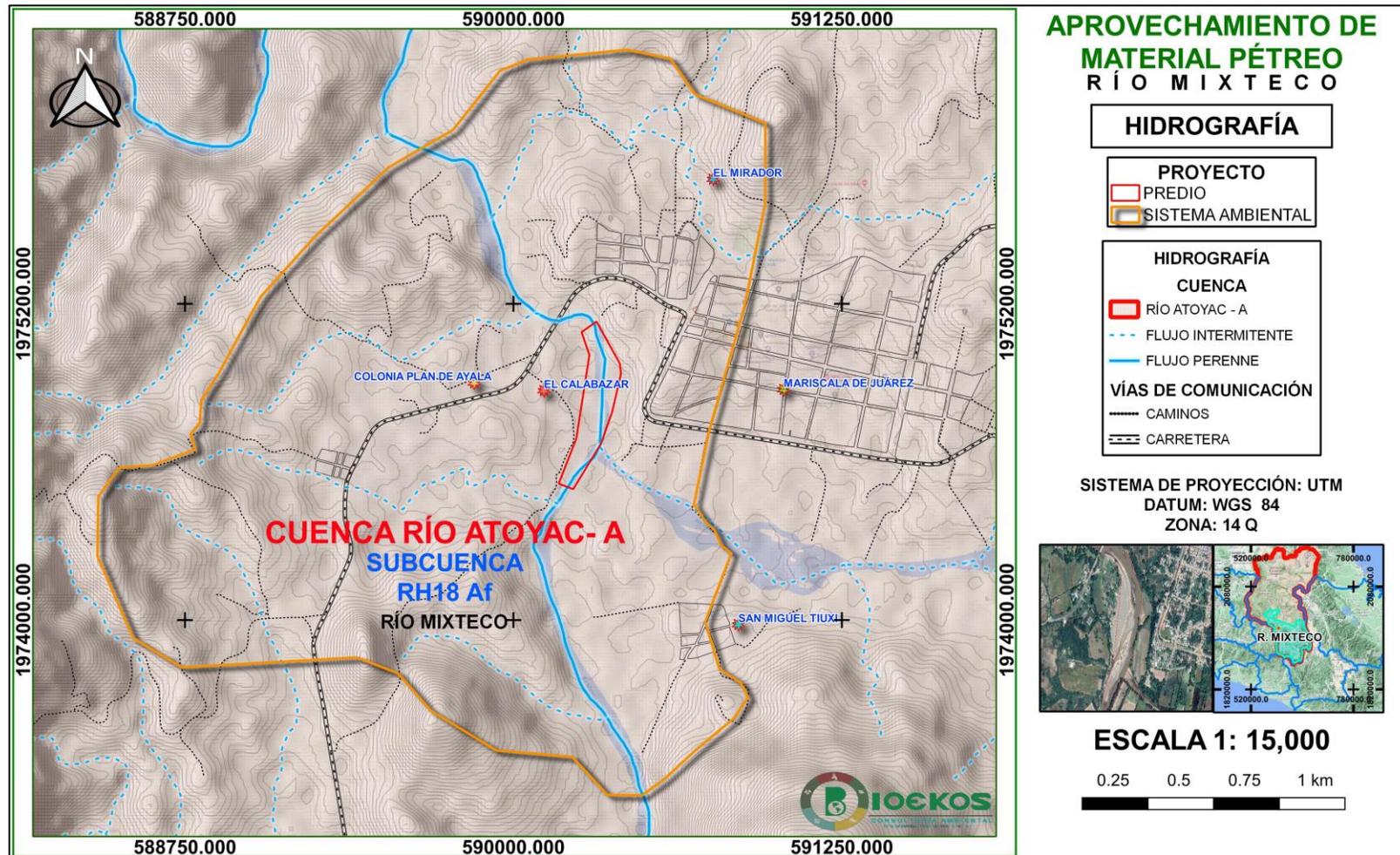


Ilustración IV-21 Hidrografía del proyecto.

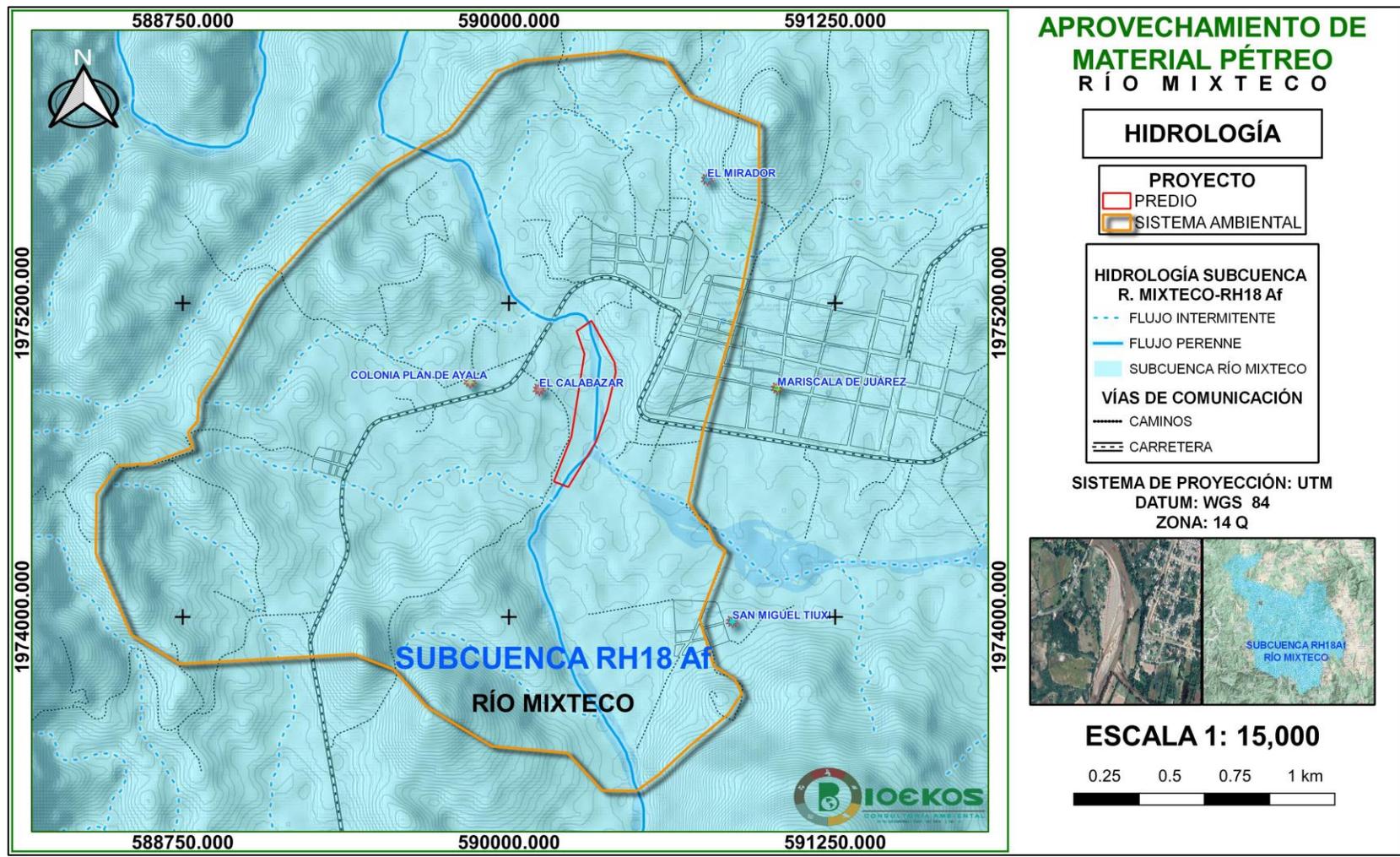


Ilustración IV-22 Hidrología superficial del proyecto.

En, regiones como la Cañada y la Mixteca registra valores raquícos de precipitación, que no facilitan la acumulación de agua en grandes cantidades; en cambio, en las sierras Mazateca, Juárez, Madre del Sur y Atravesada, se reportan algunas de las láminas de lluvia más altas del país. El balance general del Estado en relación con los volúmenes utilizados contra los escurrimientos y disponibilidad en los acuíferos es positivo; el problema radica en la distribución del recurso, ya que dentro de la Entidad no se cuenta con la adecuada infraestructura para el almacenamiento estratégico y posterior distribución; la abrupta topografía del territorio oaxaqueño no facilita el almacenamiento natural del agua, sea éste en el subsuelo o superficialmente.

Como ya se mencionó, en diversas porciones se registran precipitaciones altas que, con apropiada infraestructura y óptimos planes de aprovechamiento, podrían satisfacer las demandas futuras más urgentes de la entidad; otra de las necesidades apremiantes es conocer la disponibilidad real en los diferentes acuíferos y cuencas, la calidad del agua, así como saber cuándo se requiere de un saneamiento de los sistemas; para realizar todo lo anterior, es necesario el desarrollo de adecuadas redes de medición volumétrica y de calidad de agua.

#### **Recursos hidrológicos localizados en el área de estudio:**

El área de estudio del proyecto se encuentra localizada dentro de la región hidrológica 18 denominada "Río Balsas" y en la cuenca hidrológica F con el nombre de "Río Mixteco", que se ubica en la región conocida como el "Alto Balsas" , la cual abarca una extensión de 50,409 km<sup>2</sup> que comprende parte de los Estado de Guerrero, México, Morelos, Oaxaca, Puebla y Tlaxcala.

Asimismo, esta región del Alto Balsas es una de las más importantes del país, tanto por la extensión de la superficie de captación como por el volumen anual que aporta a la Región Hidrológica del Balsas, siendo esta última una de las tres más importantes para el país, por el volumen de escurrimientos que capta anualmente (24,273 m<sup>3</sup>) .

La cuenca del río Mixteco es una de las más grandes dentro de la región hidrológica del Río Balsas, sus corrientes principales son el río Atoyac y el río Mixteco, conformando este último una subcuenca de mismo nombre. El río Mixteco nace de la unión del río Tlaxiaco y el de Juxtlahuaca, alimentándose del río Silacayoapam y el de Huajuapan, que a su vez, aumenta su caudal con el río del Oro de Tamazulapam del Progreso y tiene una longitud de 175 kilómetros.

Específicamente dentro del área de estudio del proyecto se observa la presencia de varios escurrimientos temporales y de varios arroyos, algunos intermitentes y otros perennes que tiene su origen en los manantiales y escurrimientos de las partes altas de las serranías presentes en el área de estudio.

El Río Mixteco presenta una corriente permanente con volumen variable dependiente del volumen de las precipitaciones estacionales, pero generalmente tiene una lamina de agua que no sobrepasa los 150 cm de altura, sin embargo en la temporada de lluvias puede incrementarse hasta los 30 o 40 cm más, en algunos puntos, llegando a arrastrar un gran volumen de sedimentos de forma intempestiva derivado de las avenidas y escurrimientos de los lomeríos y montañas a lo largo de su trayectoria.

De acuerdo a varios estudios realizados por el Instituto Politécnico Nacional en varias regiones de Oaxaca para determinar la calidad del agua y la degradación de la sub-cuenca del río Mixteco, se reporta que existe un nivel de contaminación considerable del agua de algunos de los ríos y escurrimientos de la zona, en particular del río Mixteco sobre el cual se descargan las aguas residuales de la ciudad de Huajuapan y de varias localidades más.

Finalmente, se puede decir que debido a su caudal y las condiciones edáficas de las zonas por las que atraviesa, presenta generalmente una apariencia turbia y cargada de sedimentos, principalmente de arenas y de elementos pétreos de mayor tamaño como gravas y rocas de mediano tamaño.

#### **Embalses de agua cercanos.**

El único cuerpo de agua de este tipo de localiza fuera del área de estudio del proyecto en el Municipio de Huajuapan de León, es conocido con el nombre de “Embalse San Francisco Yosocuta” y tiene una extensión de 3300 metros de longitud y una profundidad de 16 metros.

#### **Usos principales o actividad para la que son aprovechados.**

Los cuerpos de agua mencionados anteriormente básicamente son utilizados por la población local para el abastecimiento humano, para consumo del ganado y en menor medida para el riego de algunas parcelas de cultivos temporales como el maíz.

#### ***IV.2.1.11 Hidrología Subterránea***

De acuerdo a Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, la unidad de análisis no se ubica dentro de ningún acuífero. Por la naturaleza del proyecto no se llegará a afectar a algún cuerpo de agua subterráneo, por lo que deberán de tomarse las medidas pertinentes con el fin de evitar contaminación del suelo y subsuelo del área donde se desarrollará el proyecto. Para la zona del proyecto se reportan posibilidades baja media.

## IV.2.2 Aspectos bióticos.

### IV.2.2.1 Vegetación.

La vegetación de Oaxaca contiene una importante riqueza y diversidad biológica representada en diferentes asociaciones de plantas. Son 26 los tipos de vegetación que se reconocen en el estado los cuales forman agrupaciones vegetales denominadas: bosques, matorrales, selvas, vegetación acuática, entre otros.

El estado de Oaxaca es conocido como el más biodiverso de México, ya que su flora representa casi el 40% de la flora nacional, sin dejar de mencionar que posee un porcentaje alto de endemismos (García-Mendoza, 2004). Las vegetaciones dominantes se encuentran distribuidas en patrones muy marcados ya que en altitudes de 2200 a 2400 msnm se pueden observar remanentes de bosque mesófilo seguidos de bosque de pino y bosques de pino-encino en altitudes más bajas entre los 1000 y 2000 msnm para finalmente formar ecotonos con la selvas bajas y medianas en altitudes de 400 a 800 msnm, sin embargo, también pueden observarse pastizales causados por actividades antropogénicas y pequeñas áreas de vegetaciones riparias, al igual que matorrales xerófilos y palmares.

De acuerdo a la clasificación de Uso de Suelo y Vegetación Serie VI, del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Información INEGI, el municipio de Mariscala de Juarez presenta un uso de suelo y vegetación de: Agricultura (20.65%) y zona urbana (0.86%)<sup>[1]</sup> Selva (51.34%), bosque (18.07%) y pastizal inducido (9.08%).

Tabla IV-9. Uso de suelo y vegetación a nivel municipal.

Descripción	Clave	Porcentaje %
Agricultura	TA	20.65
Zona Urbana	ZU	0.86
Selva	S	51.34
Bosque	B	18.07
Pastizal Inducido	PI	9.08
<b>Total</b>		<b>100.00</b>

Sin embargo, de acuerdo al INEGI el Uso de Suelo y Vegetación, (Carta E14D13 WGS84) del Sistema Ambiental corresponde a Vegetación Secundaria arbustiva de Selva baja caducifolia, Agricultura de Temporal Anual, Agricultura de riego anual y Urbano construido, como se muestra en el siguiente esquema:

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P  
 “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.

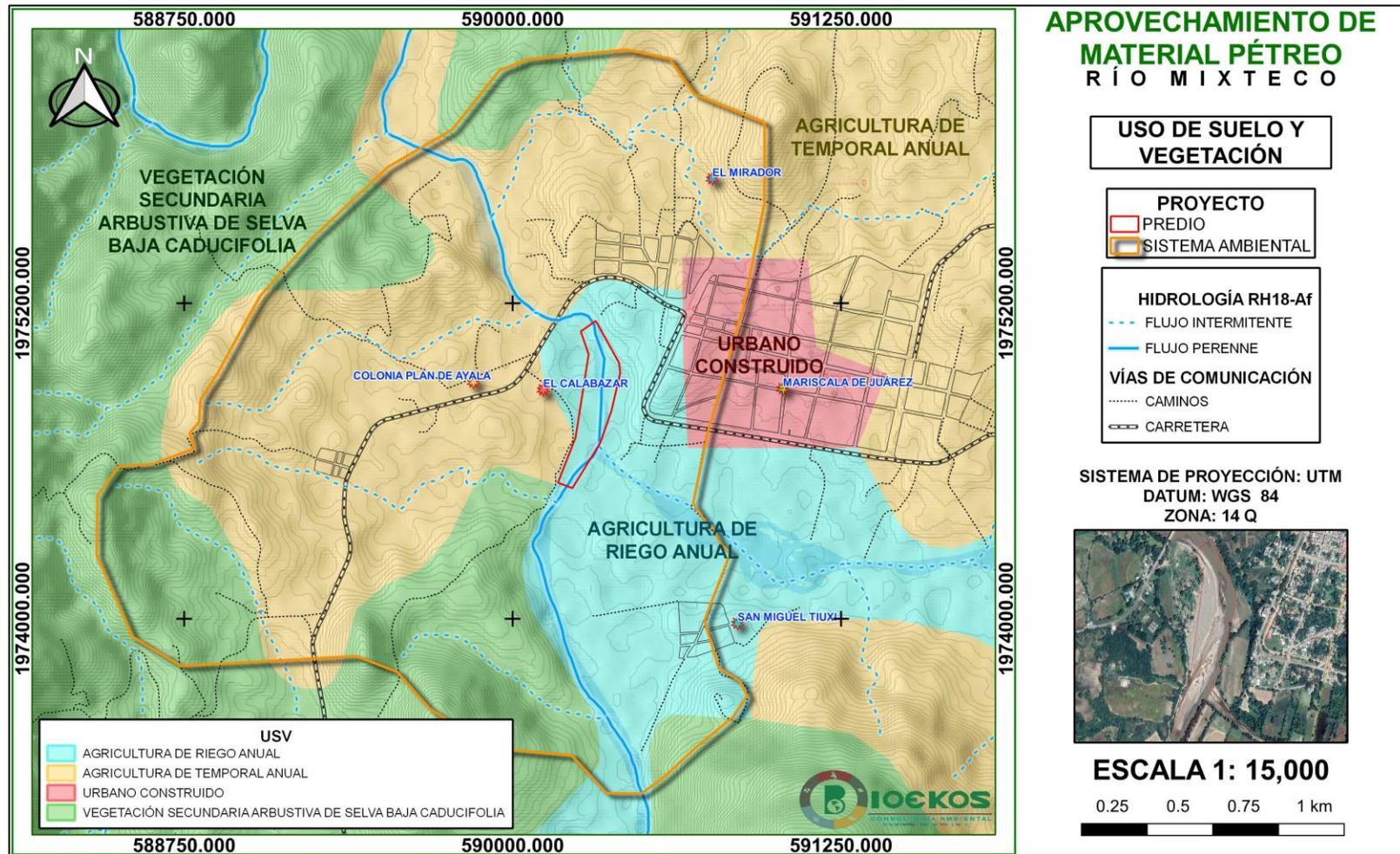


Ilustración IV-23 Uso de suelo y vegetación del SA donde se inserta el proyecto según el INEGI

Específicamente el polígono propuesto para la implementación del proyecto según el INEGI corresponde a un uso de suelo y vegetación de agricultura de riego Anual. Sin embargo en los reconocimientos de campo no existe vegetación en el predio solo existe vegetación de borde que corresponde a ruderales y arvences como es el baccharis salicifolia



**Ilustración IV-24** Tipo de vegetación que se desarrolla en el predio donde se pretende establecer el proyecto



**Ilustración IV-25** panorámica del polígono donde se ubica el banco de material.

Es importante recalcar, que de acuerdo a la visita de campo, en las colindancias del

polígono propuesto para el proyecto no cuenta con vegetación de tipo forestal, así mismo el uso de suelo corresponde a Agricultura de riego anual, existen evidencia del deterioro de la vegetación a causa de las actividades agrícolas, uso habitacional y pecuario, realizadas por los habitantes de esta comunidad.



**Ilustración IV-26 actividades pecuarias**



**Ilustración IV-27 Uso habitacional en las colindancias del predio**



Ilustración IV-28 uso agrícola de riego anual en las colindancias del predio

Cabe mencionar que en la comunidad de Mariscala de Juárez y en los alrededores a la zona del proyecto, se presenta áreas de agricultura de Riego así como de temporal, todo esto existe de manera que se forma una mezcla con manchones de tierra destinados al pastoreo intensivo de la comunidad y vegetación que ha sido implementada para la delimitación de terrenos de agricultura.

### ***Agricultura de temporal Anual.***

Se clasifica como tal al tipo de agricultura de todos aquellos terrenos en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, sea independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, un año o más de diez como los frutales. O bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas áreas pueden dejarse de sembrar algún tiempo, pero deberán estar dedicadas a esta actividad por lo menos en el 80% de los años de un periodo dado. Algunas superficies son sembradas de manera homogénea por un cultivo o más de dos, o pueden estar combinados con pastizales o agricultura de riego, en un mosaico complejo difícil de separar, pero siempre con la dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.



**Ilustración IV-29 actividades agrícolas en áreas aledañas al proyecto**

Establecida la superficie del banco de extracción, y considerando que esta corresponde en su totalidad al cauce del Río Mixteco, es importante mencionar que no se cuenta con la presencia de especies forestales sobre las márgenes del polígono de extracción de materiales pétreos que se vean afectadas por la puesta en marcha del proyecto, esto debido a que son áreas que han sido utilizadas para la agricultura.

No obstante, se presenta una lista de especies de flora, la cual tiene presencia dentro del Sistema Ambiental, presentes al margen del río, así como en los terrenos agrícolas, misma que no se afectara en ninguna de las etapas de extracción del material pétreo del Río.

Para obtener un listado de las especies de plantas que existen sobre el polígono proyectado y que va a ser afectadas por la ejecución del proyecto se realizaron colectas de algunos especímenes botánicos en estado fértil (floración y/o fructificación), y también de aquellos que solo presentaban estructuras vegetativas, para su posible identificación. Así como se consultaron colecciones científicas con el fin de contar un listado completo de las especies de flora presentes en el SA.

En la tabla siguiente se enlistan todas las especies encontradas dentro del polígono del banco de material y en las inmediaciones del área afectada.

Tabla IV-10 Especies de Flora observadas en la zona de estudio

Nombre científico	Nombre común	ESTATUS EN LA NOM SEMARNAT 059-2010
<i>Salix humboltiana</i>	Sauce	SIN ESTATUS
<i>Typha angustifolia</i>	Junco	SIN ESTATUS
<i>Ricinus comunis</i>	Higuerilla	SIN ESTATUS
<i>Baccharis salicifolia</i>	Chamizo	SIN ESTATUS
<i>pulchea carolinensis</i>	Canelon	SIN ESTATUS
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	SIN ESTATUS
<i>Scirpus atrovirens</i>	Pasto	SIN ESTATUS
<i>Bellis perennis</i>	Margarita	SIN ESTATUS

Se informa que dentro del área de influencia directa, donde se pretende que se desarrolle el proyecto existe vegetación marginal, que no será afectada debido a lo amplio del cauce dominada por especies arbustivas y dominancia de *Salix humboltiana*, especie agresiva en su establecimiento.

De acuerdo, con el último listado de especies y subespecies amenazadas, raras y en peligro de extinción publicada en el Diario Oficial de la Federación, por el Poder Ejecutivo, a través de la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales NOM-059-ECOL-2010, ninguna de las especies antes mencionadas, se encuentran consideradas en ninguno de los status antes citados.

El arbusto con mayor abundancia es el (chamizo) *Baccharis salicifolia*, esta especie que también es muy agresiva en su establecimiento, es decir se ubica en el banco que se forma con las avenidas y su presencia es abundante.



Ilustración IV-30 *Baccharis salicifolia* arbusto abundante

### *Baccharis salicifolia*

Este arbusto es muy ampliamente distribuido en las Américas. Su hábitat principal son las orillas de ríos y arroyos, pero aparece frecuentemente en ámbitos perturbados como orillas de parcelas, canales de riego, etc. Sus plántulas luego aparecen en las parcelas adyacentes. Mientras se cultiva, no pueden prosperar, pero son las plantas leñosas las que más pronto se establecen en campos abandonados en muchas regiones.

#### **Sinónimos**

*Baccharis glutinosa* Pers., *B. coerulescens* DC., *Molina salicifolia* Ruiz & Pavón.

#### **Otros nombres comunes usados en español**

Hierba del carbonero, jarilla.

#### Categorías taxonómicas superiores

Reino: Plantae; Subreino: Traqueobionta (plantas vasculares); Superdivisión: Spermatophyta (plantas con semillas); División: Magnoliophyta (plantas con flor); Clase: Magnoliopsida (dicotiledóneas); Subclase: Asteridae; Orden: Asterales.

#### **Área de origen**

América. Se distribuye del suroeste de E.U.A. hasta Sudamérica.

#### **Distribución secundaria**

En la Flora de Norteamérica se encuentra un mapa de distribución.

#### **Distribución en México**

Se registra como maleza de Nayarit, Jalisco, Colima, Estado de México, Distrito Federal (Villaseñor y Espinosa, 1998), pero es más ampliamente distribuida.

#### **Hábitat**

Márgenes de arroyos y ríos, orillas de caminos y parcelas, bosques abiertos.

#### **Descripción técnica**

Basada en Rzedowski y Rzedowski, 2001.

**Hábito y forma de vida:** Arbusto erecto, algunas veces postrado, formando matorrales densos.

**Tamaño:** De 0.8 a 2 m de alto, a veces más.

**Tallo:** Cilíndrico, leñoso, glabro a glandular-granuloso.

**Hojas:** A veces acumuladas en las axilas de hojas, formando fascículos; hojas parecidas a las del sauce (de allí el nombre científico), peciolo de 1 a 8 mm de largo; láminas linear-lanceoladas, oblongas o estrechamente elípticas, de 5.5 a 12 cm de largo por 0.1 a 1.5 cm de ancho; ápice acuminado, margen levemente dentado-aserrado, con no más de 5 dientes por centímetro o a veces entero, base angostamente cuneada a atenuada y en ocasiones ligeramente asimétrica, trinervada, sin pelos.

**Inflorescencia:** Cabezuelas pedunculadas, dispuestas en panículas terminales densas a laxas. Son casi globulares o incluso más anchas que altas.

**Flores/cabezuela:** Cabezuelas masculinas con involucre semiacampanado, de 5-7 mm de alto por 3.5 a 6 mm de ancho, brácteas dispuestas en 3 series, oblongo-lanceoladas, en ocasiones estrechamente lanceoladas a oblanceoladas, agudas o acuminadas, apenas con un solo nervio, levemente ciliadas y de color morado, con 24 a 41 flores blanquecinas, rara vez con 1 a 6 flores marginales femeninas, corolas de 4.5 a 7 mm de largo, con nervación poco visible, cerdas del vilano 20-33, de 4 a 5 mm de largo; cabezuelas femeninas con involucre acampanado o casi cilíndrico, de 5.5 a 7 mm de alto por  $\pm$  6 mm de ancho, brácteas dispuestas en 4 series, lanceoladas a oblanceoladas, agudas a acuminadas, levemente uninervias, ciliadas, verde-moradas, flores 124 a 210, corolas de 2.5 a 3.5 mm de largo, blanquecinas, sin nervación visible, con pelos simples muy cortos, cerdas del vilano 20 a 38, de 3 a 5 mm de largo. Las cabezuelas de la fotografía con acercamiento son masculinas.

**Frutos y semillas:** Aquenios de 1.5 a 5 mm de largo, color café olivo, con 5 a 10 costillas, poco visibles a conspicuas, semigranulosas.

#### **IV.2.2.2 FAUNA**

México se encuentra en una zona de transición entre las zonas biogeográficas Neártica y Neotropical, teniendo como resultado una combinación de especies afines a estas zonas. Además la combinación de diversos factores topográficos y climáticos ha proporcionado una riqueza importante de endemismos (Flores-Villela y Navarro, 1993).

La fauna de vertebrados (anfibios, reptiles, aves y mamíferos) en nuestro país está ampliamente representada, y la información sobre su distribución se ha presentado en diversas publicaciones (E. G. Howell y Webb 1995; Ceballos y Oliva 2005; Koleff *et al.*, 2008). Bajo esta perspectiva, en los estados del sureste de México se representan la

mayoría de las especies de vertebrados, principalmente aves y mamíferos (Koleff *et al.*, 2008).

El estado de Oaxaca es el más rico en especies de vertebrados mesoamericanos y en endémicos estatales (Flores-Villela y Gerez, 1994), pero lamentablemente la fauna de la entidad ha sido escasamente estudiada. Es el estado que alberga la mayor riqueza de especies de mamíferos en el país (Illoldi-Rangel *et al.*, 2008), aunque representa solamente el 5% del territorio nacional, la entidad contiene al 52% de las especies de peces, 35% de las especies de anfibios, 36% de los reptiles, 68% de las aves y 40% de los mamíferos (Flores-Villela y Gerez, 1994; Illoldi-Rangel *et al.*, 2008). Los bosques de encino y mesófilos de montaña del estado sobresalen por su riqueza en número de especies de vertebrados, sobre los otros tipos de vegetación del estado (Flores-Villela y Gerez, 1994).

De acuerdo a las características del área, mencionadas anteriormente se realizó la identificación de las especies de fauna silvestre localizadas en el área de estudio, empleándose tres métodos: el primero consistió en un estudio de campo a través del rastreo e identificación de huellas, excretas, pelaje, piel, nidos y observación directa o avistamiento. El segundo consistió en la entrevista a comuneros o guías y el tercero se hizo a través de la revisión de literatura en la distribución de mamíferos, aves, réptiles y anfibios para el área; reportando lo siguiente:

TABLA IV-11. Listado potencial de especies de aves.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
Caracara plancus	Quebrantahuesos	O	Sin estatus
Columbina inca	Tórtola	O	Sin estatus
Coragyps atratus	Zopilote	O	Sin estatus
Columba livia	Paloma	O	Sin estatus
Accipiter nisus	Gavilán	O	Sin estatus
Corvus corax	Cuervo común	O	Sin estatus
Passer domesticus	Gorrión casero	O	Sin estatus
Anthracothorax prevostii	Colibri	O	Sin estatus
Pyrocephalus rabinus	Pajaro pecho rojo	O	Sin estatus
Buteo	Ratonero	O	Sin estatus

TABLA IV-12. Listado potencial de especies de mamíferos.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
Meles mels	Tejón	R	Sin estatus
Rattus	Rata	R	Sin estatus
Oryctolagus cuniculus	Conejos	O	Sin estatus

Spilogale gracilis	Zorrillo	R	Sin estatus
Mustela	Comadreja	R	Sin estatus
Didelphis virginiana	Tlacuache	O	Sin estatus

TABLA IV-13. Listado potencial de especies de reptiles.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SEMARNAT
Sceloporus megalepidurus	Lagartija	O	Sin estatus
Oxybelis aeneus	Serpiente	R	Sin estatus
Sceloporus siniferus	Lagartija	O	Sin estatus
Coluber constrictor	Corredora	O	Sin estatus
Psammodromus	Lagartija	O	Sin estatus

## FAUNA ACUÁTICA

En los reconocimientos en campo para determinar la fauna acuática se realizaron recorridos en las riveras del río aguas arriba y aguas abajo del sitio donde se ubica el polígono del banco de material y debido a que el agua presenta altos índices de eutrofización se encontraron las siguientes especies que están relacionadas con la presencia de cuerpos de agua.

TABLA IV-Especies de fauna acuática

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO(O), REPORTADO (R)
<i>Spea multiplicata</i>	Falso Sapo	R
<i>Cyprinodontiformes poeciliidae</i>	Pez Tripon	O
<i>Libélula saturata</i>	Libélula	O
<i>Argia plana</i>	Caballito Del Diablo	O
<i>Trepobates subnitidus</i>	Zancudo De Agua	O
<i>Abedus indentatus</i>	Comaleros	O

No se registran especies catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010, toda vez que el proyecto se en una zona con procesos de cambio, por lo tanto la fauna mayor se ha refugiado en áreas más conservadas, se determinó que el grupo de aves es el dominante debido a su movilidad, las cuales perchan en los árboles y arbustos presentes en el SA.



Ilustración IV-31 *fauna común asociada a los cuerpos de agua*

No obstante los registros bibliográficos que se tienen para el área de estudio del proyecto se realizaron visitas al área para la detección de fauna silvestre dentro del área de influencia directa, para lo cual se emplearon métodos directos e indirectos: búsqueda de rastros o indicios (madrigueras, huellas, heces, etc) dejados por los animales y encuestas de conocedores de la zona. Además fueron tomadas las observaciones directas y casuales registradas en la zona. De rastros o indicios (madrigueras, huellas, heces, etc) dejados por los animales y encuestas de conocedores de la zona. Además fueron tomadas las observaciones directas y casuales registradas en la zona.

### IV.2.3 Paisaje.

En el contexto de las actividades humanas el paisaje se comporta como un recurso natural aprovechable mediante actividades específicas, por lo que la importancia que tiene este atributo en la evaluación de impacto ambiental es de primer orden, ya que integra las características de los factores y atributos del ambiente como un indicador de estado (Carabelli, F. 2002).

En este marco se puede decir que el recurso “paisaje” está **agotado** o **disminuido** como resultado de las actividades antropogénicas dentro del área de estudio del proyecto, principalmente por las actividades antropogénicas que se realizaron en el pasado, ya que éstas han provocado la deforestación de amplias extensiones, principalmente en las zonas bajas del valle y en las laderas, dando como resultado un panorama afectado que muestra amplias zonas sin vegetación en los principales elementos visuales, que son los lomeríos y serranías.

### **La visibilidad.**

Como resultado de lo anterior, también se genera un campo visual más amplio de algunos cientos de metros en las zonas bajas y de algunas decenas de metros en las faldas de las serranías, pero con poca calidad o sentido estético, ya que panorama visual original, se encuentra alterado por las actividades humanas, dejando al descubierto amplias zonas donde la vegetación ha sido sustituida por pastizales o parcelas de cultivo, como es posibles apreciar tanto en las siguientes figuras como en el Anexo fotográfico.

### **La Calidad Paisajística.**

Este parámetro es muy subjetivo, sin embargo desde un punto de vista biológico el paisaje es muy pobre al haberse perdido los elementos naturales de la región, ya que los componentes florísticos y faunísticos nativos han sido alterados y en algunos casos se han creado nuevos paisajes antropizados.

### **La Fragilidad del Paisaje.**

La fragilidad del paisaje ya ha sido puesta en juego con antelación. Actualmente el sitio presenta una fuerte fragilidad ambiental, principalmente en las laderas y lomeríos de la zona. No obstante se puede inferir que las actividades del proyecto no modificarán o alterarán las condiciones de fragilidad dentro del área de estudio o bien dentro del área de influencia del proyecto

Por el tipo de actividad que se desarrollará en el proyecto que es extraer material pétreo del banco de material ubicado en el Río Mixteco, la visibilidad del paisaje no estará afectada ya que los Materiales a extraerse están húmedos, por encontrarse en el cauce del río, por lo que no se afectara al entorno como es la vegetación. Los camiones que transportarán el material extraído generaran el levantamiento de las partículas de polvo ya que el camino de acceso al banco es de terracería, sin embargo el material extraído que llevaran a las casa de Material o donde sea requerido por el comprador, deberán de cubrirlo con una lona para evitar la dispersión de partículas de arena en el trayecto del camino a su destino.

La calidad del paisaje será buena ya que tanto en el banco de extracción, no habrá afectación de la vegetación, conservando así el entorno, cabe recordar que para llegar al banco de extracción ya se tiene un camino de acceso y en el banco no hay vegetación que sea afectada.

La fragilidad del paisaje, en el cauce del río se cumple con una función cíclica, donde la ribera del río lleva constantemente arena y grava, por su proceso natural, lo que permite que a la vuelta del año el material extraído sea sustituido por los arrastres naturales que trae el río en cada temporada de lluvias, en el camino de acceso no habrá regeneración vegetal, ya que el constante paso de los camiones de carga y la maquinaria no será posible; sin embargo al tener las vialidades de terracería en época de lluvia habrá alimentación del manto freático. Con respecto a la presencia humana, será menor ya que en el cauce del río en las actividades de extracción solo habrá 3 personas por lo que no influirá en la perturbación del lugar.

Cabe mencionar que el proyecto se encuentra a 100 metros del Oeste del casco urbano de Mariscala de Juarez por lo tanto el paisaje esta dominado por la zona urbana y por las actividades agrícolas.

La zona está en proceso de urbanización, cuenta con todos los servicios. El sitio donde se encuentra el predio, en sus colindancias presenta uso agrícola y como podemos dar cuenta se encuentra en la frontera urbana del centro de población de Mariscala de Juarez. De esta manera, el paisaje original se ha perdido y en los alrededores del predio el paisaje es de tipo rural, fundamentalmente.



Ilustración IV-32 vista del predio donde se pretende el proyecto nótese al fondo el limite del caso urbano

**Caracterización del paisaje:** Bajo este concepto se pretende cuantificar la calidad visual que es consecuencia propia de las características particulares de cada unidad de paisaje a evaluar. La calidad propia del paisaje se define generalmente en función de los atributos biofísicos de cada unidad de paisaje.

Para llevar a cabo la valoración de la calidad visual de la zona en estudio, se consideraron los atributos paisajísticos de cada unidad de paisaje y la escala de calidad visual o escénica propuesta por el Servicio Forestal de los Estados Unidos.

El Servicio Forestal de los Estados Unidos (USDA) define tres clases de variedad o de calidad escénica, según los atributos biofísicos de un territorio (morfología o topografía, vegetación, hidrología, fauna y grado de urbanización), los cuales se clasificarán de acuerdo a los siguientes criterios:

Descripción y definición de clases de la calidad visual.

- **CLASE A.** Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes.
- **CLASE B.** Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales.

- **CLASE C.** De calidad baja, áreas con muy poca variedad en forma, color, línea y textura.

Para calificar la calidad visual del paisaje, se anotará un 3 en la intersección de la columna A con la fila del atributo a calificar, un 2 a la intersección de la columna

B con la fila del atributo a calificar, y un 1 a la intersección de la columna C con la fila del atributo a calificar; de tal manera que la máxima calificación de una unidad paisajística es de 15 y la más baja es de 5. La suma de todos los valores asignados a los atributos del paisaje que se evalúa dará como resultado la clase de calidad paisajística final, conforme al rango donde caiga el valor de la suma de calificaciones asignadas a los atributos, según se describe a continuación.

Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

- Valores entre **1 – 5** = Clase C, calidad paisajística baja.
- Valores entre **6 – 10** = Clase B, calidad paisajística media.
- Valores entre **11 –15** = Clase A, calidad paisajística alta.

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos, los siguientes:

- Morfología o topografía
- Vegetación
- Fauna
- Presencia de agua
- Grado de urbanización (factor extrínseco)\*

\*Considerado para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

TABLA IV-14. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS DEL SERVICIO FORESTAL DE LOS ESTADOS UNIDOS, 1974.  
(MODIFICADA).

Atributos paisajístico	CLASES DE CALIDAD		
	(3) Clase A	(2) Clase B	(1) Clase C
Morfología topografía	Pendientes mayores a 45%, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes.	Pendientes entre 12% y 45%, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0% a 12%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Hidrología	Escurrimiento Perene o cuerpo de agua permanente.	Escurrimiento intermitente o cuerpo de agua temporal.	Ausencia de escurrimiento superficial.
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61% y 90%. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencian comprobada de especies protegidas.	Cubierta vegetal entre 31% a 60%, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas.

Fauna	Comprobada presencia de especies de fauna, presencia de especies protegidas.	Alta probabilidad de encontrar especies de fauna, probabilidad de encontrar especies protegidas	Baja o nula probabilidad de encontrar especies de fauna mayor, baja probabilidad de encontrar especies protegidas.
Grado de urbanización	Baja densidad humana por km <sup>2</sup> , nula presencia de vialidades de primero y segundo orden, escasa o nula infraestructura, actividades agrícolas de temporal	Densidad humana media, vialidades de segundo orden (terraceras), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media	Alta densidad humana por km <sup>2</sup> , varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas de riego, alta infraestructura

Fuente: US Department of Agriculture, 1974 (tomado de Canter, 1998).

### Criterios de calificación:

**Calidad morfológica o topográfica de la unidad de paisaje.** Esto se valora en función de dos aspectos, el desnivel y la complejidad de formas. El criterio asigna mayor calidad a las unidades más abruptas, con valles estrechos, frente a las que corresponden a valles abiertos dominados por relieves planos. De igual forma se asigna un valor mayor a aquellas unidades que presentan mayor superficie ocupada de formas que indican complejidad estructural.

1. **Presencia hidrológica.** El agua en un elemento del paisaje que constituye un indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de este recurso en el conjunto de la unidad paisajística, se da mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes.
2. **Rasgos de la vegetación.** Se consideró la diversidad de las formaciones y el grado de perturbación de cada una de ellas. Se asignó mayor calidad a unidades de paisaje con mayor cobertura y mezcla equilibrada de masas arboladas, matorral y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos.
3. **Presencia de fauna.** Se asignó una mayor calidad a aquellas unidades ambientales con presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies protegidas por la normativa ambiental. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.
4. **Urbanización.** Este es un valor extrínseco del paisaje, pero se consideró ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos, se hizo mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde a la trayectoria del proyecto. Las

principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la extracción de material vegetal. Los resultados de la evaluación se presentan en la siguiente tabla:

TABLA IV-15. ATRIBUTOS DEL PAISAJE Y CLASES DE VARIEDAD PAISAJÍSTICAS EN LA ZONA DEL PROYECTO.

Unidad del paisaje	Calidad morfológica o topográfica	Presencia hidrológica	Rasgos de la vegetación	Presencia de fauna	Grado de urbanización	Total	Clase de calidad del paisaje
Lomerío con cañadas	2	2	2	2	2	<b>10</b>	<b>Media</b>
Valle de laderas tendidas con lomerío	1	3	1	1	1	<b>7</b>	<b>Media</b>

De acuerdo a la metodología aplicada y a la evaluación realizada, el predio del proyecto presenta una calidad del paisaje **media** para el sistema de Lomerío con cañadas, se considero que se encuentra en: una topografía con pendientes entre 12-45%, laderas moderadamente bruscas o suaves; vegetación con una cubierta vegetal entre 31% y 60%, con poca variedad en la distribución; hidrología con escurrimientos intermitentes; fauna con alta probabilidad de encontrar especies de fauna protegidas; grado de urbanización densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas e infraestructura media.

Para el caso de y Valle de laderas tendidas con lomerío, el valor obtenido es medio debido a que la topografía que domina es entre 0 a 12%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes; vegetación con una cubierta vegetal menor a 30%, con poca variedad en la distribución, escasa posibilidad de especies protegidas; hidrología con presencia de corrientes permanentes propiamente el río mixteco; fauna con bajas probabilidad de encontrar especies de fauna protegidas; grado de urbanización alta densidad humana por km<sup>2</sup>, varias vialidades de primero y segundo orden, actividades agrícolas y alta infraestructura.

#### **IV.2.4 . Medio socioeconómico.**

##### **a) Demografía.**

La demografía en el área de influencia de la comunidad Mariscala de Juárez, Oaxaca, de acuerdo a los resultados que presento el Censo de Población y Vivienda 2010, el municipio

cuenta con una población total de 3,530 habitantes, de los cuales 1,690 son hombres y 1,840 son mujeres. Su distribución se presenta en la siguiente tabla.

#### Localidades

El municipio se encuentra formado por doce localidades, las principales y su población de acuerdo al Censo de 2010 son:

Localidad	Población
Total Municipio	3 530
<b>Mariscala de Juárez</b>	2 017
<b>Guadalupe la Huertilla</b>	416
<b>San Pedro Atoyac</b>	407
<b>San Miguel Carrizal</b>	200
<b>San Cruz el Fraile</b>	138
<b>Guadalupe Copaltepec</b>	112

**Tabla IV-16 POBLACION 1990-2015 MARISCALA DE JUAREZ**

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
<b>Hombres</b>	1,779	1,616	1,622	1,495	1,690	1,674
<b>Mujeres</b>	1,930	1,676	1,761	1,645	1,840	1,812
<b>Total</b>	<b>3,709</b>	<b>3,292</b>	<b>3,383</b>	<b>3,140</b>	<b>3,530</b>	<b>3,486</b>

**Tabla IV-17 Indicadores de población, 1990 - 2015**

	1990	1995	2000	2005	2010	2015*
Densidad de población del municipio(Hab/Km <sup>2</sup> )	No Disponible	22.89	21.86	21.84	24.48	No Disponible
% de población con respecto al estado	0.12	0.10	0.10	0.09	0.09	0.09

- **Estructura por sexo y edad**

En la tabla siguiente, se representa la distribución por edades de los habitantes de la comunidad en grupos de edades para el año 2010. Como se puede observar el grupo más numeroso se encuentra entre los 15 años y más de edad seguido del grupo de los 18 años y más por lo cual se dice que es una población joven.

**Tabla IV-18 Datos de población, 2010**

	Población del municipio	% con respecto a la población del municipio	% con respecto a la población total del estado
<b>Hombres</b>	1,690	47.88	0.09
<b>Mujeres</b>	1,840	52.12	0.09
<b>Total</b>	<b>3,530</b>	<b>100.00</b>	<b>0.09</b>

**Tabla IV-19 Distribución de la población por edades en el municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca**

Población por grupos de edad, 2010					
Grupo de edad	Hombres	Mujeres	Total	% Hombres	% Mujeres
0 a 2 años	92	104	196	46.94	53.06
3 a 5 años	109	116	225	48.44	51.56
6 a 14 años	367	340	707	51.91	48.09
15 a 17 años	139	123	262	53.05	46.95
18 a 24 años	148	208	356	41.57	58.43
25 a 59 años	525	595	1,120	46.88	53.13
60 años y más	310	354	664	46.69	53.31

Población por grandes grupos de edad, 2010				
	Población de 3 años y más del municipio	% con respecto a la población total de 3 años y más del municipio	Población de 18 años y más del municipio	% con respecto a la población total de 18 años y más del municipio
Hombres	1,598	47.93	983	45.93
Mujeres	1,736	52.07	1,157	54.07
Total	3,334	100.00	2,140	100.00

Población de 3 años y más por religión, 2010		
Religión	Población que profesa la religión	% con respecto a la población total del municipio
Católica	3,281	98.41
Protestantes, evangélicas y Bíblicas diferentes de evangélicas <sup>(1)</sup>	176	5.28
Otras religiones <sup>(2)</sup>	0	0.00
Sin religión	11	0.33

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010, INEGI.

- **Natalidad y Mortalidad**

De los datos de natalidad que presento el Censo de Población y Vivienda 2010, para el municipio de Mariscala de Juárez, Oaxaca, el promedio de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 años y más para el año 2010 fue de 3.53. La tasa de mortalidad infantil es de 26.2. %.

## Vivienda

**Tabla IV-20 Viviendas habitadas por tipo de vivienda, 2010**

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Total viviendas habitadas <sup>(1)</sup>	919	100.00
Vivienda particular	918	99.89
Casa	910	99.02
Departamento en edificio	1	0.11
Vivienda o cuarto en vecindad	0	0

Tipos de vivienda	Número de viviendas habitadas	%
Vivienda o cuarto en azotea	1	0.11
Local no construido para habitación	0	0
Vivienda móvil	0	0
Refugio	1	0.11
No especificado	5	0.54
<b>Vivienda colectiva</b>	<b>1</b>	<b>0.11</b>

**Tabla IV-21 Viviendas particulares habitadas por número de cuartos, 2010**

Número de cuartos	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 cuarto	81	8.83
2 cuartos	268	29.23
3 cuartos	239	26.06
4 cuartos	172	18.76
5 cuartos	78	8.51
6 cuartos	41	4.47
7 cuartos	18	1.96
8 cuartos	7	0.76
9 y más cuartos	7	0.76

**Tabla IV-22 Viviendas particulares habitadas por número de dormitorios, 2010**

Número de dormitorios	Número de viviendas particulares habitadas	%
1 dormitorio	469	51.15
2 dormitorios	307	33.48
3 dormitorios	99	10.80
4 dormitorios	24	2.62
5 y más dormitorios	13	1.42

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

**Tabla IV-23 Viviendas particulares habitadas por características en materiales de construcción, 2010**

Materiales de construcción de la vivienda	Número de viviendas particulares habitadas <sup>(1)</sup>	%
Piso de tierra	84	9.16
Piso de cemento o firme	763	83.21
Piso de madera, mosaico u otro material	66	7.20
Piso de material no especificado	4	0.44

**Tabla IV-24** Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, 2010

Indicadores de participación económica	Total	Hombres	Mujeres	% Hombres	% Mujeres
Población económicamente activa (PEA) <sup>(1)</sup>	973	688	285	70.71	29.29
Ocupada	933	650	283	69.67	30.33
Desocupada	40	38	2	95.00	5.00
Población no económicamente activa <sup>(2)</sup>	1,672	564	1,108	33.73	66.27

**Tabla IV-25** Tasa de participación económica, 2010

Total	Hombres	Mujeres
36.50	54.30	20.37

Fuente: INEGI. XI Censo General de Población y Vivienda 2010

Mariscala de Juarez es un municipio de alta marginación:

Indicadores de Marginación, 2015	
Indicador	Valor
Índice de marginación	0.14600
Grado de marginación <sup>(*)</sup>	Alto
Lugar a nivel estatal	409
Lugar a nivel nacional	1036

**Tabla IV-26** Distribución porcentual de la población por características seleccionadas, 2015

Indicador	%
Población analfabeta de 15 años ó más	13.99
Población sin primaria completa de 15 años ó más	36.55
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	100.00
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	66.82

**Tabla IV-27** Distribución porcentual de ocupantes en viviendas por características seleccionadas, 2015

Ocupantes en Viviendas	%
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	3.20
Sin energía eléctrica	0.75
Sin agua entubada	0.52
Con algún nivel de hacinamiento	36.12
Con piso de tierra	3.78

Nota:  
 (\*)CONAPO clasifica el grado de marginación en: muy alto, alto, medio, bajo y muy bajo.  
 Los datos mostrados corresponden a la información más reciente publicada por CONAPO.

**Tabla IV-28** Índice de Desarrollo Humano, 2015

Indicador	Valor
Índice de Desarrollo Humano	0.60
Grado de Desarrollo Humano <sup>(*)</sup>	Medio
Posición a nivel nacional	1,778

**Tabla IV-29** Indicadores de Desarrollo Humano, 2015

Indicador	Valor
Tasa de mortalidad infantil	26.10
Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC)	1,050
Índice de salud <sup>(2)</sup>	0.7930
Índice de educación <sup>(3)</sup>	0.4400
Índice de ingreso <sup>(4)</sup>	0.6220

**Tabla IV-30 Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2010**

Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela <sup>1</sup>		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	11	1	10	2	0	2
Primaria	30	8	22	4	1	3
Secundaria	13	8	5	4	3	2
Bachillerato	9	6	3	9	6	3

**Tabla IV-31 Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, 2010**

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela <sup>2</sup>
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	6	14	11	0	0	0	2
Primaria	8	39	30	0	0	0	5
Secundaria	3	13	12	0	0	0	4
Bachillerato	1	6	6	0	0	5	6

#### IV.2.5 Diagnóstico ambiental.

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la porción influenciada del Sistema Ambiental en estudio. Actualmente en el sistema ambiental ya descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente la agricultura y ganadería que prevalecen en la zona.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación del proyecto implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de cuerpos de agua; además, se tomó en cuenta la calidad y conservación. Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes.

- Óptima
- Media

- Baja

A continuación se procedió a aplicar una metodología basada en las observaciones de campo y con base en los factores bióticos y abióticos.

Una vez que se identificaron los factores medioambientales, considerados potencialmente importantes, se aplicó un procedimiento descriptivo para expresar su estado de conservación actual (antes del proyecto), habiéndose tomado en cuenta los siguientes factores: agua, suelo, aire, paisaje, vegetación, fauna y medio socioeconómico.

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración “cuantitativa” y otra “cualitativa”, el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

1. Se eligieron los factores identificables en campo los cuales funcionan como indicadores del estado ambiental en el que se encuentra el sitio donde se inserta el proyecto.
2. Se elaboró una escala cualitativa para cada factor la cual se determinó como el “nivel de calidad ambiental”.
3. Se les asignó un valor entre 1 y 5, dependiendo de la apreciación subjetiva realizada in situ.

Finalmente, se obtuvo un promedio de los valores asignados a cada factor, así se obtuvo el resultado que se presenta como el diagnóstico ambiental del área en estudio, el cual se evalúa con la misma escala en donde 5 es igual a un estado óptimo positivo y 1 un estado totalmente alterado.

El diagnóstico ambiental para el presente proyecto se realizó de acuerdo a la presencia y calidad del agua, la vegetación y uso de suelo del área.

**Tabla IV-32. Diagnóstico ambiental del SA.**

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
Geoformas	Original	5	3
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
Suelo	Sin erosion	5	2
	Escasa erosion	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Calidad de agua	Sin contaminación	5	3
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	5
	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial Alto	5	3
	Potencial Medio	3	
	Potencial Bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica caminos, brechas y basura)	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
<b>RESULTADOS</b>			<b>21</b>

Tabla IV-33. Escala de calificación.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
29.7-40	Calidad ambiental óptima
<b>19.4-29.6</b>	<b>Calidad ambiental media</b>
9-19.3	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que el Sistema Ambiental, donde se ubicará el proyecto presenta **Calidad Ambiental Media**, teniendo una geoforma que ha sido escasamente modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente la ganadería, existencia de terrenos agrícolas. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado cambios al ecosistema natural. A continuación se describe el estado por componente ambiental.

#### **Suelo.**

En el sitio del proyecto existen las siguientes unidades de suelo. En el banco de extracción se presentan el suelo tipo regosol eutrico que se caracterizan por estar recubiertos por una capa conocida como “ócrica”, que, al ser retirada la vegetación, se vuelve dura y costrosa impidiendo la penetración de agua hacia el subsuelo. La consecuente sequedad y dureza del suelo es desfavorable para la germinación y el establecimiento de las plantas. El agua, al no poder penetrar al suelo, corre por la superficie provocando erosión.

A continuación se presentan una serie de imágenes que dan cuenta de las condiciones del suelo en el área del proyecto.



Ilustración IV-33. Panorámica del tipo de suelo en el SA y área del influencia.

### **Aire**

En la zona no existe fuentes industriales generadoras de emisiones, las que pudiera haber son las que se generan en los hogares por el uso de leña con fines dendroenergéticos, la rosa tumba y quema por la práctica de la agricultura de temporal y partículas suspendidas por el uso del camino de terracería, a continuación se presenta una serie de fotografías que dan cuenta de la condición del aire en el SA y área de influencia.



Ilustración IV-34 Panorámica de la calidad del aire presente en la zona.

### **Agua**

En la zona de influencia del proyecto se desarrollara en márgenes del Río Mixteco en época de stiaje para evitar socabones, se tendra especial cuidado de no afectar el rcurso agua.



**Ilustración IV-35. Ganado bovino en la zona del proyecto.**

### **Vegetación**

De acuerdo a las prospecciones en campo se determinó que en el sistema ambiental existe Agricultura de riego y en los márgenes del río existe vegetación de borde y propiamente en el predio no existe vegetación que pueda ser considerada como un macizo foresal tal y como se muestra a continuación.



**Ilustración IV-36. Presencia de Bacharis en las inmediaciones del río Mixteco.**



**Ilustración IV-37. Nótese la cercanía del poblado de Mariscal de Juárez con el Río Mixteco.**

## CAPITULO V

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

#### V.1 Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales

En este capítulo se ofrece información conforme al análisis de los efectos que se derivarán de las obras y actividades que comprende el proyecto para "La explotación del banco de Material sobre el Rio Mixteco, en el municipio de Mariscala de Juarez, en la región de la Mixteca en el estado de Oaxaca", tomando como base las condiciones ambientales del Sistema Ambiental de la región donde se pretende desarrollar el proyecto, asimismo determinar la posibilidad de ocurrencia de impactos ambientales y su grado de importancia. Con lo anterior se espera tener un marco que servirá de referencia para poder ofrecer medidas de control de los efectos negativos.

La mecánica que se siguió para la elaboración de la presente sección, consistió, en:

- El análisis de la información utilizada para la caracterización ambiental y socioeconómica del Sistema Ambiental para el proyecto antes mencionado.
- Diagnóstico de las condiciones o estado del Sistema Ambiental del proyecto, para determinar los indicadores ambientales o de estado.
- Identificación de agentes de cambio del proyecto, los cuales podrían causar impactos ambientales o incrementar el nivel de deterioro del Sistema Ambiental.
- Elaboración de matriz de impactos ambientales.
- Identificación de impactos directos e indirectos
- Definición de área de influencia del proyecto
- Elaboración de matrices de efectos y de la matriz de Incidencia.
- Valoración de la magnitud del impacto sobre cada factor o elemento ambiental
- Estimación y descripción cualitativa y cuantitativa de los impactos ambientales esperados
- Determinación de Impacto ambientales residuales esperados.

Se dice que hay un impacto ambiental cuando una acción, consecuencia de un proyecto o actividad, produce una alteración, favorable o desfavorable, en el medio

o en alguno de sus componentes (Conesa, 2010); igualmente, la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en su artículo 3° apartado XIX, define "Impacto ambiental" como la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Dichos conceptos nos dan la idea de que todo proyecto o actividad en general que realiza el ser humano, trae consigo un impacto al medio en el que se encuentra, y que es necesario someter a un proceso de evaluación para poder determinar si dicho impacto será negativo o positivo, así como el grado de afectación que ocasionará.

Existen diversas metodologías para la identificación y evaluación de los impactos ambientales generados de la ejecución de un proyecto, sin embargo, cualquier evaluación de impacto ambiental debe describir:

- La acción generada del impacto.
- Predecir la naturaleza y magnitud de los efectos ambientales.
- Interpretar los resultados y prevenir efectos negativos sobre el ambiente.

Para la identificación de los impactos ambientales derivados del proyecto "APROVECHAMIENTO DE MATERIAL PÉTREO EN EL RÍO MIXTECO, EN EL MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, OAX.", se analizó la información recopilada y descrita en los capítulos anteriores acerca de las características físicas, biológicas, sociales y económicas del área del proyecto, ya que ésta información constituye la base para las técnicas de evaluación, donde el análisis de estos aspectos proporcionará los elementos necesarios para la identificación, evaluación e interpretación de los impactos que ocasionará el proyecto al medio ambiente.

La matriz que se construyó consiste en una modificación de la Matriz de Leopold, con la finalidad de adaptarla al proyecto que nos ocupa. En la matriz se puede observar que en el eje vertical se colocaron los diferentes factores ambientales que de forma potencial pudieran ser afectados, mientras que en el eje horizontal se colocaron las diferentes actividades que se pretende llevar a cabo a cada una de las etapas del proyecto.

Los impactos identificados debidos al desarrollo del Proyecto se calificaron con base en el efecto que ejercen las actividades inherentes al Proyecto sobre los factores ambientales, en función de una serie de atributos que determinan la importancia de cada interacción observada. Fue a partir de la determinación de la importancia de los impactos que se identificó a aquellos que resultarían ser significativos, y hacia los que deberán concentrarse en mayor grado las medidas de prevención,

mitigación o compensación.

## V.2 Indicadores de impacto

La principal aplicación que tienen los indicadores de impacto es que son útiles para estimar los impactos de un determinado proyecto ya que permiten cuantificar y obtener una idea del orden de magnitud de las alteraciones.

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales del medio circundante. En este proceso, se van estableciendo las modificaciones del medio natural que pueden ser atribuidas a la realización del proyecto, ya que ello permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud y extensión requieren ser evaluados con mayor detalle.

Los criterios considerados para evaluar los impactos son los siguientes:

- **Magnitud de impacto:** Es la intensidad o grado de alteración del recurso natural por los factores de impacto.
- **Importancia del impacto:** Se refiere a la extensión o escala espacial del impacto.
- **Signo:** La magnitud del impacto tiene valores numéricos precedidos de un signo (+) o (-) indicando con ello si el impacto es positivo o negativo para el medio natural y socioeconómico.

**TABLA V-1. Indicadores y componentes ambientales posiblemente afectables.**

SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL	INDICADOR AMBIENTAL
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Aumento en los niveles sonoros
		Emisión de partículas
		Pérdida de calidad por gases de combustión
	Agua	Contaminación (calidad): generación de aguas residuales
		Turbidez
		Escorrentía
Suelo	Calidad del suelo (propiedades físico-químicas)	
	Morfología de suelo	
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Perdida de vegetación: herbácea y arbustiva.
	Fauna	Perturbación de especies y aquellas en

		estatus
	Paisaje o ecosistema	Alteración paisajística-visual
<b>MEDIO SOCIOECONÓMICO</b>	Social y económico	Generación de empleo
		Actividad económica

### V.2.1 Acciones del proyecto

Se entiende por acción, en general, la parte activa que interviene en la relación causa-efecto que define un impacto ambiental. Para la determinación de dichas acciones, se desagrega el proyecto en dos niveles: las fases y las acciones concretas, propiamente dichas.

**Fases:** Se refieren a las que forman la estructura vertical del proyecto, y son las siguientes:

- a) Preparación del sitio.
- b) Operación y mantenimiento.
- c) Abandono.

*TABLA V-2. Etapas y actividades a realizar durante la ejecución del proyecto.*

ETAPA	ACTIVIDAD
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Rehabilitación y mantenimiento de caminos
	Delimitación del sitio
	Limpieza del sitio
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Extracción de pétreos
	Traslado de material
	Almacenamiento de material
	Comercialización de material
	Mantenimiento de maquinaria y equipo
<b>ABANDONO</b>	Retiro de maquinaria y equipos
	Restauración de áreas

A continuación, se presenta la matriz de identificación de impactos y la matriz de importancia

MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P  
 “EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE  
 HUAJUAPAN, OAXACA”.

Tabla V-3 Matriz De Identificación De Impactos

ETAPAS Y ACTIVIDADES  FACTORES AMBIENTALES		CARÁCTER DEL IMPACTO	PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO					ABANDO NO		TOTAL	
			Rehabilitación y mantenimiento de caminos	Delimitación del sitio	Limpieza del sitio	Extracción de petreos	Traslado de material	Almacenamiento de material	Comercialización de material	Mantenimiento de maquinaria y equipo	Retiro de maquinaria y equipos	Restauración de áreas		
SUBSISTEMA	FACTOR AMBIENTAL													
MEDIO ABIÓTICO	Aire	Nivel Sonoro	-	x		x	x	x	x		x	x		7
		Percutidas Suspendidas	-	x		x	x	x	x		x	x		7
		Calidad (gases de combustión)	-	x		x	x	x			x	x		6
	Agua	Calidad (contaminación)	-				x	x				x		3
		Turvides	-			x	x	x				x		5
		Escorrentia	-			x	x					x		3
	Suelo	Calidad	-	x		x	x				x	x		5
Morfología		-	x		x	x	x						4	
MEDIO BIÓTICO	Vegetación	Perdida de Vegetacion	-	x		x								2
	Fauna	Desplazamiento/Perturbación	-	x		x	x	x						5
	Paisaje o ecosistema	Alteración Paisajista	-	x		x	x				x			4
MEDIO SOCIOECONÓMICO	Social y económico	Empleo	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
		Actividad Económica	+	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	10
TOTAL	<i>Interacción Negativa</i>		-	8	2	10	10	7	2		4	8	0	51
	<i>Interacción Positiva</i>		+	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	20

### V.3 Valoración de los impactos

Una vez establecidos los factores impactados, se procedió a la cuantificación de los impactos, es decir, se cuantificó o calificó el efecto sobre cada factor. La calificación o importancia del impacto sobre cada factor, quedó representada por un número que se calculó mediante la fórmula convencional, la cual está en función del valor asignado a los indicadores ambientales descritos en la tabla anterior.

Para evaluar la importancia de los impactos que se derivarán del proyecto, se aplicaron para el presente estudio, los criterios que propone Conesa – Vitora 1993, así como su técnica, misma que se describe en breve. La metodología matricial, permitirá jerarquizar las áreas en función de la magnitud e importancia, pueden ser identificados claramente los impactos más relevantes al proyecto, ya sean benéficos o adversos para cada una de las etapas del proyecto y para cada una de las áreas a las que se ha hecho referencia.

TABLA V-4. Criterios para la determinación de la magnitud de los impactos ambientales.

Naturaleza (Na):	Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.	Manifestación	Valor
<b>Intensidad (I):</b>	Grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa. (Los valores pueden estar comprendido entre 1 a 12).	Baja	(1)
		Media	(2)
		Alta	(4)
		Muy alta	(8)
		Total	(12)
<b>Extensión (EX).</b>	Área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno de la actividad. Si la acción produce un efecto muy localizado, se considerará que el impacto tiene un carácter puntual (1). Sí, por el contrario, tiene una influencia generalizada el impacto será total (8), considerando situaciones intermedias, como impacto parcial (2), extenso (4). Si el efecto se produce en un lugar crítico se le atribuirá un valor de 4 unidades más por encima del que le corresponde.	Puntual	(1)
		Total	(8)
		Parcial	(2)
		Extenso	(4)
		Crítico	(+4)
<b>Momento (MO):</b>	Plazo en que se manifiesta del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto.	Largo plazo	(1)
		Mediano plazo	(2)
		Inmediato	(4)

Naturaleza (Na):	Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.	Manifestación	Valor
		Critico	(+ 4)
<b>Persistencia (PE):</b>	Tiempo que permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previa a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.	< a 1 año-Fugaz	(1)
		De 1 a 10 años-Temporal	(2)
		Mayor a 10 años-Permanente	(4)
<b>Reversibilidad (RV):</b>	Es la posibilidad de que, una vez producido el impacto, el sistema afectado pueda volver a su estado inicial, ya sea de manera natural o aplicando medidas de mitigación.	Corto plazo	(1)
		Mediano plazo	(2)
		Irreversible	(4)
<b>Sinergia (SI)</b>	Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples.	Sin sinergismo	(1)
		Sinérgico	(2)
		Altamente sinérgico	(3)
<b>Acumulación (AC):</b>	Es el incremento progresivo de la manifestación del efecto.	Simple	(1)
		Acumulativos	(4)
<b>Efecto (EF)</b>	Se refiere a la relación causa efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor como consecuencia de una acción.	Indirecto (secundario)	(1)
		Directo	(4)
<b>Periodicidad (PR)</b>	La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestaciones del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrencia (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular) o constante en el tiempo (efecto continuo).	Irregular o aperiódico y discontinuo	(1)
		Periódico	(2)
		Continuo	(4)
<b>Recuperabilidad (RC)</b>	Se refiere a las posibilidades de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retomar a las condiciones existentes previas a la actuación; por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctivas).	Recuperable de manera inmediata.	(1)
		Recuperable a mediano plazo	(2)
		Mitigable, toma un valor de.	(4)

Naturaleza (Na):	Considera si el impacto es negativo (-), positivo (+) o neutro.	Manifestación	Valor
		Irrecuperable (alteración imposible de reparar por la acción natural, como por la humana, se da el valor de	(8)
<b>Magnitud o Importancia (MA)</b>	De acuerdo a los criterios antes señalados y una vez realizada una lista de verificación, así como una matriz general de impactos ambientales se procede a la aplicación del siguiente algoritmo. $MA = + ( 3I + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + RC )$		

Es importante mencionar que la importancia (I) del efecto de una acción sobre un factor ambiental, no debe confundirse con la importancia del factor ambiental afectado, finalmente, el resultado obtenido fue interpretado de acuerdo a los rasgos cuantitativos señalados en la siguiente descripción.

El método seleccionado comprende valores dentro del intervalo de 13 a 100. Los que se mantienen con valores inferiores a 25 se consideran irrelevantes o compatibles. Los impactos moderados son aquellos en los que el cálculo de la importancia da cifras entre 26 y 50 y considera impactos severos aquellos que tengan cifras de importancia comprendidas entre los números 51 y 75 y críticos a todos aquellos, cuyo valor de importancia sea superior a 75.

Así tenemos que:

1. **1-25 IRRELEVANTE (I):** Se trata de efectos en esencia adversos, pero de baja magnitud y sobre componentes del ambiente que recuperan sus condiciones y calidad una vez que cesa la acción que lo origina; pueden considerarse nulos o mínimos, no requieren de prácticas de mitigación y son compatibles con las regulaciones normativas.
2. **26-50 MODERADO (M):** Se trata de efectos negativos que alteran las condiciones del componente ambiental en una magnitud tal que es posible recuperarlas en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación simples.
3. **51-75 SEVERO (S):** Son efectos adversos de tal magnitud, que la recuperación de las condiciones del componente ambiental perturbado por el

desarrollo del proyecto exige la aplicación de medidas específicas y estrictas, de control y mitigación.

- 4. 76-100 CRÍTICO (C):** Son efectos negativos Superior al umbral aceptable. Produce una pérdida permanente de la calidad ambiental, sin recuperación con adopción de medidas correctoras o protectoras. Se trata de un impacto irrecuperable.

De esta forma, una vez calculadas todas las intersecciones correspondientes a cada matriz, puede obtenerse la importancia total de cada efecto, así como también la importancia del grado de afectación de cada factor analizado. Si bien esta valoración es numérica, se parte de la asignación cualitativa de un valor en el cálculo. Como ya se ha dicho, las filas de las matrices presentan el Factor Ambiental (F), que es el elemento del ambiente susceptible de ser afectado por el Proyecto, y las columnas, la Acción de Proyecto (A), es decir, la actividad correspondiente al proyecto para su puesta en marcha. La interacción entre ambos, factor y acción, es lo que conforma el impacto.

**MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL MODALIDAD-P**  
**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL CAUCE DEL RÍO MIXTECO, MUNICIPIO DE MARISCALA DE JUAREZ, DISTRITO DE HUAJUAPAN, OAXACA”.**

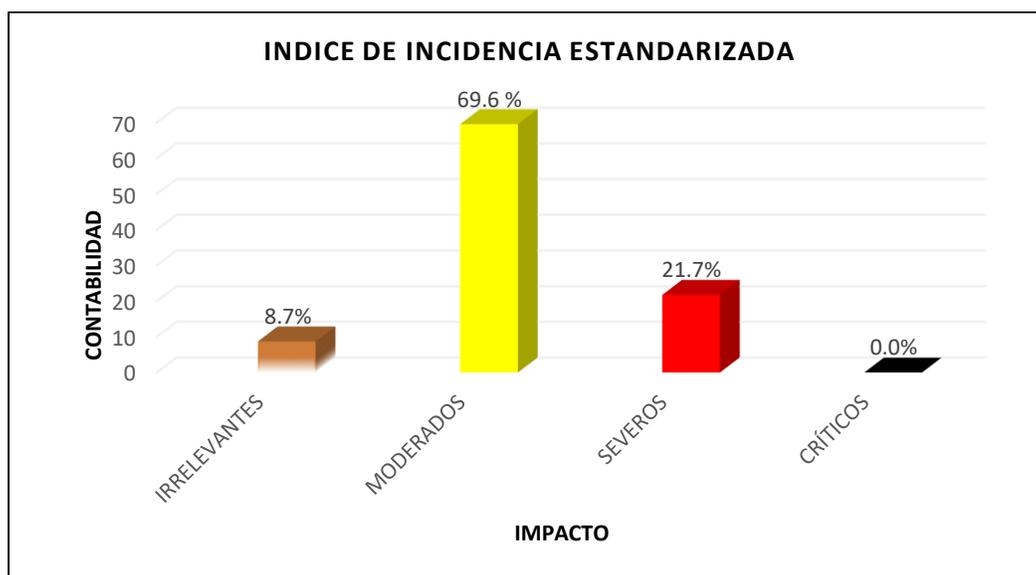
TABLA V-5 Matriz de importancia de impactos “aprovechamiento de material pétreo en el río mixteco en el municipio de Mariscala de Juarez, Oaxaca”

FACTORES AMBIENTALES	SIGNIFICANCIA: 1-25 IRRELEVANTE (I) 26-50 MODERADO (M) 51-75 SEVERO (S) 76-100 CRÍTICO (C)	ATRIBUTOS	NATURALEZA	EXTENSIÓN (EX)	PERSISTENCIA (PE)	SINERGIA (SI)	EFECTO (EF)	RECUPERABILIDAD (MC)	INTENSIDAD (I)	MOMENTO (MO)	REVERSIBILIDAD (RV)	ACUMULACION (AC)	PERIODICIDAD (PR)	IMPORTANCIA	
														ADVERSO (-) BENÉFICO (+)	CATEGORÍA
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>															
AIRE	Niveles sonoros	-	1	2	2	4	1	1	1	2	1	4	1	22	I
	Emisión de partículas	-	4	2	4	1	1	1	1	2	1	1	2	25	I
	Calidad (Gases de combustión)	-	2	2	2	4	1	4	4	2	2	4	4	37	M
AGUA	Contaminación (calidad)	-	4	4	2	4	4	4	4	4	2	4	2	46	M
	Turbidez	-	8	2	2	4	4	4	1	4	2	1	1	39	M
	Escorrentía	-	4	4	2	1	4	2	2	2	4	1	2	34	M
SUELO	Calidad (propiedades físico-químicas)	-	4	4	2	4	4	4	4	1	4	4	4	47	M
	Morfología de suelo	-	1	2	2	4	4	4	4	2	4	4	4	40	M
ECOSISTEMA	Pérdida de vegetación	-	1	2	2	4	4	4	2	4	2	4	2	32	M
	Perturbación de fauna	-	4	2	4	1	4	4	2	2	2	4	4	37	M
	Alteración paisajística-visual	-	2	4	2	4	4	4	4	1	2	4	4	41	M
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>															
AIRE	Niveles sonoros	-	2	2	2	4	2	8	8	2	2	4	4	50	M
	Emisión de partículas	-	4	2	2	4	2	4	4	2	2	4	4	42	M
	Calidad (Gases de combustión)	-	8	2	4	4	4	8	2	2	2	4	4	52	S
AGUA	Contaminación (calidad)	-	4	4	4	4	4	4	4	1	4	4	4	49	M
	Turbidez	-	4	2	4	4	4	4	8	2	2	4	4	58	S
	Escorrentía	-	1	4	4	4	4	8	4	4	4	4	2	48	M
SUELO	Calidad (propiedades físico-químicas)	-	1	4	4	4	2	12	12	1	4	4	1	62	S
	Morfología de suelo	-	1	2	2	2	8	8	8	1	1	4	1	47	M
ECOSISTEMA	Perturbación de fauna	-	2	2	2	1	4	4	4	1	2	1	1	30	M
	Alteración paisajística-visual	-	2	4	2	4	4	4	4	1	2	4	4	41	M
MEDIOS SOCIOECONÓMICOS	EMPLEOS	+	4	4	4	4	8	8	8	1	2	4	1	60	S
	DESARROLLO ECONÓMICO	+	8	2	4	4	4	8	8	2	2	4	1	67	S

Derivado de la evolución de la matriz de importancia se presentan en resumen los resultados obtenidos en la siguiente tabla, así como la representación gráfica de los mismos.

**TABLA V-6. Categoría de impactos resultantes de la matriz.**

IMPACTO	CATEGORÍA	CONTABILIDAD	PORCENTAJE %
IRRELEVANTES	I	2	8.7
MODERADOS	M	16	69.6
SEVEROS	S	5	21.7
CRÍTICOS	C	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>23</b>	<b>100</b>



Al analizar los indicadores presentados en la Matriz, se aprecia que todos los probables impactos negativos se encuentran en un impacto de tipo moderado, mientras que los factores socioeconómicos poseen un valor positivo. En resumen, se puede decir que la mayor parte de los impactos presentan un nivel de importancia **MODERADA** lo que indica que las actividades del proyecto generarán efectos negativos que alteran las condiciones del componente ambiental en una magnitud tal que es posible recuperarlas en cierto tiempo mediante prácticas de mitigación simples. Es importante señalar que de igual manera el proyecto traerá consigo beneficios sociales a la región tales como generación de empleo y el desarrollo económico.

En lo que respecta en la operación del proyecto, los principales efectos negativos para el

medio biofísico, son aquellos impactos generados por la calidad del suelo, morfología y alteración al paisaje, estos impactos se reflejan en la categoría de tipo **severo y moderado** sin embargo son considerados como efectos adversos de tal magnitud y por presentarse sobre una zona catalogada como federal, ya que la recuperación de las condiciones del componente ambiental perturbado por el desarrollo del proyecto la recuperación de este será de forma natural en las temporadas de lluvias debido a la escorrentía de aguas abajo.

En el factor socioeconómico, en la contratación de mano de obra es importante ya que se caracteriza como un impacto positivo lo cual lo ubica en la categoría de tipo **severo debido a la periodicidad del proyecto reflejándose de esta manera un incremento positivo en el desarrollo económico de los trabajadores.**

Sin duda, cualquier impacto resultante, será localizado como mitigable y reversible por los planes de acción que se contemplan.

Con estos resultados podemos dar cuenta que la evaluación del impacto ambiental determinado por las matrices de identificación de impactos y de importancia tienen por objetivo evaluar la relación que existe entre la actividad del proyecto y el ambiente en el cual va a ser ejecutado, por lo cual es importante contar con la información necesaria llámese legal, técnica, social y ambiental para que de esta manera se pueda obtener una evaluación o diagnóstico factible y en el mejor de los casos validado por las instituciones correspondientes.

**TABLA V-7. Descripción de impactos significativos.**

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Aire (atmosfera)
<b>Impacto ambiental</b>	Aumento en los niveles sonoros
<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación y operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Se generarán ruidos provenientes de vehículos que serán empleados para el transporte de personal; así como también las maquinarias que serán necesarias para la ejecución de las actividades.  Durante la operación de extracción de los materiales los niveles sonoros serán mayores debido a la operación de dichas máquinas.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	Temporalmente ya que las emisiones de ruido se estarán generando durante la ejecución del proyecto.

<b>Intensidad del impacto o factor de importancia</b>	Para esta etapa la intensidad se considera <b>irrelevante</b> ya que serán únicamente al inicio de las actividades.
---	---

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Aire (atmosfera)
<b>Impacto ambiental</b>	Emisión de partículas (polvo)
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación y operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Afectación a la calidad del aire debido al incremento de polvos producidos por el tránsito de maquinaria y equipo por caminos en el área del Proyecto debido a la rehabilitación del camino . Durante la extracción de los materiales habrá generación de partículas suspendidas debido a los acarreo de los materiales.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	La emisión de partículas suspendidas se generará constantemente al inicio y en la operación del proyecto por lo que será de carácter temporal
<b>Intensidad del impacto</b>	Es considerado como <b>irrelevante</b> ya que al inicio de las actividades la emisión de partículas será mínima.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Aire (atmosfera)
<b>Impacto ambiental</b>	Pérdida de calidad por gases de combustión
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación y operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	En esta etapa se utilizarán vehículos, maquinaria y equipo requerido para la rehabilitación y apertura de caminos es decir para la preparación de la zona a intervenir por lo cual la utilización de motores de combustión interna a diésel y gasolina producirán emisiones de NO <sub>2</sub> , SO <sub>2</sub> , partículas y fracciones de hidrocarburos que afectarán de manera puntual la calidad en la atmosfera. Este impacto se verá más reflejado durante la operación y extracción de los materiales debido a la operatividad de las máquinas y a los vehículos que transportaran la materia prima.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	La duración será temporal y el impacto será mínimo debido a la poca maquinaria que se utilizará para esta etapa.
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b>
<b>CONCEPTO</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>

<b>Factor ambiental</b>	Agua
<b>Impacto ambiental</b>	Contaminación (calidad): generación de aguas residuales.
<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación del sitio y operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Debido a la etapa de preparación del sitio y debido a la presencia humana serán requeridos los servicios sanitarios para satisfacer las necesidades fisiológicas de los trabajadores, por consiguiente, se generará aguas residuales. Las aguas sanitarias mal manejadas y dispuestas inadecuadamente pueden contaminar los cuerpos de agua superficiales e incluso subterráneos. Se producirán grasas y aceites por el uso de maquinarias las cuales quedaron expuestas en la superficie del suelo con lo cual la calidad se verá severamente afectada.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	<b>Temporal</b>
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b> , considerando las aplicaciones de medidas preventivas que realizar por parte del promovente.

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Agua
<b>Impacto ambiental</b>	Turbidez
<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación del sitio – operación - abandono</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Las actividades que se realizaran a la preparación del sitio se producirá turbidez en el agua, En la etapa de operación se incrementará el grado de turbidez debido a las actividades de extracción
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	Temporal
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado.</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Agua
<b>Impacto ambiental</b>	Escorrentía
<b>Etapa del impacto</b>	<b>Preparación – operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Durante la limpieza del área donde se llevará a cabo la extracción del material pétreo se producirán movimientos de tierra y rocas, las cuales de no ser recolectadas manejadas y reutilizadas, podrían quedar dispuestas sin ningún control ocasionando que durante las lluvias estos Material sean

	arrastrados hacia el Rio Mixteco ocasionando una posible obstrucción. Como resultado de la extracción de la materia prima se podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto benéfico moderadamente significativo, debido a que las mismas condiciones de arrastre de material en el arroyo en periodo de lluvias, los bancos de donde se extraerá los materiales, se volverá a reponer mediante un proceso natural.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	El efecto puede ser <b>temporal</b> debido a que su efecto es recuperable a través del buen manejo del material sobrante.
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado.</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Suelo
<b>Impacto ambiental</b>	Calidad del suelo
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación del sitio -operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	La calidad del suelo puede verse afectada por la disposición inadecuada de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos. La operación inapropiada de la maquinaria y del equipo, principalmente por derrame de aceites gastados, hidrocarburos y otras sustancias que pueden caer al suelo producirá la contaminación y afectarán la calidad del suelo. Debido a la circulación de maquinaria constantemente y vehículos de carga en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material se provocará la compactación del suelo.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	Temporal
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado.</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Suelo
<b>Impacto ambiental</b>	Morfología
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación del sitio – operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Será ocasionada por la circulación de maquinaria y vehículos de carga en el área de maniobras y en las rutas de acarreo de material.

	Durante la etapa de operación del proyecto se llevará a cabo la remoción de bancos aluviales, la cual se realizará sobre zona federal, dicha actividad consistirá en el consumo de material pétreo producto de arrastre aluvial.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	Temporal
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Vegetación
<b>Impacto ambiental</b>	Perdida de vegetación _ Herbácea_
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Al inicio de las actividades</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Al llevar a cabo las actividades de limpieza, se eliminará temporalmente la vegetación principalmente herbácea por lo que se considera que habrá una pérdida mínima en la cobertura vegetal.
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	<b>Permanente</b> durante la vida útil del proyecto.
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Fauna
<b>Impacto ambiental</b>	Perturbación de fauna
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Al inicio de las actividades – operación - abandono</b>
<b>Acciones del impacto</b>	Durante los trabajos de preparación y operación de extracción de materiales, en las áreas donde se genere ruido, movimiento de maquinaria y afluencia de personal, la fauna presente en la zona será ahuyentada Durante la operación y extracción de los materiales temporalmente se estará produciendo ruido por las maquinarias lo que provocará el desplazamiento. Durante la etapa de abandono se realizarán actividades de restauración, para poder llevar a cabo las actividades se utilizará maquinaria y/o herramientas que producirán ruido y vibraciones las cuales provocará el desplazamiento
<b>Carácter del impacto</b>	Adverso
<b>Duración del impacto</b>	El desplazamiento de las especies será de manera <b>temporal</b> durante la estadía del proyecto
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b>

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Paisaje
<b>Impacto ambiental</b>	Alteración paisajística –visual
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación – operación</b>
<b>Acciones del impacto</b>	El paisaje natural será alterado por la presencia de maquinaria y trabajadores que realizarán las actividades de limpieza. Las actividades de extracción y acarreo de material originarán cambios en la presencia paisajística natural, como consecuencia del movimiento de maquinaria y de la remoción de bancos aluviales.
<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Duración del impacto</b>	<b>Temporal</b>
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Moderado</b> debido a que el área de influencia es sobre el cauce del Río Mixteco

CONCEPTO	DESCRIPCIÓN
<b>Factor ambiental</b>	Socioeconómico
<b>Impacto ambiental</b>	Generación de empleo y actividad económica.
<b>Etapas del impacto</b>	<b>Preparación del sitio – operación -abandono.</b>
<b>Acciones del impacto</b>	El proyecto tendrá un impacto positivo, ya que se generarán empleos desde la preparación del sitio y más aún en la operación de extracción del material, se propiciará la introducción de bienes y servicios que beneficiarán a los pobladores del municipio. El transporte de maquinaria y equipo requiere de personal para realizar esta actividad.
<b>Carácter del impacto</b>	Positivo
<b>Duración del impacto</b>	<b>Temporal</b>
<b>Intensidad del impacto</b>	<b>Severo</b> por la cantidad de empleo que se generará; tiene un efecto directo sobre el ingreso por remuneración, el cual se convierte en consumo y dinamiza a la economía local con su efecto multiplicador.

## CAPITULO VI

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

Las medidas de prevención, son aquellas actividades que se ejecutan para evitar efectos previsibles de deterioro del medio ambiente, que se originen a causa de la realización de un proyecto; éstas medidas se deben establecer anticipadamente a los trabajos correspondientes en cada etapa del proyecto.

Por otra parte, las medidas de mitigación, tienen la finalidad de atenuar el impacto ambiental y restablecer, compensar o reducir las condiciones ambientales existentes previamente a la construcción del proyecto; éstas medidas se aplican después de la ejecución de la o las actividades que dieron origen al impacto.

La aplicación de éstas medidas, permitirán mantener las condiciones propicias para la evolución y continuidad de los ecosistemas, para la conservación y restitución del hábitat natural de las especies de flora y fauna, y para prevenir el deterioro del ambiente, favoreciendo a la vez, el uso adecuado y armónico del proyecto, permitiendo una integración sustentable.

Las medidas preventivas y de mitigación, se aplicarán en todas las etapas del proyecto, lo antes posible, a fin de evitar impactos secundarios no deseables y se describen a continuación.

#### **Medidas de Prevención:**

- Dentro del proyecto no se tiene el objetivo el de realizar cortes y taludes, con motivo de la extracción del material en greña por la explotación del banco, sin embargo se podrían generar, por lo tanto una de las medidas de prevención es el evitar la formación de dichos taludes y en caso de presentarse éstos, se deben ejecutar medidas de control del talud mecánicas es decir la adecuación de los mismos utilizando la maquinaria presente en el banco y que es utilizada para el aprovechamiento del mismo, así como el tratar de comprimir al máximo los espacios donde no se tendrá la extracción de material.
- Limitar las áreas de extracción a lo estrictamente estipulado en el proyecto, es decir dentro del cauce del Rio Mixteco , con el fin de que en temporada de

lluvias el arrastre natural de material ocasionado por el mismo río regenera las zonas de aprovechamiento.

- La explotación del banco de material no deberá profundizarse más de lo que se establece en el proyecto y se evitará explotar material del lecho activo del Río por lo que se recomienda el aprovechamiento del banco en temporada de sequía.

**Medidas de Mitigación:**

- Para los escurrimientos, se recomienda que se deberán conservar los patrones naturales de escurrimiento, así como los procesos naturales de recarga de agua, mediante las obras de limpieza y desazolve de la cuenca del Río Mixteco principalmente, así como de los posibles escurrimientos intermitentes que se puedan descargar en la zona de afectación directa del proyecto por lo que se debe evitar en todo lo posible la modificación de terrenos para reducir al mínimo los problemas de drenaje por cambios en la hidrología natural.
- Se prohíbe el vertido en el río, de cualquier material residual producto de la extracción del material en greña, es decir una vez clasificado el material, el sobrante se depositará en un espacio destinado para el mismo dentro del patio de maniobras, esto para evitar que sea arrastrado por la corriente del río en temporada de lluvias, cabe señalar que el material sobrante de la explotación de los bancos será mínima, ya que el objetivo del proyecto es aprovechar al máximo todo el material encontrado en la zona por lo cual se propuso este punto como banco de aprovechamiento.

Las medidas preventivas y de mitigación, se aplicarán en todas las etapas del proyecto, lo antes posible, a fin de evitar impactos secundarios no deseables y se describen a continuación:

*TABLA VI-1. Descripción de las medidas de prevención y mitigación.*

IMPACTO O MEDIDA DE MITIGACIÓN	CONTROL DE EMISIONES DE RUIDO
Actividad del proyecto	Al inicio de las actividades
Tipo de medida	Preventiva
Mitigación y prevención	
Asegurar que las unidades de transporte y maquinaria cumplan con las especificaciones establecidas para su correcto funcionamiento asegurando el apego a las normas oficiales mexicanas en materia de emisión de ruido. Reporte de cumplimiento con las:	
➤ NOM-080-SEMARNAT-1994.	

- NOM-081-SEMARNAT-1994.
- Se espera que en la operación la maquinaria, no rebase los 90 dB(A) como máximo en tiempos de exposición no mayores de 15 minutos. Si el nivel de ruido es alto, deberán intercalarse pausas de 5 minutos cada 15 minutos de trabajo.
- Todas las actividades deberán efectuarse solamente durante el día, entre las 9 y las 18 h.
- Los operadores de maquinaria deberán utilizar protección auditiva, misma que deberá proporcionar el patrón.

<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Emisión de partículas suspendidas</b>
Actividad del proyecto	Al inicio de las actividades
Tipo de medida	Preventivo

**Mitigación y prevención**

- ❖ Se deberá mantener húmedo el suelo de las áreas de tránsito vehicular, con la finalidad de evitar la emisión de polvos a las áreas aledañas.
- ❖ Registro de inspección a los camiones que transportan el material a fin de que cuenten con lona para el traslado del material extraído.
- ❖ Para evitar que se generen polvos furtivos durante las actividades del proyecto se utilizaran lonas para cubrir las cajas de los vehículos de carga al momento de realizar el transporte de los materiales.

<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Generación de gases por combustión</b>
Actividad del proyecto	Previo a las actividades y durante la operación
Tipo de medida	Preventivo y mitigación

**Mitigación y prevención**

Asegurar el óptimo funcionamiento de los vehículos del Proyecto a fin de reducir las emisiones de gases de combustión.

- ❖ Se deberá verificar que la maquinaria que se utilice en la obra haya sido verificada y cumpla con esta medida de mitigación.
- ❖ Se revisará la maquinaria y equipo cada mes, que no tenga fugas de aceite ni combustible, se anotará en la bitácora los resultados; en caso de tener fugas, se tendrá que mandar a un taller autorizado hasta que estas desaparezcan y el responsable de la renta de la maquinaria tendrá que retirar el aceite o combustible del suelo y llevarlo a una gasolinera para que sea tratado junto con sus residuos considerados peligrosos.
- ❖ Una vez terminada la etapa de operación, se deben levantar todos los desechos generados como lo son botes de diésel y otros aceites para las maquinarias.
- ❖ A fin de evitar el consumo excesivo de combustibles y la consecuente emisión de gases, el promovente deberá propiciar que la maquinaria a utilizar no se encuentre encendida mientras no se encuentre trabajando y se planearán los trabajos para evitar la acumulación excesiva de unidades y maquinaria en un solo punto.

Cumplimiento con:

<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ NOM-041-SEMARNAT-2006</li> <li>➤ NOM-042-SEMARNAT-2006</li> <li>➤ NOM-044-SEMARNAT-2006</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ NOM-045-SEMARNAT-2006</li> <li>➤ NOM-050- SEMARNAT-1993</li> </ul>
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Contaminación (calidad): generación de aguas residuales</b>
Actividad del proyecto	Previo a las actividades – al término del proyecto
Tipo de medida	
Mitigación y prevención	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Deberán colocarse letrinas portátiles.</li> <li>➤ Se verificará el manejo y disposición de las descargas sanitarias.</li> <li>➤ Evitar tirar o depositar los contenedores de sustancias toxicas cerca de los cuerpos de agua.</li> <li>➤ Contratar una empresa especializada en la recolección, manejo y disposición final de residuos sanitarios.</li> </ul>	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Turbidez</b>
Actividad del proyecto	Previo y durante las actividades
Tipo de medida	Mitigación
Mitigación y prevención	
Dejar que sedimente aguas abajo, por lo que no requiere de alguna medida, sin embargo, la SEMARNAT pide a las actividades de extracción la colocación de malla textil para la retención de sedimentos cuando se realiza en el medio acuático y de esta manera tratar de mitigar la turbidez del agua.	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Escorrentía</b>
Actividad del proyecto	Durante la operación de las actividades
Tipo de medida	Preventivo y mitigación
Mitigación y prevención	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Disposición del material lejano a las corrientes de agua.</li> <li>➤ Establecer presas de decantación para que los sedimentos en suspensión sean retenidos.</li> <li>➤ Se deberán construir obras para manejo de escorrentías.</li> </ul>	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Calidad del suelo (propiedades físico-químicos)</b>
Actividad del proyecto	Al inicio de las actividades – abandono del

	sitio
Tipo de medida	Preventivo y mitigación
Mitigación y prevención	
<p>a) Se dará mantenimiento preventivo y correctivo al camino de acceso el cual consistirá principalmente en rellenar los desniveles provocados por el mismo tránsito vehicular.</p> <p>b) El mantenimiento correctivo se realizará principalmente durante y después del periodo de lluvias, este tipo de mantenimiento requiere el apoyo de maquinaria pesada por lo que se considera que habrá compactación al suelo.</p> <p>c) Aplicar un programa integral de separación de residuos sólidos, peligrosos y sanitarios.</p> <p>d) Inducir vegetación en las áreas aledañas a los desmontes y despalmes para detener la erosión.</p> <p>e) Las áreas de camino que no sean utilizables en fases posteriores, deberán ser sometidas a rehabilitación</p>	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Morfología</b>
Actividad del proyecto	Durante las actividades
Tipo de medida	Preventivo
Mitigación y prevención	
Se acatará las recomendaciones de la CONAGUA en la que se deberán de escarificar las zonas de circulación de maquinaria y/o equipo pesado dentro del cauce, para recuperar la capacidad de recarga del acuífero, y deberá renivelar las zonas de transición entre el área explotada y el cauce natural, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición, tanto aguas arriba como agua abajo.	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Perdida de vegetación</b>
Actividad del proyecto	Al inicio de las actividades
Tipo de medida	Preventivo y mitigación
Mitigación y prevención	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>No deberán derribarse vegetación existente fuera del área de explotación u ocupar una superficie mayor a la autorización.</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Conservar y rehabilitar en lo posible la cobertura vegetal en la zona del Proyecto.</li> <li>➤ No se permitirá la quema de vegetación, uso de herbicidas o productos químicos.</li> <li>➤ Queda prohibido dañar o colectar con cualquier fin especies vegetales.</li> <li>➤ Realizar labores de concientización de todas las personas relacionadas al proyecto para que no provoquen ningún tipo de afectación a la vegetación circundante.</li> </ul> </li> </ul>	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Perturbación de especies</b>
Actividad del proyecto	Previo a las actividades – operación
Tipo de medida	preventivo
Mitigación y prevención	

Sensibilizar y concientizar al personal que participará en la preparación del sitio, sobre la importancia de las especies que pueden encontrarse en el sistema ambiental.	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Evitar afectaciones a los ejemplares de vida silvestre, durante las acciones de preparación del sitio.</li> <li>➤ Prohibir el uso de armas de fuego, para eliminar o ahuyentar a la fauna silvestre.</li> </ul>	
Mitigación y prevención	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Alteración paisajística-visual</b>
Actividad del proyecto	Previo a las actividades – operación de las actividades
Tipo de medida	Preventivo y mitigación
Mitigación y prevención	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ No se construirá infraestructura en el sitio de la extracción de material que pueda afectar la calidad del paisaje.</li> <li>➤ Los residuos sólidos no peligrosos deberán almacenarse en contenedores.</li> <li>➤ Se implementarán políticas de cuidado y protección al medio ambiente entre los trabajadores.</li> </ul>	
Mitigación y prevención	
<b>Impacto o medida de mitigación</b>	<b>Generación de empleo y actividad económica</b>
Actividad del proyecto	Al inicio de las actividades
Tipo de medida	Mitigación
Mitigación y prevención	
<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La contratación del personal, debe darse preferencia a los locales, generando fuentes de trabajo</li> <li>➤ Asegurar que las condiciones laborales en el Proyecto sean las óptimas en cumplimiento con los términos de cumplimiento legal aplicables de la Ley Federal del Trabajo.</li> <li>➤ Capacitaciones recibidas por el personal contratado</li> <li>➤ Se tendrán ingresos que beneficien a los trabajadores</li> </ul>	

## VI.1 Impactos residuales

Se entiende por impacto residual al efecto que permanece en el ambiente después de aplicar las medidas de mitigación. Es un hecho que muchos impactos carecen de medidas de mitigación, otros, por el contrario, pueden ser ampliamente mitigados o reducidos, e incluso eliminados con la aplicación de las medidas propuestas, aunque en la mayoría de los casos los impactos quedan reducidos en su magnitud. Por ello, el estudio de impacto ambiental quedará incompleto si no se especifican estos impactos residuales ya que ellos son los que realmente indican el impacto final de un determinado proyecto.

Debido a la naturaleza del proyecto y a las medidas de mitigación y prevención de los impactos generados por las actividades a ejecutar, el impacto residual que se ostentara en la zona de influencia es:

➤ **Aprovechamiento de material:**

Al realizar la extracción de los materiales pétreos generaran excavaciones al suelo que sin embargo, con cada temporada de lluvia los sedimentos acarreados por la corriente del río se promoverá la restitución o asolvamiento y se recuperará gradualmente los materiales extraídos, por lo que será la CONAGUA la responsable de decir entre mantener el cauce en condiciones de correcta conducción de agua a futuro una vez concluida la concesión del sitio, o permitir su restitución a las condiciones actuales.

➤ **Mantenimiento de maquinaria:**

Durante la operación del proyecto, el mantenimiento de la maquinaria producirá residuos por las actividades que serán de tipo sólido (tornillos, bandas, placas metálicas, etc.), los cuales serán dispuestos de acuerdo a la normatividad vigente en los centros de acopio correspondiente.

Referente a los cambios de aceite y lubricación de la maquinaria y equipo, ésta se llevará a cabo en los talleres existentes en el mismo poblado.

A continuación, se presentan las medidas a adoptar, por componentes ambientales para el control de los impactos residuales:

**Calidad del aire:**

Para reducir los efectos sobre la calidad del aire de las emisiones furtivas de emisión de partículas se contempla:

- Se vigilará el funcionamiento en buen estado de las máquinas de extracción y de los camiones de volteo para minimizar lo más posible las emisiones, en cumplimiento a la NOM-076-SEMARNAT-2012 y NOM-044-SEMARNAT-2006.
- Acondicionamiento del camino de terracería
- Humectación de las superficies expuestas.
- Limitar la velocidad de circulación a los vehículos, a no más de 20 km/hr.
- Cubrir el material transportado con lonas.

**Niveles de ruido:**

Este impacto producirá efectos al respecto sobre los pobladores debido a que el casco municipal se encuentra muy cercano al area del proyecto. Sin embargo, la

empresa tomara una serie de medidas que mitigarán la emisión de ruidos la cual tendrá que ser por debajo de los 68 dB de acuerdo a lo establecido en la NOM-081-SEMARNAT-1994. Se contemplará entre otras medidas la del uso obligatorio de protección auditiva para los trabajadores; así como los silenciadores para las máquinas y vehículos; y solo se laborará en horarios diurnos, en los términos marcados por leyes laborales para trabajos diurnos.

Los factores ambientales que tendrán un impacto más significativo considerado negativo por el desarrollo del proyecto serán principalmente; el suelo, la topografía del terreno, la vegetación, fauna silvestre y el paisaje del área, los cuales son inevitables debido a la naturaleza del proyecto, que refiere a la explotación de materiales pétreos en zona federal. Sin embargo, todos estos impactos serán localizados, es decir, sólo afectarán al área de desarrollo del proyecto sin afectar áreas aledañas y podrán ser atenuados a través de las medidas de mitigación ya planteadas anteriormente, además de que en todo momento se realizará su mitigación y restauración.

## CAPITULO VII

### VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.

Los pronósticos del escenario permiten crear imágenes de la evolución de las presiones sobre el ambiente a lo largo del tiempo con el fin de evaluar el posible impacto a largo plazo de las decisiones que se tomen de determinado proyecto. La formulación de dichos escenarios se hace con base en las tendencias históricas presentes en la zona de estudio, considerando por un lado que en el futuro continuarán vigentes las tendencias históricas presentes en la actualidad, y por otro que existen modificaciones que pueden alterar dicho comportamiento.

Para efectos metodológicos se considera como escenario al “Conjunto formado por la descripción de una situación futura y de la trayectoria de eventos que permiten pasar de la situación origen a la situación futura” a esta definición propuesta por J. Bluet y Zemor (1970), habría que añadir que este conjunto de eventos tiene que presentar una cierta coherencia.

Algunos campos de aplicación del método de los escenarios (total o parcial) son los siguientes:

Clásicamente se distinguen tres tipos de escenarios:

- a) Los escenarios posibles, es decir, todo lo que se puede imaginar;
- b) Los escenarios realizables, es decir, todo lo que es posible habida cuenta de las restricciones y,
- c) Los escenarios deseables que se encuentran en alguna parte dentro de lo posible pero no son todos necesariamente realizables.

Estos escenarios pueden ser clasificados según su naturaleza o su probabilidad, como referenciados, tendenciales, contrastados o normativos.

El escenario tendencial, sea probable o no, es en principio aquel que corresponde a la extrapolación de tendencias, en todos los momentos en que se impone la elección.

Muy a menudo, el escenario más probable continúa siendo calificado de tendencial, incluso sí, contrariamente a lo que su nombre expresa, no se corresponde con una extrapolación pura y simple de tendencias. Desde luego, en épocas pasadas cuando el

mundo cambiaba menos de prisa que hoy en día, lo más probable era efectivamente la continuidad de las tendencias. Para el futuro, sin embargo, lo más probable parece más bien que se corresponde, en la mayoría de los casos con profundas rupturas de las tendencias actuales.

Los objetivos del método de los escenarios son los siguientes:

Descubrir cuáles son los puntos de estudio prioritarios (variables clave), vinculando, a través de un análisis explicativo global lo más exhaustivo posible, las variables que caracterizan el sistema estudiado.

Determinar, principalmente a partir de las variables clave, los actores fundamentales, sus estrategias, los medios de que disponen para realizar sus proyectos.

Describir, en forma de escenarios la evolución del sistema estudiado tomando en consideración las evoluciones más probables de las variables clave y a partir de juegos de hipótesis sobre el comportamiento de los actores.

De manera invariable, el desarrollo de proyectos que tengan que ver con la modificación del entorno para el desarrollo de diversas actividades –en este caso el aprovechamiento del material pétreo en el Río Mixteco - suele implicar la presencia de impactos al medio ambiente; sin embargo la magnitud de estos impactos dependerá de diversas circunstancias, entre las cuales se pueden mencionar: las características geográficas, bióticas y físicas del área, así como el grado de sustentabilidad del proyecto, que depende de la implementación de las medidas necesarias de prevención y mitigación de impactos ambientales desde las etapas de preparación del sitio, hasta la operación del mismo, durante su vida útil y aún una vez concluida ésta.

Los escenarios posibles que se plantean con el desarrollo del proyecto denominado “Extracción de Material Pétreo” con pretendida ubicación en el cauce del Río Mixteco, Municipio de mariscala de Juarez, son tres:

1. Que el proyecto no se realiza.
2. Que el proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental.
3. Que el proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.

**Escenario 1: El proyecto no se realiza.**

Continúa el azolvamiento del Río Mixteco, lo que origina el cambio de su cauce y su desbordamiento en la temporada de lluvias. En lo socioeconómico, no habrá generación de empleo por lo tanto no se dan beneficios a nivel personal, no se realizarán pagos por los permisos a nivel federal, estatal y municipal, las casas materialistas y otras actividades relacionadas con la construcción sus ingresos pueden ser reducido, así como la venta de material. Y toda vez que se trata de un material de construcción podemos determinar que su extracción se realizara de forma irregular

**Escenario 2: El proyecto se realiza sin un adecuado seguimiento e implementaciones de las medidas preventivas y de mitigación propuestas en la presente manifestación.**

Se realizan las actividades de extracción sin tener las medidas preventivas principalmente sin seguir las recomendaciones de la CONAGUA durante la extracción del material, modificando el cauce del río y su relieve, el método de extracción es inadecuado ocasionando impactos negativos en el ecosistema.

**Escenario 3: El proyecto se realiza con la implementación de las medidas propuestas en la presente manifestación.**

Se realiza el proyecto cumpliendo con cada una de las medidas de prevención y mitigación propuestas en la manifestación de impacto ambiental, los impactos que se tendrán principalmente en la etapa de operación del mismo son adversos moderadamente significativos en los factores como agua, suelo y atmosfera, pero estos impactos son mitigables o su rehabilitación es rápida. Existirá un ingreso por concepto de impuestos municipales, estatales y federales. Así mismo se seguirán las recomendaciones por parte de la CONAGUA para no modificar las condiciones del cauce Del río por la realización de las actividades de extracción del material pétreo.

**FACTORES IMPACTADOS POR LAS OBRAS Y ACTIVIDADES DE EXTRACCIÓN DE MATERIAL.**

**Agua.** Como resultado de la extracción del material pétreo podría producir un impacto en la escorrentía, principalmente en la época de estiaje, por lo que se considera que producirá un impacto adverso moderadamente significativo, sin embargo, por las mismas condiciones de arrastre de material en el Río Mixteco en periodo de lluvias, el banco de donde se extraerá el material, se volverá a reponer mediante un proceso natural de acuerdo a su ciclo anual de lluvias.

**Suelo.** Por el paso de los camiones en el camino de acceso de terracería hacia el banco se generan impactos adversos no significativos y el transporte del material hasta los lugares o negocios que lo requieran, por el constante paso de estos.

**Atmosfera.** El constante movimiento de la maquinaria, la combustión de los camiones, se generarán partículas de polvo y gases producto de la combustión, por lo que la maquinaria deberá estar en buenas condiciones, en el acarreo del material extraído deberá estar cubierto por una lona para evitar la dispersión de partículas a la carga o al momento de llevarlo a las casas de Material, lo que provocará impactos adversos moderadamente significativos.

**Flora y Fauna.** En la extracción del material pétreo no habrá afectación de la flora y fauna debido a que se realizará sobre zona federal (en el cauce del Río Mixteco), donde no se encuentra vegetación que pueda constituirse como un macizo forestal en el área de extracción. Es importante resaltar que dentro del área de extracción no existen especies de flora y fauna que se encuentren listadas dentro de alguna categoría de la norma NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Social y Económico.** El proyecto contempla la generación empleos permanentes hasta la culminación de las actividades del aprovechamiento de materiales pétreos, el cual a su vez permitirá que diferentes casas materialistas de la región se vean beneficiadas al poder contar con estos Materiales útiles para la construcción próximos a sus centros de distribución. Cabe mencionar que debido a que este tipo de proyectos la contratación del personal no requiere de una capacitación extensiva, puede ayudar de manera importante al mejoramiento de sus condiciones de vida. También contribuirá a la disponibilidad de Material de construcción durante un período de 5 años. Para concluir, se considera que los efectos son benéficos moderadamente significativos para la zona, a pesar de ser un proyecto en pequeña escala.

**En consecuencia, el proyecto tiene una viabilidad ambiental positiva**

## **VII.1 Programa de vigilancia ambiental**

Una de las finalidades de este programa, será la concientización y responsabilidad ambiental, de todo el personal que laborará en el proyecto. Para que se lleve a cabo con éxito y respeto el desarrollo de la actividad de extracción, y exista la relación armoniosa integral de hombre-sociedad-ambiente.

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas en el capítulo anterior. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

A su vez permitirá identificar si se generan impactos no previstos o aquellos que se generen después de la ejecución del proyecto, o por las medidas de mitigación sugeridas, lo que dará oportunidad a tomar las medidas necesarias para su corrección.

Asimismo, se podrá conocer el grado de eficiencia de las medidas sugeridas tanto de mitigación como de protección o compensatorias, con el fin de mejorarlas en su caso o de sugerir nuevas medidas que permitan obtener los resultados previstos; en este sentido, se recomienda llevar un registro del comportamiento de cada una de las medidas señaladas para el proyecto, mediante el Seguimiento al Programa Ambiental.

El programa de vigilancia ambiental tiene como función básica el establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación incluidas en el presente documento, las cuales irán en función de las diferentes fases establecidas, así como para cada factor identificado como potencialmente impactado. Para el caso del proyecto se presentan las siguientes fases.

ETAPA	ACTIVIDAD
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>	Selección del sitio
	Limpieza del sitio
	Instalación de letrinas
	Rehabilitación y mantenimiento de caminos
	Delimitación del sitio
	Selección y rescate de individuos
<b>OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>	Remoción de la vegetación
	Extracción de pétreos
	Traslado de material
	Almacenamiento de material
	Comercialización de material

	Mantenimiento emergente de maquinaria y equipo
<b>ABANDONO</b>	Retiro de maquinaria y equipos
	Retiro de obras provisionales
	Restauración de áreas

En caso de ser autorizado el presente proyecto, se deberá elaborar un **Programa de Vigilancia Ambiental calendarizado** para la implementación y seguimiento de medidas de mitigación, compensación y, en su caso, condicionantes que establezca la autoridad competente. Dentro de este programa, y a manera de ejemplo, se podrán incluir los siguientes temas.

**TABLA VII-1 Programa para el control de la contaminación atmosférica**

ACTIVIDADES	
<b>Etapa que se aplicara</b>	Preparación del sitio y construcción
<b>Parámetro:</b>	Contaminación del medio físico
<b>Impactos objetivo:</b>	Efectos a la atmósfera y salud ambiental, emisión de humos y polvo, Producción de gases de combustión, Emisiones de ruido
<b>Procedimientos:</b>	1.- Se deberá vigilar que los vehículos que transporten Material estén cubiertos con lonas o plásticos para evitar la fuga de Material y polvos. 2.- Se vigilará que los trabajadores no realicen ninguna fogata 3.- Se vigilará que exista separación de residuos sólidos, que aquellos que consistan en restos de alimentos sean recolectados a la brevedad y en caso de que los mismos deban ser almacenado estén cubiertos con tapa, para evitar malos olores. 4.-El supervisor debe vigilar y exigir que todos los vehículos estén afinados y cuenten con la verificación vehicular y se deberán tener los documentos y la matrícula de los camiones debidamente registrados. 5.- Que los recipientes que sirvan como almacén temporal estén sellados herméticamente. 6.- Se vigilará el cumplimiento de los niveles de ruido, los cuales deben generarse niveles de ruido por debajo de los 68 dB de acuerdo a lo establecido en <b>la NOM-081-SEMARNAT-1994 y NOM-080-SEMARNAT-1994.</b> 7.- Se limitará la velocidad de tránsito vehicular que realicen el transporte del material extraído.
<b>Responsable:</b>	Contratista y supervisor ambiental
<b>Periodicidad:</b>	Se vigilará durante las fases de preparación del sitio y construcción
<b>Equipos:</b>	Cubiertas plásticas, lonas, recipientes de basura con tapa, bitácoras, comprobantes de verificación vehicular, cámara fotográfica.
<b>Aspectos a considerar</b>	Garantizar que no existan emisiones a la atmósfera que puedan dañar

	la salud de la población aledaña, de los trabajadores y de las aves
<b>Duración de aplicación</b>	<b><u>Durante los 5 años</u></b> que dure la extracción de material y hasta retirar todos los restos de material y después de la actividad realizar supervisiones periódicas para dar cuenta de la restauración de la vegetación
<b>Documentos probatorios relevantes</b>	Contratos de servicios, autorización de la empresa prestadora de servicios, comprobante de autorizaciones para disposición final de aguas y residuos sólidos, Bitácoras de registro
<b>Indicador de realización</b>	Fotografías y comprobantes y bitácoras de verificación vehicular
<b>Indicador de efecto</b>	No existan contaminantes
<b>Umbrales de alerta</b>	Presencia de malos olores, falta de visibilidad
<b>Umbral inadmisibles:</b>	Personal con enfermedades respiratorias, contaminación del sitio y de sus alrededores
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>	Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes semanales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.
<b>Costo</b>	<b>\$ 38,000.00</b>

**TABLA VII-2 PROGRAMA PARA EVITAR CONTAMINACIÓN DEL SUELO Y AGUA, POR GENERACIÓN DE RESIDUOS Y USO DE SUSTANCIAS TÓXICAS**

ACTIVIDADES	
<b>Etapas que se aplicara</b>	Preparación del sitio y construcción
<b>Parámetro:</b>	Contaminación del medio físico
<b>Impactos objetivo:</b>	Riesgos de toxicidad al agua y suelo
<b>Procedimientos:</b>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Establecer recipientes para el almacenamiento de residuos que pueden considerarse tóxicos como solventes y aceites gastados, así como estopas, mismos que serán registrados en una bitácora y entregados con una empresa registrada ante la SEMARNAT, para su manejo, tratamiento y disposición final.</li> <li>2. Se aplicará y vigilará el cumplimiento de un plan de separación de residuos sólidos en las diferentes etapas de desarrollo del proyecto.</li> <li>3. En la operación se aplicará una vigilancia estricta sobre el plan de manejo de residuos y se garantizará la limpieza.</li> <li>4. Cumplir con lo establecido en las <b>NOM-076-SEMARNAT-2012</b> y <b>NOM-044-SEMARNAT-2006</b>.</li> </ol>
<b>Responsable</b>	Promovente y supervisor ambiental
<b>Periodicidad</b>	Se vigilará durante el tiempo que dure la explotación.
<b>Equipos</b>	Recipientes plásticos con tapa hermética para la separación de restos que puedan ser tóxicos.
<b>Tipo de apoyo:</b>	Empresas especializadas en el manejo de residuos

<b>Aspectos a considerar</b>	Garantizar que no se mezclen los residuos y que reciban un tratamiento por tipo de residuos, de preferencia buscar el reciclado y reúso de los residuos. Evitar el contacto de residuos en el suelo y agua, así como su dispersión en los escurrimientos
<b>Duración de aplicación</b>	Durante todas las fases de desarrollo del proyecto, y en particular en la fase crítica que corresponde a la etapa de operación
<b>Documentos probatorios relevantes</b>	Contratos de servicios, autorización de la empresa prestadora de servicios, comprobante de autorizaciones para disposición final de aguas y residuos sólidos, bitácoras de registro
<b>Indicador de realización</b>	Material fotográfico y comprobantes de recibo de residuos por las empresas
<b>Indicador de efecto</b>	Evitar contaminación del sitio, reduciendo efectos negativos a la salud de trabajadores
<b>Umbrales de alerta</b>	Presencia de basura en los alrededores
<b>Umbral inadmisibles:</b>	Contacto de basura o cualquier residuo con la fauna
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>	Se deberán vigilar diariamente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes semanales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.
<b>Costo</b>	<b>\$ 32, 000.00</b>

***TABLA VII-3 Programa integral para proteger la vida de las especies de fauna que habitan en la zona.***

ACTIVIDADES	
<b>Etapa que se aplicara</b>	Preparación del sitio y operación
<b>Parámetro:</b>	Especies de vida silvestre, todas
<b>Objetivo:</b>	Reducir riesgos a las especies de fauna que habitan en la zona
<b>Actividades</b>	1.- Realizar campañas de concientización con los trabajadores, sobre la importancia del cuidado del medio ambiente y de las especies que allí habitan 2.- Establecer señalamientos alusivos a la especie de fauna considerada prioritaria que indiquen las medidas de prevención y de cuidados que se debe proporcionar a las especies prioritarias de la zona. 3.- quedará prohibida la caza furtiva de especies faunísticas presentes en la zona, así como su posicionamiento y más aún si son especies que se encuentran en algún estatus de la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> .
<b>Responsable</b>	Promovente y contratistas
<b>Equipos</b>	Material de construcción que se adecuen a la protección de aves y demás especies silvestres de la zona. Cámaras, binoculares, señalamientos, cercas.
<b>Tipo de apoyo:</b>	Especialistas de fauna
<b>Duración de aplicación</b>	Durante todas las fases de desarrollo del proyecto, y en particular en la fase crítica que corresponde a la etapa de Operación.
<b>Documentos probatorios relevantes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Fotografías que indiquen el establecimiento de señalamientos de protección a la fauna.</li> <li>➤ Copias de Material usados para concientizar a trabajadores.</li> </ul>
<b>Indicador de efecto</b>	Que se incremente el número de especies de fauna

<b>Umbrales de alerta</b>	Fauna lastimada o muerta
<b>Frecuencia de revisión del cumplimiento</b>	Se deberán vigilar semanalmente el cumplimiento de estas medidas y tener reportes mensuales que deberán mostrarse a la autoridad cuando se requieran, con evidencia fotográfica.
<b>Costo</b>	<b>\$ 75,000.00</b>

Este programa tiene como objetivo establecer un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de mitigación indicadas en el presente estudio. Se incluyen dentro de éste las medidas de prevención y compensación sugeridas. Dentro del programa se incluye la supervisión de las acciones sugeridas, la cual consiste en verificar el cumplimiento de estas, lo que permitirá verificar la utilidad de cada una de las medidas, así como en caso necesario la corrección y mejoramiento de las mismas.

Es importante mencionar que con el desarrollo del proyecto **se cumplirá con la normatividad ambiental vigente aplicable**, así como las recomendaciones y medidas de mitigación mencionadas en el presente estudio y la conservación de la vegetación de la zona. Por lo que se considera viable desde el punto de vista ambiental la puesta en marcha del proyecto “Aprovechamiento de materiales pétreos en el Rio Mixteco del Municipio de Mariscala de Juárez”, considerando que su ejecución contribuirá al desarrollo económico local, los efectos negativos son temporales y reversibles restableciendo el equilibrio a mediano plazo de haberse ejecutado el aprovechamiento.

### VII.1.1 Seguimiento y Control.

El seguimiento en la ejecución del proyecto será a través de visitas periódicas del encargado ambiental del proyecto, quien tendrá la obligación de llevar una bitácora diaria de los avances y pormenores sobre las actividades del proyecto.

El encargado ambiental, contratista y promovente sostendrán las reuniones que sean necesarias para fortalecer el seguimiento y toma de decisiones que sean requeridas; así como se rendirán informes periódicos a la identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.

**TABLA VII-4 Costos del programa de vigilancia ambiental**

	PROGRAMA	COSTO
1	Programa para el control de la contaminación atmosférica	\$ 38,000.00
2	Programa para evitar contaminación del suelo y agua, por generación de residuos y uso de sustancias tóxicas	\$ 32,000.00
3	Programa integral para proteger la vida de las especies de fauna que habitan en la zona	\$ 75,000.00
	<b>Total</b>	<b>\$ 145,000.00</b>

## CAPITULO VIII

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

#### **VIII.1. Documentación legal**

**Se anexa**

#### **VIII.2. Anexo Fotográfico**

**Se anexa**

#### **VIII.4. Planos y Mapas Georeferenciados**

**Se anexa**

## IX. BIBLIOGRAFIA

- Agenda ecológica 2019, Compendio de leyes, reglamentos y otras disposiciones conexas sobre la materia.
- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.
- Brinford, C. L. 1989. A Distributional Survey of the Birds of the Mexican State of Oaxaca. The American Ornithologist's Union. Washington, D. C. 419 p.
- Briones-Salas, M. y V. Sánchez-Cordero. 2004. Mamíferos. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp.423-447.
- Canter W.L. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Segunda edición, Ed. Mc Graw Hill. México. 841p.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la cruz & J. L. Camarillo-Rangel. 1996. Anfibios y reptiles de Oaxaca: lista, distribución y conservación, Acta Zoológica Mexicana 69: 1-35.
- Casas-Andréu, G., F. R. Méndez de la Cruz y X Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles. En García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM- Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp.375-390.
- Convención Sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna Y Flora Silvestres. 2005. Apéndices I, II y III en vigor a partir del 23 de junio de 2005.
- Del Castillo, R. F., J. A. Pérez de la Rosa, G. Vargas-Amado y R. Rivera-García. 2004. Coníferas. En: A. J. García-Mendoza, M. J. Ordóñez y M. J. Briones-Salas (Eds.), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la Conservación de la Naturaleza- World Wildlife Fund, México, pp. 237-248.
- Espinoza G. 2002. Gestión y fundamentos de impacto ambiental. Banco Interamericano de desarrollo. Centro de estudios para el Desarrollo Santiago, Chile.
- Flores-Villela, O., Canseco-Márquez, L. 2004. Nuevas especies y cambios taxonómicos para la herpetofauna de México. Acta Zoológica Mexicana (n.s.) 20 (2): 115-144.
- García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 217 p. México

- García - Leyton A. L. 2004. Aplicación del análisis multicriterio en la evaluación de impactos ambientales. Tesis doctoral, en Ingeniería Ambiental. Universidad Politécnica de Catalunya. Barcelona España.
- García-Mendoza, A. J., M. J. Ordóñez y M. Briones-Salas. 2004. Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de biología, UNAM-Fondo oaxaqueño para la conservación de la naturaleza-World Wildlife Fund, México, 603p.
- Gómez Orea Domingo. Evaluación de Impacto Ambiental. Ediciones Mundi-Prensa, 2ª Edición. España.
- Miranda, F. y E. Hernández-X. 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28: 29 –63.
- Ramírez-Pulido J., Cabrales, A. J., y Campillo, C. A. 2005. Estado Actual y Relación Nomenclatura de los Mamíferos Terrestres de México. Acta zoológica mexicana (n. S.) 21(1): 21-82
- Roger Tory Peterson. Western. 1990. Birds. Boston New York, 3ª Edición, 432 pp.
- SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES. Miércoles 6 de marzo de 2002. NORMA Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001, Protección ambiental-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.
- Steve, N. G., Howell & Sophie W. 2005. A guide to the birds of México and Northern Central America. Oxford University Press. California U. S. A.
- GUÍA METODOLÓGICA PARA LA EVALUACIÓN DEL IMPACTO AMBIENTAL, Conesa Fernández-Vitoria, V., V. Ros Garro, V. Conesa Ripio y L.A. Conesa Ripio. 1995. 2ª. ed. Ed. Mundi-Prensa, Madrid, España. 387 p.
- LIBRO 3 Normas para Construcción e Instalaciones 1984.
- Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2011 – 2016
- Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.
- Plan nacional de desarrollo.
- Ley general de equilibrio ecológico y la protección al ambiente.
- Ley general de vida silvestre.
- Ley de aguas nacionales.
- Ley de obras públicas y servicios relacionados con las mismas.
- Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos
- Reglamento de la ley de desarrollo forestal sustentable.
- Ley del equilibrio ecológico y protección al ambiente del estado de Oaxaca.
- Ley número 41 que establece el derecho de vía de carreteras o caminos locales.

**Páginas de Internet:**

- [http://www.semarnat.gob.mx/queessesemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos\\_decretados.aspx](http://www.semarnat.gob.mx/queessesemarnat/ordenamientoecologico/Pages/ordenamientos_decretados.aspx)
- <http://smn.cna.gob.mx/productos/normales/estacion/normales.html>
- <http://conabiweb.conabio.gob.mx/metacarto/metadatos.pl>

### **Cartografía consultada**

- García, E. – Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Climas (Clasificación de Koppen, modificado por García)". Escala 1:1 000 000. México.
- Comisión Nacional del Agua (CNA), (1998). "Cuencas Hidrológicas". Escala 1:250 000. México.
- Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1998). "Subcuencas hidrológicas". Extraído de Boletín hidrológico. (1970). Subcuencas hidrológicas en Mapas de regiones hidrológicas. Escala más común 1:1, 000,000. Secretaría de Recursos Hidráulicos, Jefatura de Irrigación y control de Ríos, Dirección de Hidrología. México
- Instituto Nacional de investigaciones Forestales y Agropecuarias (INIFAP) - Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), (1995). "Mapa edafológico". Escalas 1:250 000 y 1:1 000 000. México.
- SEMARNAT, Subsecretaría de Recursos Naturales. (1998). "Mapa de suelos dominantes de la República Mexicana". (Primera aproximación 1996). Escala 1:4 000 000. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990), Precipitación media anual en "Precipitación", IV.4.6. Atlas Nacional de México. Vol II. Escala 1:4 00 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Cervantes-Zamora, Y., Cornejo-Olgín, S. L., Lucero-Márquez, R., Espinoza-Rodríguez, J. M., Miranda-Viquez, E. y Pineda-Velázquez, A, (1990). "Provincias Fisiográficas de México". Extraído de Clasificación de Regiones Naturales de México II, IV.10.2. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.
- Vidal-Zepeda, R. (1990). Temperatura media anual en "Temperatura media", IV.4.4. Atlas Nacional de México. Vol. II. Escala 1:4 000 000. Instituto de Geografía, UNAM. México.

Programas y sistemas información geográfica utilizados en el manejo de imágenes de satélite y cartografía digital.

- ArcView 3.2
- Autocad Map 3D 2011

- Arc Gis V.10.1
- Google Earth 2016

### **Colecciones consultadas**

#### **FLORA**

- Árboles de la Península de Yucatán, Flora del Distrito de Tehuantepec, Oaxaca y la Familia Asteraceae en México (IBUNAM). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Árboles y Arbustos Nativos para la Restauración Ecológica y Reforestación de México (IE-DF, UNAM). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Cactáceas Columnares de México (IE-MORELIA, UNAM. 20052. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección de Monocotiledóneas Mexicanas (UAM-I).2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Herbario del Instituto Nacional de Biodiversidad de Costa Rica (INBIO). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Herbario Sessé y Mociño: Plantas de la Real Expedición Botánica a Nueva España (1787 - 1803) (MA). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Herbario de la Universidad de Sonora. 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Herbario de la Universidad de Texas - Austin, EUA (LL, TEX). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Jardín Botánico de Missouri (MO). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Pinos del Noreste de México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

#### **FAUNA**

- Anfibios y Reptiles del Estado de Tamaulipas, México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección de Anfibios y Reptiles de Calakmul, Campeche, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Herpetológica de la Academia de Ciencias de California, EUA (CAS). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Herpetológica del Museo de Zoología "Alfonso L. Herrera", México (MZFC, UNAM).2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Herpetológica, Museo de Zoología, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Herpetológica del Sureste de México (ECOSUR-SC). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Ictiológica del Río Bravo en México (UANL). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

- Colección de Ictiofauna Arrecifal del Sur de Quintana Roo, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección de Mamíferos del Museo de Zoología “Alfonso L. Herrera”, México (MZFC, UNAM). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Mastozoológica del Sureste de México (ECOSUR-SC). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO
- Colección Ornitológica del Museo de Zoología Alfonso L. Herrera, México (MZFC, UNAM).2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Ornitológica, Museo de Zoología, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Mastozoológica, Museo de Zoología, México (ECOSUR-CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección Nacional de Peces del IBUNAM. 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.
- Colección de Referencia de Mamíferos de Sian Ka’an, Q. Roo, México (ECOSUR- CH). 2005. Base de datos de REMIB-CONABIO.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.

La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20MP-0165/12/20.

Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 12 y 13.

Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.

**SEMARNAT**

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y  
RECURSOS NATURALES



FIRMA DE LA ENCARGADA DE DESPACHO

RECURSOS NATURALES



LIC. MARÍA DEL SOCORRO ADRIANA PÉREZ GARCÍA

"Con fundamento en lo dispuesto en el artículo 84 del Reglamento Interior de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales en su ausencia, por ausencia del Titular de la Delegación Federal de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca, previa designación, firma el presente la Subdelegada de Planeación y Fomento Sectorial."

<sup>1</sup> En los términos del artículo 17 Bis en relación con los artículos Octavo y Décimo Tercero Transitorios del Decreto por el que se reforman, adicionan y derogan diversas disposiciones de la Ley Orgánica de la Administración Pública Federal, publicado en el Diario Oficial de la Federación el 30 de noviembre de 2018.

Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 012/2021/SIPOT, de fecha 13 de enero de 2020.