

# MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL

## MODALIDAD PARTICULAR



**PROYECTO:** “EXTRACCIÓN DE ARENA, GRAVA Y PIEDRA EN GREÑA,  
SOBRE EL CAUCE DEL RÍO SANTA CRUZ, EN EL PARAJE LAS  
TRANCAS, MUNICIPIO DE SANTA CRUZ MIXTEPEC, DISTRITO DE  
ZIMATLAN, OAXACA.

**Septiembre 2023**



## INDICE

<b>CAPITULO I</b>		<b>Pág.</b>
<b>I.- DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>		<b>1</b>
I.1 Antecedentes		2
I.2 Datos generales del proyecto		5
I.2.1 Nombre del proyecto		5
I.2.2 Ubicación del municipio		6
I.2.2.1 Macrolocalización		6
I.2.2.2. Microlocalización		7
1.2.2.2.1. Ubicación del proyecto		7
1.2.2.2.2. Banco de material propuesto		8
1.2.2.3. Vías de acceso		9
I.3 Tiempo de vida útil del proyecto		10
I.4. Estudio de riesgo y su modalidad		10
I.5. Presentación de la documentación legal		10
I.6. Datos generales del promovente		10
I.6.1 Nombre o Razón Social		10
I.6.2 Registro Federal de Contribuyentes		10
I.6.3 Datos del Representante Legal		10
I.6.4 Dirección del Promovente para oír y recibir notificaciones		10
I.7. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental		11
I.7.1 Nombre del responsable técnico del Estudio de Impacto Ambiental		11
I.7.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP		11
I.7.3 Nombre del responsable técnico del estudio		11
I.7.4 Dirección del responsable técnico del estudio		11
<b>CAPITULO II</b>		<b>Pág.</b>
<b>II.- DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO</b>		<b>12</b>
II.1 Información general del proyecto		13
II.1.1 Naturaleza del proyecto		13
II.1.2 Selección del sitio		14
II.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización		15
II.1.4 Inversión requerida		15
II.1.5 Dimensiones del proyecto		16
II.1.5.1. Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto		27
II.1.5.2. Superficie para obras permanentes		28
II.1.6 Uso actual del suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y sus colindancias		28
II.1.6.1. Uso actual del suelo		28
II.1.6.2. Uso de los cuerpos de agua		30
II.1.6.3. Cambio de uso del suelo		30
II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos		30
II.1.7.1. Disposición de servicios en el área urbana y en el proyecto		31
II.2 Características particulares del proyecto		35
<b>CAPITULO II</b>		<b>Pág.</b>

II.2.1. Calendario de actividades	35
II.2.2. Programa de Trabajo	36
II.2.3 Etapa de preparación del sitio	38
II.2.4. Construcción de obras mineras	38
II.2.5. Construcción de obras asociadas o provisionales y sus actividades	40
II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento	40
II.2.6.1. Extracción de material pétreo	40
II.2.7. Mantenimiento de maquinaria	45
II.2.8. Supervisión	46
II.2.9. Periodo de descanso	46
II.2.10. Medidas adicionales	46
II.2.11 Etapa de abandono del sitio (Post-operación)	46
II.2.11.1. Nivelación del banco de material	47
II.2.11.2. Restauración	47
II.2.12. Actividades obligatorias	48
II.2.13. Actividades adicionales	48
II.2.14. Utilización de explosivos	48
II.2.15. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	48
II.2.16. Infraestructura para el manejo y la disposición de los residuos	50
II.2.17. Otras fuentes de daños	50
<b>CAPITULO III</b>	
	<b>Pág.</b>
<b>III.- VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DEL USO DEL SUELO</b>	<b>52</b>
III.1. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos	53
III.2. Vinculación con las Políticas e Instrumentos de planeación del desarrollo de la región	53
III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	54
III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca 2016-2022	58
III.2.3. Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable de Santa Cruz Mixtepec	61
III.3. Programa de Ordenamiento Territorial	62
III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio (POEGT)	62
III.3.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca	68
III.4. Análisis de los Instrumentos Normativos	78
III.4.1 Leyes	78
III.4.1.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	78
III.4.1.2. Ley Minera	85
III.4.1.3. Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable	86
III.4.1.4. Ley General de Vida Silvestre	87
III.4.1.5. Ley de Aguas Nacionales	90
III.4.1.6. Ley Federal de Derechos	93
III.4.1.7. Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca	95
III.4.1.8. Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca	98
III.5. Reglamentos	98
III.5.1. Reglamento de la LGEEPA	98
<b>CAPITULO III</b>	
	<b>Pág.</b>

III.5.2. Reglamento de la Ley Minera	102
III.5.3. Reglamento de la LGDFS	102
III.5.4. Reglamento de la LGVS	103
III.5.5. Reglamento de la LAN	104
III.6. Normas Oficiales Mexicanas	105
III.7. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológicas	109
III.8. Decretos y programas de manejo de áreas naturales protegidas	109
III.9. Decretos, programas y/o acuerdos de veda	109
III.10. Bandos y reglamentos municipales	109
III.11. Diagnóstico de la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulación del uso del suelo	109
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO</b>	<b>110</b>
IV.1. Justificación técnica para la delimitación del sistema ambiental	111
IV.2. Delimitación del área de estudio	111
IV.3. Caracterización y análisis del sistema ambiental	114
IV.3.1. Aspectos abióticos	114
IV.3.1.1 Clima	114
IV.3.1.1.1. Temperaturas	115
IV.3.1.1.2. Precipitación	118
IV.3.1.2 Geología y Geomorfología	122
IV.3.1.3 Suelos	132
IV.3.1.4 Otros factores de riesgo	137
IV.3.1.5 Hidrología	137
IV.3.1.5.1. Cuenca Río Atoyac	139
IV.3.1.5.2. Subcuenca Río Atoyac-Verde	140
IV.3.2 Aspectos bióticos	142
IV.3.2.1 Uso del suelo y vegetación	142
IV.3.2.1.1 Tipo de vegetación	143
IV.3.2.1.2. Uso actual del suelo	144
IV.3.2.2. Flora	145
IV.3.2.3 Fauna	155
IV.3.2.3.1. Fauna silvestre del sistema ambiental	155
IV.3.4. Paisaje	157
IV.3.5. Medio Socioeconómico	161
IV.3.6. Factores socioculturales	185
IV.3.6.1. Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto	185
IV.3.6.2. Nivel de aceptación del proyecto	185
IV.3.6.3. Valor que se le da a los sitios ubicados en el área del proyecto	186
IV.3.6.4. Patrimonio histórico	186
IV.3.7. Diagnóstico Ambiental	186
<b>CAPITULO IV</b>	
	<b>Pág.</b>

IV.3.7.1. Integración e interpretación del inventario ambiental	186
IV.3.7.2. Síntesis del inventario	189
<b>CAPITULO V</b>	<b>Pág.</b>
<b>V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>193</b>
V.1 Identificación de impactos ambientales	194
V.1.1 Lista de verificación	195
V.2. Caracterización de impactos	197
V.2.1, Identificación de parámetros ambientales	197
V.2.2. Matriz de interacción de impactos	201
V.2.3. Indicadores de impacto	204
V.3. Valoración de los impactos	205
V.3.1. Descripción integral de los impactos	215
V.3.1.1. Etapa de preparación del sitio	215
V.3.1.2. Etapa de operación y mantenimiento	217
V.4. Impactos residuales	219
V.5. Conclusiones	220
<b>CAPITULO VI</b>	<b>Pág.</b>
<b>VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES</b>	<b>221</b>
VI.1 Descripción de las medidas de prevención y mitigación	222
VI.1.1. Medidas propuestas para la Etapa de preparación del sitio	222
VI.1.2. Medidas propuestas para la Etapa de operación y mantenimiento	225
<b>CAPITULO VII</b>	<b>Pág.</b>
<b>VII. PRONOSTICOS AMBIENTALES, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS</b>	<b>228</b>
VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto	229
VII.2. Descripción y análisis del escenario con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de mitigación o protección al ambiente	230
VII.3. Descripción y análisis del escenario con la ejecución del proyecto, incluyendo medidas de mitigación o protección al medio ambiente	232
VII.4 Pronostico ambiental	233
VII.5. Evaluación de alternativas	233
<b>CAPITULO VIII</b>	<b>Pág.</b>
<b>VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LOS RESULTADOS DE LA MANIFESTACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>234</b>
VIII.1 Formatos de presentación	235
VIII.1.1. Planos definitivos	235
VIII.1.2 Fotografías	235
VIII.1.3 Videos	235
VIII.2. Otros anexos	235
VIII.3 BIBLIOGRAFIA	243

## INDICE DE TABLAS

<b>CAPITULO I</b>	<b>Pág.</b>
-------------------	-------------

<b>Tabla 1.</b> Ubicación del proyecto	7
<b>Tabla 2.</b> Coordenadas UTM del polígono del predio	7
<b>Tabla 3.</b> Coordenadas UTM del polígono del banco	9
<b>CAPITULO II</b>	
	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 4.</b> Dimensiones del proyecto	16
<b>Tabla 5.</b> Coordenadas UTM del polígono del predio	17
<b>Tabla 6.</b> Coordenadas UTM del polígono del banco	18
<b>Tabla 7.</b> Coordenadas UTM del polígono del almacenamiento de productos pétreos	19
<b>Tabla 8.</b> Coordenadas UTM del polígono del patio de maniobras	21
<b>Tabla 9.</b> Coordenadas UTM de la letrina ecológica	22
<b>Tabla 10.</b> Coordenadas UTM de la bodega	23
<b>Tabla 11.</b> Coordenadas UTM del área de protección de cauces polígono 1	24
<b>Tabla 12.</b> Coordenadas UTM del área de protección de cauces polígono 2	25
<b>Tabla 13.</b> Coordenadas UTM del área libre de Infraestructura	25
<b>Tabla 14.</b> Servicios existentes en el medio urbano y no requeridos en el área del proyecto	31
<b>Tabla 15.</b> Dimensiones del camino	32
<b>Tabla 16.</b> Coordenadas UTM de la brecha que conduce al área de extracción	33
<b>Tabla 17.</b> Cronograma de actividades	35
<b>Tabla 18.</b> Programa de trabajo anual durante los 5 años que dure la concesión	37
<b>Tabla 19.</b> Descripción de los materiales a extraer	42
<b>Tabla 20.</b> Volumen de extracción mensual	43
<b>Tabla 21.</b> Resumen del volumen de extracción	43
<b>Tabla 22.</b> Características de la maquinaria y equipo a utilizar	45
<b>Tabla 23.</b> Residuos generados	48
<b>Tabla 24.</b> Emisión de polvos y humos a la atmósfera	49
<b>Tabla 25.</b> Emisión de ruido	50
<b>CAPITULO III</b>	
	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 26.</b> Líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024	54
<b>Tabla 27.</b> Vinculación del PND 2019-2024 con el desarrollo del proyecto	58
<b>Tabla 28.</b> Ejes, líneas de acción y objetivos del plan estatal de desarrollo	59
<b>Tabla 29.</b> Vinculación del plan estatal de desarrollo con el desarrollo del proyecto	60
<b>Tabla 30.</b> Recursos susceptibles de explotar en el municipio de Santa Cruz Mixtepec	62
<b>Tabla 31.</b> Análisis de la vinculación de las estrategias sectoriales de la UAB 74	64
<b>Tabla 32.</b> Políticas ambientales del POERTEO	68
<b>Tabla 33.</b> Políticas usos y lineamientos ecológicos de la UGA 003	70
<b>Tabla 34.</b> Vinculación de la política ambiental con el desarrollo del proyecto	71
<b>Tabla 35.</b> Vinculación de la UGA´s 003 con el desarrollo del proyecto	72
<b>Tabla 36.</b> Vinculación de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto	79
<b>Tabla 37.</b> Vinculación de la Ley Minera con el desarrollo del proyecto	85
<b>Tabla 38.</b> Vinculación de la LGDFS con el desarrollo del proyecto	86
<b>Tabla 39.</b> Vinculación de la LGVS con el desarrollo del proyecto	87
<b>Tabla 40.</b> Vinculación de la LAN con el desarrollo del proyecto	90

<b>CAPITULO III</b>	
	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 41.</b> Vinculación de la LFD con el desarrollo del proyecto	93
<b>Tabla 42.</b> Vinculación de la LEEDEO con el desarrollo del proyecto	95

<b>Tabla 43.</b> Vinculación con el Reglamento de la LGEEPA con el desarrollo del proyecto	99
<b>Tabla 44.</b> Vinculación con el Reglamento de la LGDFS con el desarrollo del proyecto	102
<b>Tabla 45.</b> Vinculación del Reglamento de la LGVS con el desarrollo del proyecto	103
<b>Tabla 46.</b> Vinculación del Reglamento de la LAN con el desarrollo del proyecto	104
<b>Tabla 47.</b> Vinculación de la normatividad con el proyecto	106
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>Tabla 48.</b> Criterios cartográficos del Sistema Ambiental	113
<b>Tabla 49.</b> Unidades climáticas	114
<b>Tabla 50.</b> Temperatura media anual	115
<b>Tabla 51.</b> Temperatura media mensual	116
<b>Tabla 52.</b> Temperatura máxima mensual	116
<b>Tabla 53.</b> Temperatura mínima mensual	116
<b>Tabla 54.</b> Precipitación	118
<b>Tabla 55.</b> Precipitación normal	118
<b>Tabla 56.</b> Número de días con lluvia	121
<b>Tabla 57.</b> Características geológicas del área de estudio	124
<b>Tabla 58.</b> Acuífero que se localiza en el área del proyecto	130
<b>Tabla 59.</b> Unidades edafológicas	133
<b>Tabla 60.</b> Regiones y cuencas hidrológicas	138
<b>Tabla 61.</b> Uso de suelo y vegetación	142
<b>Tabla 62.</b> Listado de especies que se encuentran aledañas al área del proyecto	146
<b>Tabla 63.</b> Mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto	156
<b>Tabla 64.</b> Aves presentes en el área de influencia del proyecto	156
<b>Tabla 65.</b> Reptiles presentes en el área de influencia del proyecto	156
<b>Tabla 66.</b> Ubicación del proyecto	162
<b>Tabla 67.</b> Dinámica poblacional	164
<b>Tabla 68.</b> Tasa de crecimiento por sexo	165
<b>Tabla 69.</b> Clases de edad	166
<b>Tabla 70.</b> Natalidad y mortalidad	167
<b>Tabla 71.</b> Emigración	168
<b>Tabla 72.</b> Inmigración	169
<b>Tabla 73.</b> Viviendas habitadas y ocupantes, tipo y clase de vivienda	170
<b>Tabla 74.</b> Viviendas particulares habitadas y ocupantes según material en piso	171
<b>Tabla 75.</b> Tasa de ocupación y participación económica	173
<b>Tabla 76.</b> Nivel de marginación	173
<b>Tabla 77.</b> Indicadores de marginación	174
<b>Tabla 78.</b> Indicadores de desarrollo humano	175
<b>Tabla 79.</b> Distribución según condición de afiliación de salud	176
<b>Tabla 80.</b> Centros educativos	177
<b>Tabla 81.</b> Infraestructura educativa	177
<b>Tabla 82.</b> Población total alfabeta y analfabeta	178
<b>Tabla 83.</b> Alfabetismo y analfabetismo	178

<b>CAPITULO IV</b>	
<b>Tabla 84.</b> Distribución según condición de habla indígena	179
<b>Tabla 85.</b> Población económicamente activa por sector	179

<b>Tabla 86.</b> Población económicamente activa en el municipio	182
<b>Tabla 87.</b> Empleo en el municipio de Santa Cruz Mixtepec	183
<b>Tabla 88.</b> Criterios de valoración	187
<b>Tabla 89.</b> Integración y valoración del inventario ambiental	187
<b>Tabla 90.</b> Caracterización biótica, abiótica y socioeconómica del inventario	189
<b>CAPITULO V</b>	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 91.</b> Lista de verificación para la evaluación de impactos	195
<b>Tabla 92.</b> Identificación de parámetros ambientales	198
<b>Tabla 93.</b> Matriz de interacción de impactos	202
<b>Tabla 94.</b> Indicadores de impacto	205
<b>Tabla 95.</b> Asignaciones numéricas a los criterios de impacto	208
<b>Tabla 96.</b> Valor de importancia	209
<b>Tabla 97.</b> Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la Etapa de preparación del sitio	211
<b>Tabla 98.</b> Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la Etapa de operación y mantenimiento	213
<b>CAPITULO VI</b>	<b>Pág.</b>
<b>Tabla 99.</b> Medidas propuestas para la Etapa de preparación del sitio	223
<b>Tabla 100.</b> Medidas propuestas para la Etapa de operación y mantenimiento	225

## INDICE DE FIGURAS

<b>CAPITULO IV</b>	<b>Pág</b>
<b>Fig. 1.</b> Esquema metodológico para evaluar la calidad visual	158
<b>Fig. 2.</b> Modelo para la evaluación de la fragilidad intrínseca del paisaje	160

## INDICE DE FOTOS

<b>CAPITULO I</b>	<b>Pág.</b>
<b>Foto 1 y 2.</b> Infraestructura existente	3
<b>Foto 3 – 5.</b> Área de almacenamiento, patio de maniobras y bando de material.	4
<b>Foto 6.</b> Ubicación del proyecto	5
<b>CAPITULO II</b>	<b>Pág.</b>
<b>Foto 7.</b> Polígono del predio total	17
<b>Foto 8.</b> Banco de extracción de productos pétreos	19
<b>Foto 9.</b> Área que será considerada para almacenamiento del material pétreo	20
<b>Foto 10.</b> Área considerada como patio de maniobras	22
<b>Foto 11.</b> Ubicación de la letrina ecológica y la bodega existente dentro del predio	23
<b>Foto 12 -13.</b> La letrina ecológica y la bodega ya existente dentro del predio	24
<b>Foto 14.</b> Todas las áreas contempladas en el proyecto no afectarán la cobertura vegetal	27
<b>Foto 15 -18.</b> Terrenos agrícolas aledaños al área del proyecto	28
<b>CAPITULO II</b>	<b>Pág.</b>
<b>Foto 19.</b> En áreas lejanas del proyecto se encuentran cerros con bosque de encino con vs	29
<b>Foto 20.</b> Uso del cuerpo de agua	30
<b>Foto 21-25.</b> Brecha existente en buenas condiciones hasta el banco de extracción	33

<b>Foto 26 y 27.</b> Panorámica y ubicación del banco de material pétreo	43
<b>Foto 28.</b> Panorámica del terreno destinado para el almacenamiento	44
<b>Foto 29 y 30.</b> Carga y transporte de material pétreo	45
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>Foto 31 y 32.</b> Terrenos agrícolas aledaños al área del proyecto	144
<b>Foto 33 y 34.</b> Arbolado existente en áreas aledañas al proyecto, que no serán afectadas	147

## INDICE DE GRAFICAS

<b>CAPITULO IV</b>	
<b>Grafica 1.</b> Población total del municipio de Santa Cruz Mixtepec	163
<b>Grafica 2.</b> Dinámica poblacional del municipio de Santa Cruz Mixtepec	164
<b>Grafica 3.</b> Tasa de crecimiento poblacional por sexo	165
<b>Grafica 4.</b> Clases por grupo de edad del Municipio de Santa Cruz Mixtepec	166
<b>Grafica 5.</b> Inmigración del Municipio de Santa Cruz Mixtepec	169
<b>Grafica 6.</b> Viviendas particulares con diferentes materiales de piso	171
<b>Grafica 7.</b> Condición actual de los habitantes del Municipio de Santa Cruz Mixtepec en relación al sector salud	176
<b>Grafica 8.</b> Centros educativos del Municipio de Santa Cruz Mixtepec	177
<b>Grafica 9.</b> Población económicamente activa y no activa	183
<b>Grafica 10.</b> Población ocupada y desocupada por nivel de escolaridad	184

## INDICE DE MAPAS

<b>CAPITULO I</b>	
<b>Mapa 1.</b> Ubicación del municipio de Santa Cruz Mixtepec en relación al estado	6
<b>Mapa 2.</b> Paraje las Trancas, área donde se ejecutará el proyecto	8
<b>Mapa 3.</b> Localización del banco de material	8
<b>Mapa 4.</b> Vías de acceso hacia el municipio de Santa Cruz Mixtepec	9
<b>CAPITULO II</b>	
<b>Mapa 5.</b> Ubicación física del proyecto	15
<b>Mapa 6.</b> Localización de las áreas que contemplan al proyecto	17
<b>Mapa 7.</b> Ubicación de banco donde se realizará la extracción	18
<b>Mapa 8.</b> Ubicación del área de almacenamiento de los productos pétreos	20
<b>Mapa 9.</b> Ubicación del patio de maniobras	21
<b>Mapa 10.</b> Ubicación de la letrina ecológica	22
<b>Mapa 11.</b> Ubicación de la oficina u otro uso	23
<b>Mapa 12.</b> Distribución de áreas	26
<b>Mapa 13.</b> Vías de acceso al banco de extracción	32

<b>CAPITULO III</b>	
<b>Mapa 14.</b> Ubicación de la REG 18.17 y la UBA 74 en el área del proyecto	63
<b>Mapa 15.</b> Unidades Ambientales Biofísicas	67
<b>Mapa 16.</b> UGA's con política de aprovechamiento sustentable, con uso acondicionado agrícola	71

<b>Mapa 17.</b> Unidad de Gestión Ambiental 003	78
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>Mapa 18.</b> Sistema Ambiental “Río Santa Cruz”	113
<b>Mapa 19.</b> Unidades climáticas	115
<b>Mapa 20.</b> Temperaturas máximas	116
<b>Mapa 21.</b> Temperaturas mínimas	117
<b>Mapa 22.</b> La temperatura máxima y la temperatura mínima promedio diario	117
<b>Mapa 23.</b> El tiempo por mes en el municipio de Santa Cruz Mixtepec	118
<b>Mapa 24.</b> El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitaciones	119
<b>Mapa 25.</b> Precipitación pluvial	119
<b>Mapa 26.</b> El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes	120
<b>Mapa 27.</b> La lluvia promedio acumulada en un periodo de 31 días	121
<b>Mapa 28.</b> El promedio de la velocidad media del viento por hora	122
<b>Mapa 29.</b> Geología y geomorfología del estado de Oaxaca	123
<b>Mapa 30.</b> Provincias y subprovincias fisiográficas	125
<b>Mapa 31.</b> Unidades geológicas	126
<b>Mapa 32.</b> Unidades geomorfológicas del área del proyecto	126
<b>Mapa 33.</b> Ubicación de las placas tectónicas de la República Mexicana	128
<b>Mapa 34.</b> Acuífero Valles Centrales	132
<b>Mapa 35.</b> Edafología del estado de Oaxaca	133
<b>Mapa 36.</b> Unidades edafológicas	137
<b>Mapa 37.</b> Regiones hidrológicas del estado de Oaxaca	139
<b>Mapa 38.</b> Composición de hidrológica en el área del proyecto	141
<b>Mapa 39.</b> Uso de suelo y vegetación	143

## INDICE DE ILUSTRACIONES

<b>CAPITULO II</b>	
<b>Ilustración 1.</b> Característica de la maquinaria	41
<b>Ilustración 2.</b> Angulo de excavación	41
<b>Ilustración 3.</b> Diagrama del aprovechamiento del material pétreo	42
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>Ilustración 4.</b> Diagrama de Model Builder SA “Río Santa Cruz”	112
<b>Ilustración 5.</b> Fallas geológicas del estado de Oaxaca	129

## INDICE DE IMÁGENES

<b>CAPITULO I</b>	
	<b>Pág.</b>

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

---

---

<b>Imagen 1.</b> Colindantes con el municipio de Santa Cruz Mixtepec	7
<b>CAPITULO II</b>	
<b>Imagen 2.</b> Camino de acceso hacia el área del proyecto	34
<b>CAPITULO IV</b>	
<b>Imagen 3.</b> Colindancias del Municipio de Santa Cruz Mixtepec	154

# **CAPITULO I**

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

### **I.1. Antecedentes.**

---

El propietario del predio fue el C. Javier García Luis (+), el cual falleció a finales del año 2008, sin embargo, antes de su deceso heredo a su hijo el C. Javier García Pérez, tal y como se comprueba con testamento Volumen 43, Instrumento N° 2531 expedido por el Lic. Eduardo García Corpus, Notario Público N° 105, quien fue el encargado y responsable de gestionar los permisos correspondientes antes de iniciar con la extracción de producto pétreos.

Derivado de lo anterior, se obtuvo el **TITULO DE CONCESIÓN N° 05OAX200349/20FAGR06** de fecha 29 de mayo de 2006, ante la Comisión Nacional del Agua (Anexo).

Con fecha 09 de octubre de 2008, se obtiene de manera condicionada el Resolutivo en Materia de Impacto Ambiental **SEMARNAT-SGPA-DIRA-874-2008** (Anexo).

Posteriormente el C. Javier García Pérez decide vender la propiedad al **C. Ponciano Antonio Martínez**, por lo cual se elabora un **CONTRATO DE CESIÓN DE DERECHOS DE POSESIÓN**, misma que da **FE** el Notario Público Número Cien del Estado de Oaxaca, Doctor en Derecho Arturo David Vásquez Urdiales, en el contrato volumen número 182, Instrumento número 17,242 de fecha 21 de febrero del 2022.

Por lo cual el **PROMOVENTE** de la Manifestación de Impacto Ambiental es el **C. Ponciano Antonio Martínez**.

Este predio, en un inicio sirvió como casa de campo del propietario, el Señor Javier García Luis, por lo cual, en su momento, construyó un cuarto de 4 x 2 m y una letrina ecológica, esta infraestructura ya existía, antes de iniciar con el proyecto de extracción de productos pétreos.

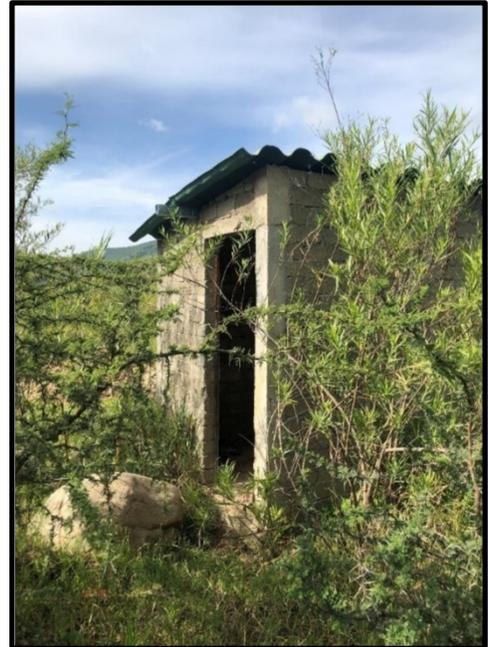
En el mes de noviembre de 2008, contando con las autorizaciones correspondientes, se habilitan dentro del predio, otras áreas como son: Área de almacenamiento (Almacén), Patio de Maniobras, Banco de Material, Área libre de infraestructura (Amortiguamiento) y las Áreas de protección de cauce y se integran a las ya existentes (Bodega y Letrina Ecológica), sin embargo, ya no se pudo dar inicio con la Extracción del material pétreo, en virtud de que, en el mes de diciembre del mismo año, fallece el C. Javier García Luis.

Con el deceso del Sr. Javier García Luis, su hijo el C. Javier García Pérez decide no continuar con el proyecto, aun cuando ya dentro del área del predio, se contaba con toda la infraestructura y los permisos necesarios para iniciar con el proyecto de extracción de productos pétreos.

Por lo cual y de acuerdo a lo anterior, el C. Javier García Pérez, decide vender su propiedad al Sr, Ponciano Antonio Martínez, quien, a partir del 2022, inicia con las gestiones ante las depende

ncias federales para iniciar nuevamente con el proyecto de extracción de productos pétreos (Arena, grava y piedra), dentro de su propiedad, motivo por el cual se presenta a la SEMARNAT la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente.

Vale aclarar que actualmente existe toda la infraestructura arriba mencionada, solo requiere de una limpieza de las áreas, todo lo demás está en perfectas condiciones, en todas estas áreas no existe vegetación arbórea a afectar.



**Foto1 y 2.** Esta casa (actualmente bodega) y la letrina ecológica son áreas que ya existían dentro del predio, antes de gestionar el proyecto de Extracción de Productos Pétreos, en el 2006.

Obras construidas en el 2008 y que actualmente existen dentro del área del proyecto:

- Área del almacenamiento
- Patio de maniobras
- Banco de



**Foto 3, 4 y 5.** Área de almacenamiento, patio de maniobras y banco de material, estas áreas fueron habilitadas dentro del predio, en el 2008.

Con fecha 04 de mayo del año en curso, fue presentado ante la PROFEPA, el oficio en donde se le solicita a la misma, dar a conocer si el proyecto denominado: “Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del Río Santa Cruz en el Paraje Las Trancas, Municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”, cuenta con algún procedimiento administrativo.

Al respecto, mediante **Oficio N° PFPA/26.3/2C.27.3/0327-2023** de fecha 25 de mayo del año en curso, la PROFEPA hace referencia que el área propuesta para llevar a cabo la extracción de productos pétreos **NO CUENTA** con ningún procedimiento administrativo (Anexo)

Por lo cual y con fundamento en los artículos 28 y 30 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y los artículos 5 y 9 de su Reglamento, presentamos ante la SEMARNAT para la Recepción, evaluación y dictaminación la presente Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular del proyecto de “Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”, esto con la finalidad de obtener el Resolutivo en materia ambiental del proyecto, ya que por tratarse de un cauce de un río es de competencia Federal administrado por la **CONAGUA** el cual establece en la Ley de Aguas Nacionales en su **Artículo 139 Párrafo 1.-** que será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales pétreos.

Considerando la experiencia anterior, el proyecto corresponde al sector minero y con base en la Ley Minera, queda exento de solicitar la concesión minera y de la aplicación de la normativa, ya que el objetivo es la extracción de arena, grava y piedra en greña para la construcción y venta al público principalmente.

## I.2 Datos Generales del proyecto.



Foto del

6. Ubicación proyecto (Paraje las Trancas)

### I.2.1 Nombre del proyecto.

**“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.**

### I.2.2 Ubicación del municipio

**Calle y número:** Domicilio conocido s/n

**Código Postal:** 71214

**Entidad Federativa:** Oaxaca

**Municipio o delegación:** Santa Cruz Mixtepec

**Localidad:** Santa Cruz Mixtepec

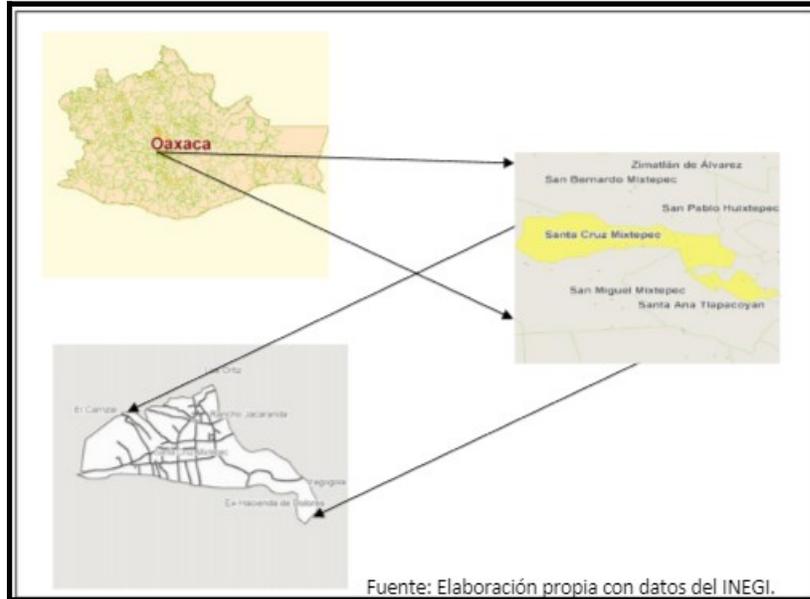
**Paraje:** Las Trancas

#### I.2.2.1 Macrolocalización

El municipio se encuentra en la región de los Valles Centrales, pertenece al distrito de Zimatlán, se ubica en las coordenadas 16° 47' 37" de latitud norte y 96° 52' 56" de longitud oeste y una

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

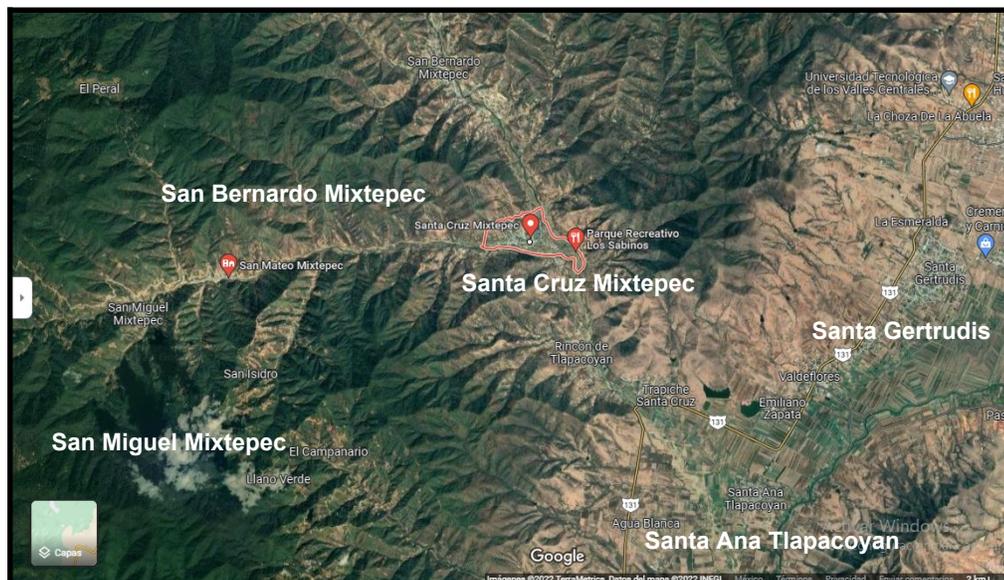
altitud sobre el nivel del mar de 1,600 metros. El territorio de Santa Cruz Mixtepec cuenta con una superficie de 4,278 has. Su equivalencia en metros cuadrados es de 42.78 kilómetros cuadrados, los cuales representan el 0.045% con relación al total Estatal.



**Mapa 1.** Ubicación del municipio de Santa Cruz Mixtepec en relación al estado.

Colindancias (norte, este, sur y oeste).

Santa Cruz Mixtepec se encuentra al suroeste de la cabecera de distrito que es Zimatlán de Álvarez y a una distancia de 23 kilómetros, los municipios colindantes son al norte con el municipio San Bernardo Mixtepec, al sur con San Miguel Mixtepec y Santa Ana Tlapacoyan, al este con Santa Gertrudis y Zimatlán De Álvarez, al este con San Bernardo Mixtepec y San Miguel Mixtepec.



“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

**Imagen 1.** Colindantes con el municipio de Santa Cruz Mixtepec

I.2.2.2 Microlocalización

I.2.2.2.1. Ubicación del proyecto

El área donde se ejecutará el proyecto se denomina: “Las trancas”, posee una superficie total de 16, 646.40 m<sup>2</sup> (1.66 Has) y se encuentra dentro del municipio de Santa Cruz Mixtepec.

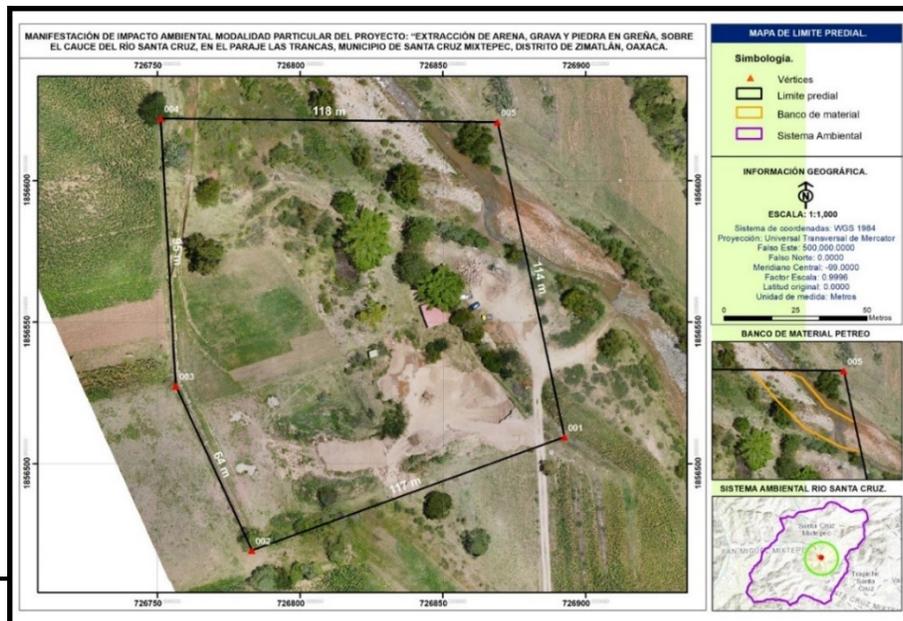
**Tabla 1.** Ubicación del Proyecto

Estado	Municipio	Paraje
Oaxaca	Santa Cruz Mixtepec	Las Trancas

El Predio está delimitado por el polígono formado de acuerdo a las coordenadas UTM (**Datum WGS84**) que se muestran en la tabla siguiente.

**Tabla 2.** Coordenadas UTM del polígono del predio.

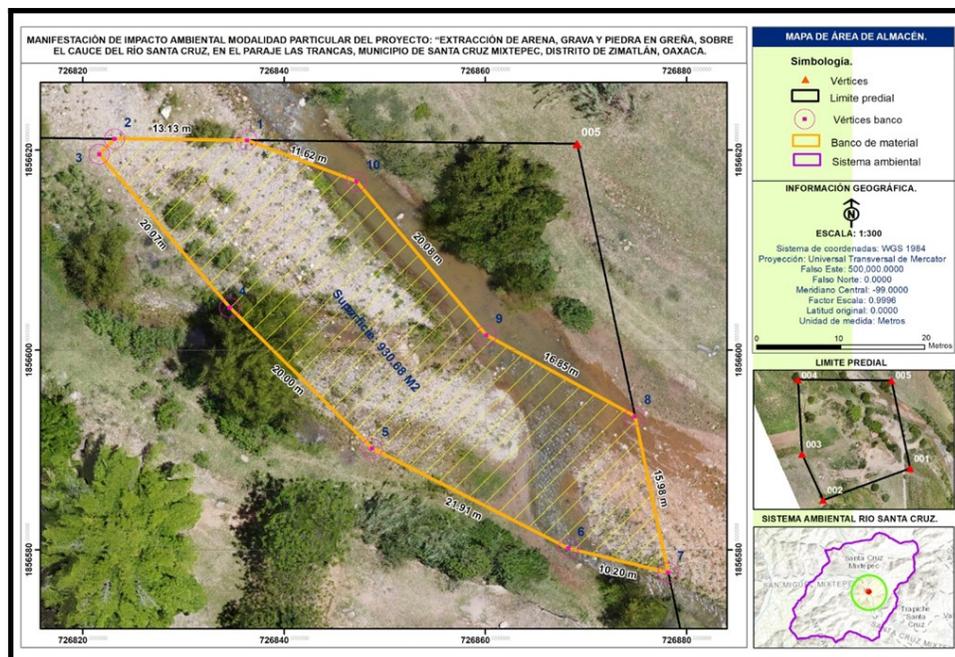
VÉRTICE	COORDENADAS UTM		A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y				
1	726869.106	1856620.633	1524	WGS84	14	Q
2	726892.587	1856509.411	1524	WGS84	14	Q
3	726783.071	1856469.381	1524	WGS84	14	Q
4	726756.428	1856527.433	1524	WGS84	14	Q
5	726751.042	1856621.913	1525	WGS84	14	Q



**Mapa 2.** Paraje Las Trancas, área donde se ejecutará el proyecto

1.2.2.2.2. Banco de material propuesto

El banco que se propone, se ubica sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”, el cual cuenta con una superficie de 930.68 m<sup>2</sup>, representando el 5.59% de la superficie total del predio.



**Mapa 3.** Localización del banco de material

**Tabla 3.** Coordenadas UTM del polígono del banco

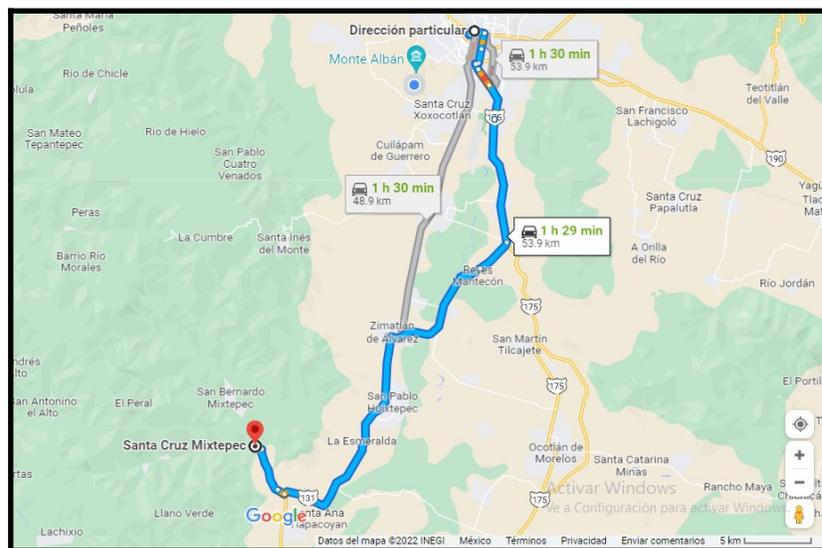
VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726847.202	1856616.882	930.68	1524	WGS84	14	Q
2	726860.093	1856601.489		1524	WGS84	14	Q
3	726874.859	1856593.371		1524	WGS84	14	Q
4	726878.162	1856577.740		1524	WGS84	14	Q
5	726868.245	1856580.143		1524	WGS84	14	Q
6	726848.751	1856590.147		1524	WGS84	14	Q
7	726834.580	1856604.260		1524	WGS84	14	Q

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
8	726821.633	1856619.598		1524	WGS84	14	Q
9	726823.167	1856621.131		1524	WGS84	14	Q
10	726836.331	1856620.989		1524	WGS84	14	Q

### I.2.2.3. Vías de acceso

Para poder llegar a la comunidad hay que tomar la carretera que comunica Oaxaca-Puerto Escondido y pasando el distrito de Zimatlán a la altura del kilómetro 35 se encuentra la desviación que conduce a la comunidad de Santa Cruz Mixtepec en una distancia de 7 kilómetros de carretera pavimentada pasando antes por la localidad de San Pedro el Rincón perteneciente al municipio de Santa Ana Tlapacoyan, el recorrido desde la ciudad de Oaxaca a la cabecera municipal de Santa Cruz Mixtepec se hace en una hora y media aproximadamente y la distancia es de 52 kilómetros.



**Mapa 4.** Vías de acceso hacia el municipio de Santa Cruz Mixtepec

### I.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

La estimación de la vida útil del proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca,** se considera de 5 años, para lo cual se solicitará a la **Comisión Nacional del Agua (CNA)**, una concesión por dicho periodo.

### I.4 Estudio de riesgo y su modalidad

El proyecto en mención no contempla un estudio de riesgo, ya que la actividad no incluye actividades altamente riesgosas. En ninguna de sus etapas se emplean sustancias y/o reactivos considerados como residuos peligrosos que pudieran ser sometidos a evaluación.

### **I.5 Presentación de la documentación legal.**

Se anexa documentación legal del predio.

### **I.6. Datos Generales del promovente**

#### **I.6.1 Nombre o Razón Social**

C. Ponciano Antonio Martínez

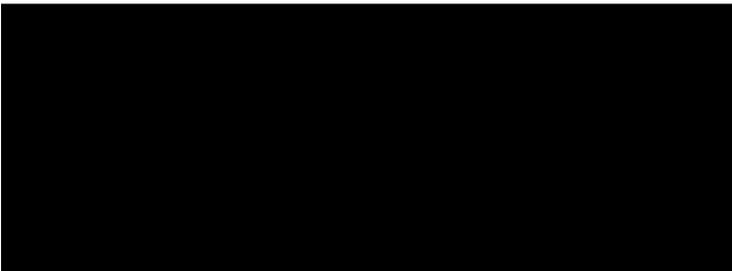
#### **I.6.2 Registro Federal de Contribuyentes**



#### **I.6.3 Datos del Representante Legal**

C. Ponciano Antonio Martínez

#### **I.6.4 Dirección del Promovente para oír y recibir notificaciones**



### **I.7. Responsable de la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental**

#### **I.7.1 Nombre del responsable técnico del Estudio de Impacto ambiental**

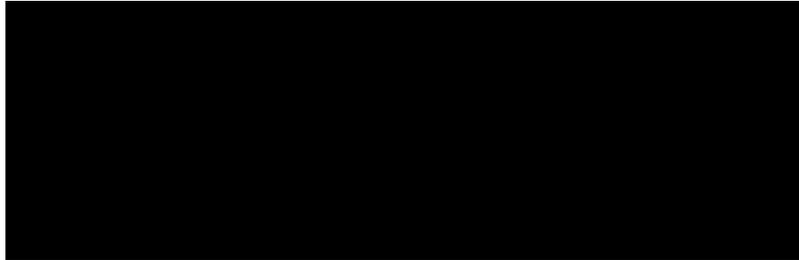
Ing. Juan Audberto Vargas López

#### **I.7.2 Registro Federal de Contribuyentes o CURP**

Lo testado corresponde al RFC, domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).



### I.7.3 Dirección del responsable técnico del estudio



### I.7.4 Datos de inscripción en el Registro de la persona que haya formulado el documento en materia forestal y, en su caso, del responsable de dirigir la ejecución del cambio de uso de suelo

Registro Nacional Forestal: Libro Oaxaca, tipo UI, Volumen 2 N° 16

Cedula Profesional: 2529874

Lo testado corresponde al RFC, domicilio, teléfono y correo electrónico, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).

# CAPITULO II

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

### II.1 Información general del proyecto.

El proyecto: **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, se ubica en el estado de Oaxaca, específicamente en el municipio de Santa Cruz Mixtepec. El proyecto se desarrollará en tres etapas (Preparación del Sitio, Operación-Mantenimiento y Abandono del Sitio) y tiene como objetivo principal la extracción de material pétreo (material en greña) en el banco de material propuesto el cual comprende una superficie de 930.68 m<sup>2</sup>, con un volumen aprovechar anual de 1,408.88 m<sup>3</sup> y una inversión de \$ 1,455,049.36 (Un millón cuatrocientos cincuenta y cinco mil cuarenta y nueve pesos 00/36 M.N), dentro de este monto se contempla los costos necesarios para aplicar las medidas de mitigación.

El presente proyecto tiene contemplado ofertar algunas materias primas que demanda la industria de la construcción, lo que vendría a favorecer económicamente a las empresas constructoras y a los particulares en la zona, tomando como base la oferta-demanda; así como la generación de empleos como factor que contribuirá al arraigo de las familias de los trabajadores.

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

El proyecto que se pretende ejecutar consiste en la extracción de arena, grava y piedra en greña, en una franja del cauce del río Santa Cruz, específicamente en el paraje conocido como las Trancas propiedad del Sr. Ponciano Antonio Martínez, bajo los términos y condiciones de la Comisión Nacional del Agua.

Los elementos ambientales que serán aprovechados, durante las actividades de este proyecto, serán única y exclusivamente los materiales pétreos (arena, grava y piedra); por lo que queda descartado cualquier otro tipo de aprovechamiento en el sitio. Los productos pétreos a obtener serán destinados a la venta al público y construcción de obra civil.

De acuerdo al tipo de actividad de extracción y de acuerdo a los lineamientos establecidos en el marco legal aplicable, se pretende llevar a cabo diferentes estrategias para lograr mantener la estabilidad del resto de los elementos ambientales que ocurren en el sitio del proyecto, tales como la vegetación de los alrededores y fauna silvestre, principalmente.

Estas y otras estrategias a implementar son descritas en el capítulo de medidas de prevención y mitigación de impactos ambientales. La extracción de arena, grava y piedra en greña, se llevará a cabo mediante la utilización de una retroexcavadora y un camión de volteo.

Este proyecto pretende beneficiar directamente la condición económica del promovente, así como la reactivación económica de la localidad a través de la generación de empleo, y el beneficio indirecto de la economía regional y nacional en lo que respecta al desarrollo comercial de la industria extractiva y sus principales ramas, tales como la mercantil y la industria de la construcción, por mencionar algunas.

### **II.1.2 Selección del Sitio.**

Para la selección del sitio se consideraron los siguientes criterios:

a) Criterio ambiental.

El banco se encuentra fuera de áreas de conservación y preservación, de regiones de refugio de vida silvestre, áreas verdes o boscosas, áreas arqueológicas; el sitio seleccionado para el

aprovechamiento de materiales pétreos esta desprovisto de vegetación, presenta un tipo de suelo denominado Vertisol, los cuales se desarrollan sobre materiales de alteración procedentes de un amplio abanico de rocas, entre ellos destacan los depósitos de carácter eólico. Aluvial o coluvial, no se afectará el estrato arbóreo que se encuentra aledaño a este, pues el proyecto es muy puntual y no implica desarrollo de actividades que generen impactos significativos a los recursos naturales, por lo cual no existe algún impedimento ambiental para desarrollar el proyecto,

b) Criterio técnico.

No fue necesario la selección del banco, ya que se trabajará en un banco ya existente, dicho banco presenta la mejor característica para la extracción de los materiales pétreos, por la disponibilidad y la accesibilidad que se tiene para transportarlo y almacenarlo. El banco se encuentra en un promedio no mayor a 360 metros del derecho de vía de la carretera federal 131 Oaxaca- Puerto Escondido, aunado a esto se cuentan con un camino de acceso al banco de material en buenas condiciones porque es utilizado como sacacosecha.

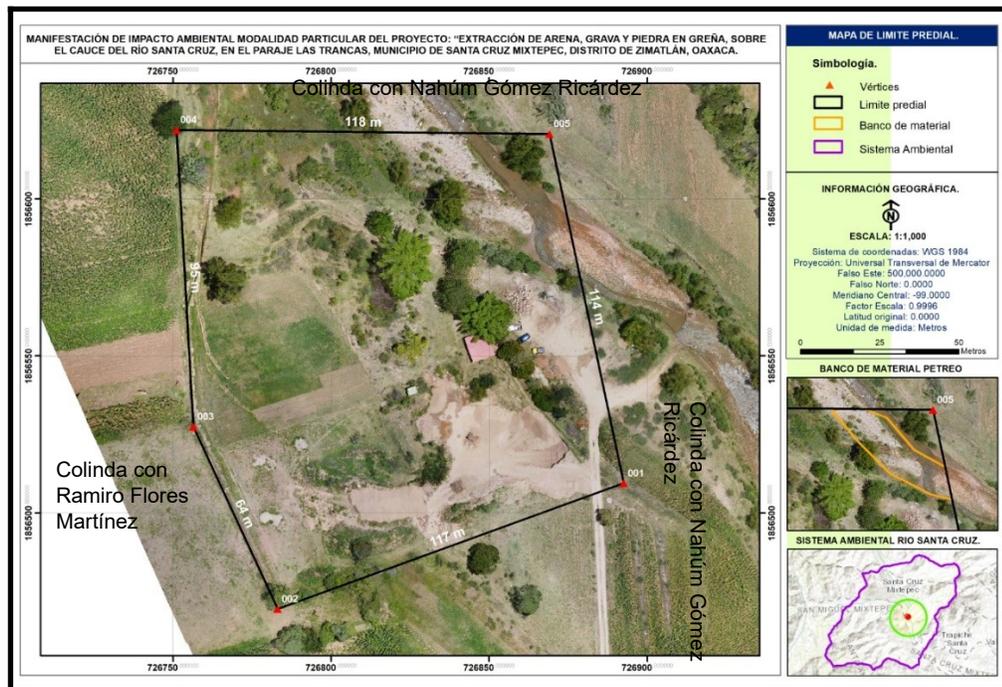
c) Criterio socioeconómico.

La implementación del proyecto en el “Rio Santa Cruz”, da una alternativa productiva que generara ingresos económicos, al cubrir la demanda de materiales pétreos para el ramo de la construcción en la región, generando un desarrollo económico local y regional.

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

El banco de material pétreo propuesto para la extracción de arena, grava y piedra en greña, se localiza en el municipio de Santa Cruz Mixtepec, el cual pertenece al distrito de Zimatlán, específicamente en el Paraje Las Trancas. Se ubica en las coordenadas 16°47' latitud norte, 96°53' longitud oeste, a una altitud de 1,560 metros sobre el nivel del mar.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.



Mapa 5. Ubicación física del proyecto

**II.1.4** Colinda con Arcelia Gómez Alcázar **Inversión requerida.**

La inversión Colinda con Nahúm Gómez Ricárdez requerida para el desarrollo del proyecto; “**Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca**”, será de **\$ 1,455,049.36 (Un Millón Cuatrocientos Cincuenta y Cinco Mil Cuarenta y Nueve pesos 36/100 MN)**, dentro de este monto se contemplan los costos necesarios para aplicar las medidas de compensación.

II.1.4.1 Costos necesarios para aplicar las medidas de prevención y mitigación.

Los costos de aplicación de las medidas de prevención y mitigación serán de **\$60,000.00** anuales y un costo total de **\$300,00.00** por el periodo que dure la concesión que será por 5 años.

**II.1.5 Dimensiones del proyecto**

A. Superficie total del polígono del proyecto (m<sup>2</sup>)

El área total del predio es de 16,646.40 m<sup>2</sup> representando 1.6 Has, de las cuáles el banco de extracción de material pétreo, abarca una superficie de 930.68 m<sup>2</sup>, misma que se ubica fuera del cauce del río Santa Cruz

B. Superficie a afectar (m<sup>2</sup>) con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto, por tipo de comunidad vegetal existente en el predio (selva, bosque, matorral, etc). Indicar, para cada caso su relación (en porcentaje), respecto a la superficie total del proyecto.

La superficie concesionada para la extracción de material pétreo presenta solamente terrenos de agricultura, pastizal natural y algunos árboles aislados y vegetación arbustiva, por lo que existen los rebajes y tajos abandonados en los que la cobertura vegetal no es representativa.

C. Superficie (m<sup>2</sup>) para obras permanentes

La superficie requerida para las obras principales y auxiliares se presentan en el siguiente cuadro con su respectivo porcentaje en relación a la superficie total.

**Tabla 4.** Dimensiones del proyecto

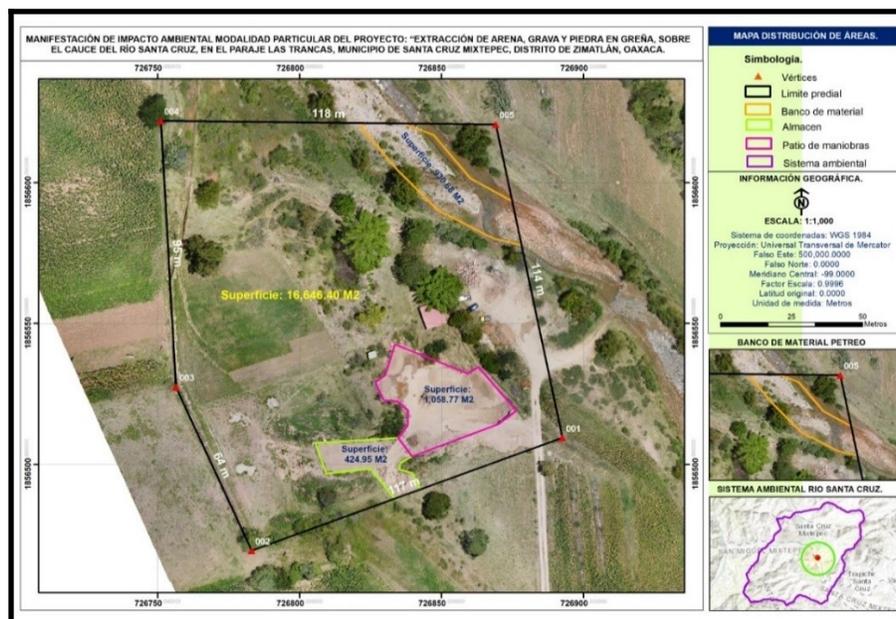
Concepto	Sup (m <sup>2</sup> )	Sup (Ha)	%
<b>Área total del predio</b>	<b>16,646.40</b>	<b>1.66464</b>	<b>100</b>
Área del proyecto	930.68	0.093068	5.591
Área de almacenamiento	424.95	0.042495	2.553
Área del patio de maniobras	1,058.78	0.105878	6.360
Área de la letrina ecológica	9.49	0.000949	0.057
Área de bodega	73.34	0.007334	0.441
Área considerada como zona de amortiguamiento	12,241.38	1.224138	73.538
Área de protección de márgenes	1471.69	0.147169	8.841
Área de protección de márgenes	436.09	0.043609	2.620

**Cabe mencionar que todas las áreas presentadas en la tabla anterior, ya existen por lo cual solamente se mencionan su superficie, no será necesaria la construcción de las mismas.**

**Tabla 5.** Coordenadas UTM del polígono del predio.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en Greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726869.106	1856620.633	16,646.40	1524	WGS84	14	Q
2	726892.587	1856509.411					
3	726783.071	1856469.381					
4	726756.428	1856527.433					
5	726751.042	1856621.913					



**Mapa 6.** Localización de las áreas que contempla el proyecto

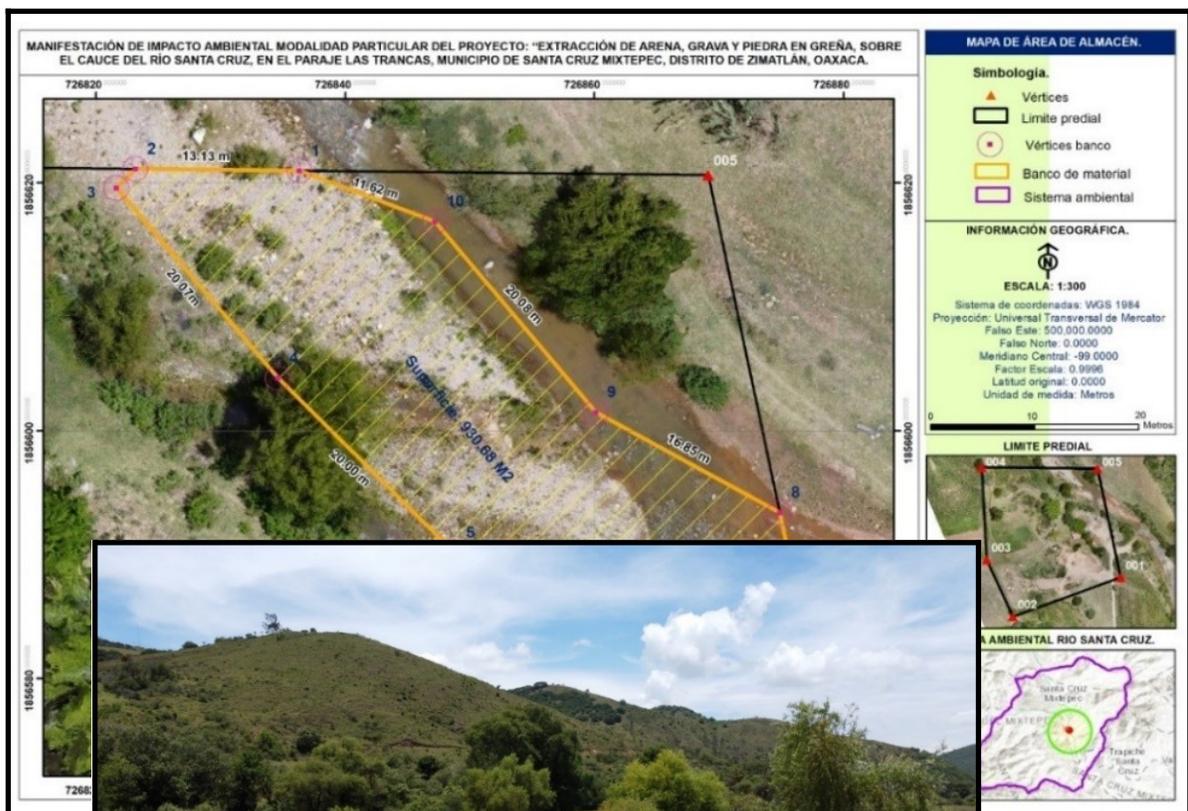


**Foto 7.** Polígono del predio total

**Tabla 6.** Coordenadas UTM del polígono del banco

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en Greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726847.202	1856616.882	930.68	1524	WGS84	14	Q
2	726860.093	1856601.489		1524	WGS84	14	Q
3	726874.859	1856593.371		1524	WGS84	14	Q
4	726878.162	1856577.740		1524	WGS84	14	Q
5	726868.245	1856580.143		1524	WGS84	14	Q
6	726848.751	1856590.147		1524	WGS84	14	Q
7	726834.580	1856604.260		1524	WGS84	14	Q
8	726821.633	1856619.598		1524	WGS84	14	Q
9	726823.167	1856621.131		1524	WGS84	14	Q
10	726836.331	1856620.989		1524	WGS84	14	Q



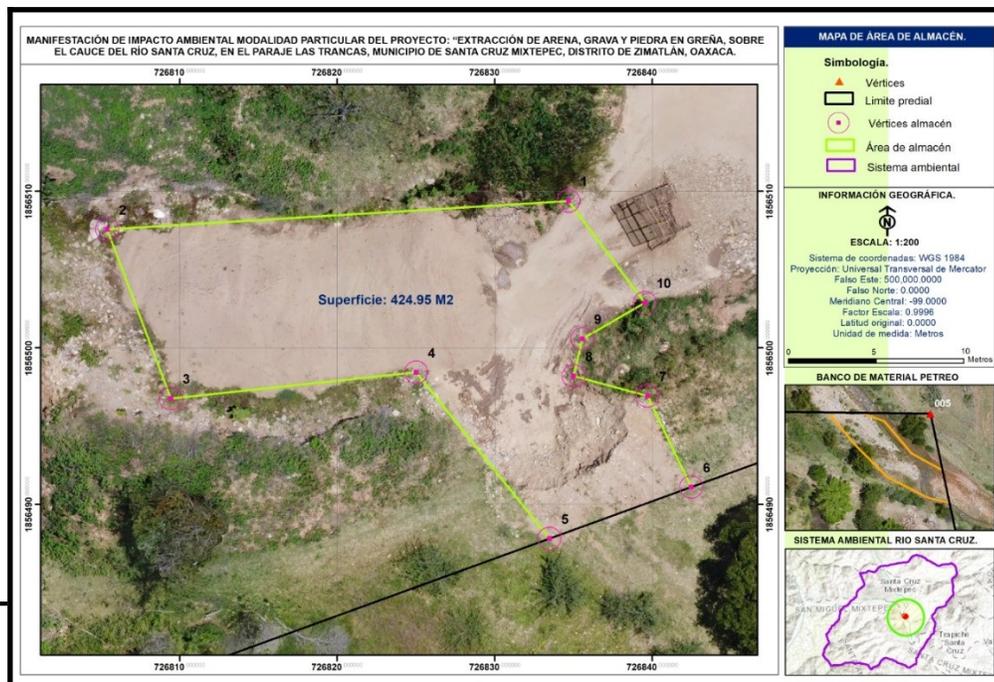
Mapa 7. banco realizará

Ubicación de donde se la extracción

**Foto 8.** Banco de extracción de productos pétreos

**Tabla 7.** Coordenadas UTM del polígono del almacenamiento de productos pétreos.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726834.688	1856509.381	424.95	1524	WGS84	14	Q
2	726839.530	1856502.872		1524	WGS84	14	Q
3	726835.561	1856500.570		1524	WGS84	14	Q
4	726835.006	1856498.189		1524	WGS84	14	Q
5	726839.689	1856496.919		1524	WGS84	14	Q
6	726842.472	1856491.093		1524	WGS84	14	Q
7	726833.484	1856487.808		1524	WGS84	14	Q
8	726825.004	1856498.427		1524	WGS84	14	Q
9	726809.447	1856496.760		1524	WGS84	14	Q
10	726805.399	1856507.555		1524	WGS84	14	Q



**Mapa 8.** Ubicación del área de almacenamiento de los productos pétreos

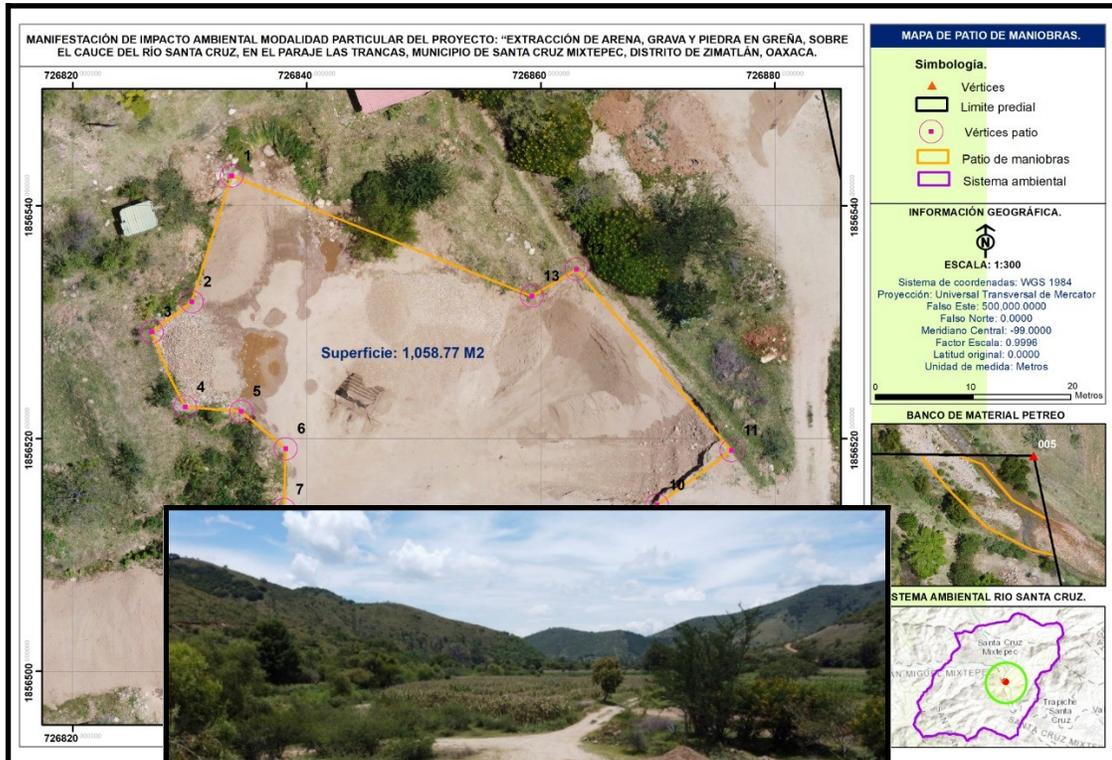


**Foto 9.** Área que será considerada para almacenamiento del material pétreo

**Tabla 8.** Coordenadas UTM del polígono del patio de maniobras

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en Greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726863.025	1856534.542	1,058.77	1524	WGS84	14	Q
2	726876.280	1856518.975		1524	WGS84	14	Q
3	726869.930	1856514.279		1524	WGS84	14	Q
4	726839.530	1856502.872		1524	WGS84	14	Q
5	726834.688	1856509.381		1524	WGS84	14	Q
6	726838.047	1856513.894		1524	WGS84	14	Q
7	726838.189	1856519.117		1524	WGS84	14	Q
8	726834.371	1856522.319		1524	WGS84	14	Q
9	726829.608	1856522.716		1524	WGS84	14	Q
10	726828.179	1856525.494		1524	WGS84	14	Q
11	726826.751	1856529.145		1524	WGS84	14	Q
12	726830.156	1856531.742		1524	WGS84	14	Q
13	726833.577	1856542.559		1524	WGS84	14	Q
14	726859.215	1856532.241		WGS84	14	Q	



Mapa 9. de maniobras

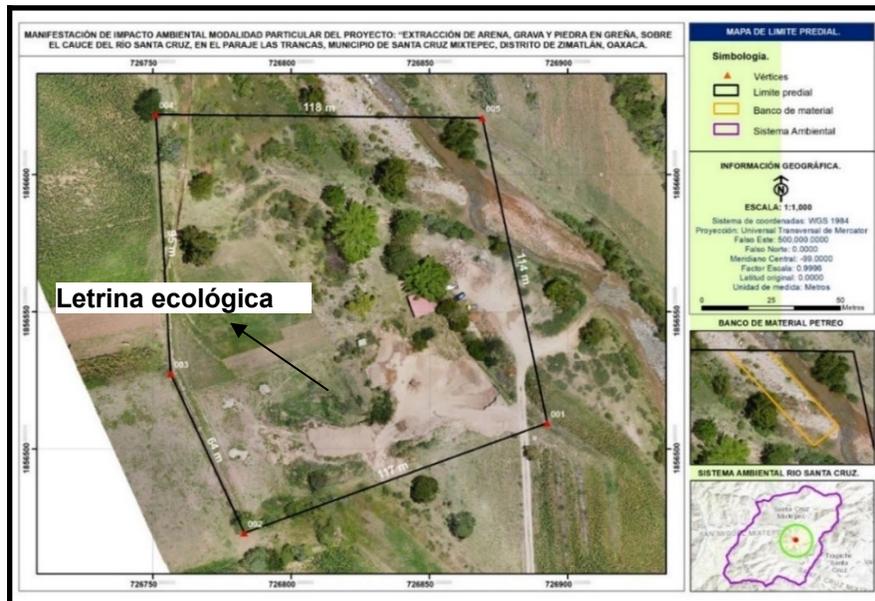


Ubicación del patio

**Foto 10.** Área considerada como patio de maniobras

**Tabla 9.** Coordenadas UTM de la letrina ecológica

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726826.847	1856540.764	9.49	1524	WGS84	14	Q
2	726827.697	1856538.217		1524	WGS84	14	Q
3	726824.320	1856537.052		1524	WGS84	14	Q
4	726823.549	1856539.639		1524	WGS84	14	Q



**Mapa 10.** Ubicación de la letrina ecológica

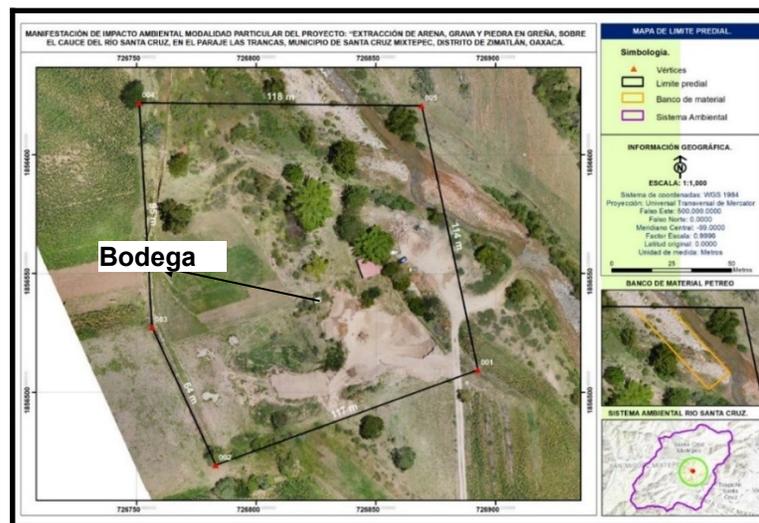
“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.



Foto 11. Letrina ecológica y la bodega existente dentro del predio

Tabla 10. Coordenadas UTM de la bodega

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726849.223	1856558.324	73.34	1524	WGS84	14	Q
2	726852.319	1856549.950		1524	WGS84	14	Q
3	726844.580	1856547.171		1524	WGS84	14	Q
4	726841.563	1856555.704		1524	WGS84	14	Q



Mapa 11. bodega u otro uso

Ubicación de la

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.



**Foto 12 y 13.** La letrina ecológica y la bodega ya existente dentro del predio

**Tabla 11.** Coordenadas UTM del área de protección de cauces polígono 1

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726823.167	1856621.131	1,471.69	1524	WGS84	14	Q
2	726821.633	1856619.598		1524	WGS84	14	Q
3	726848.751	1856590.147		1524	WGS84	14	Q
4	726868.245	1856580.143		1524	WGS84	14	Q
5	726878.162	1856577.740		1524	WGS84	14	Q
6	726880.953	1856564.516		1524	WGS84	14	Q
7	726873.896	1856568.713		1524	WGS84	14	Q
8	726836.721	1856579.457		1524	WGS84	14	Q
9	726819.457	1856589.477		1524	WGS84	14	Q
10	726793.385	1856621.454		1524	WGS84	14	Q

**Tabla 12.** Coordenadas UTM del área de protección de cauces polígono 2

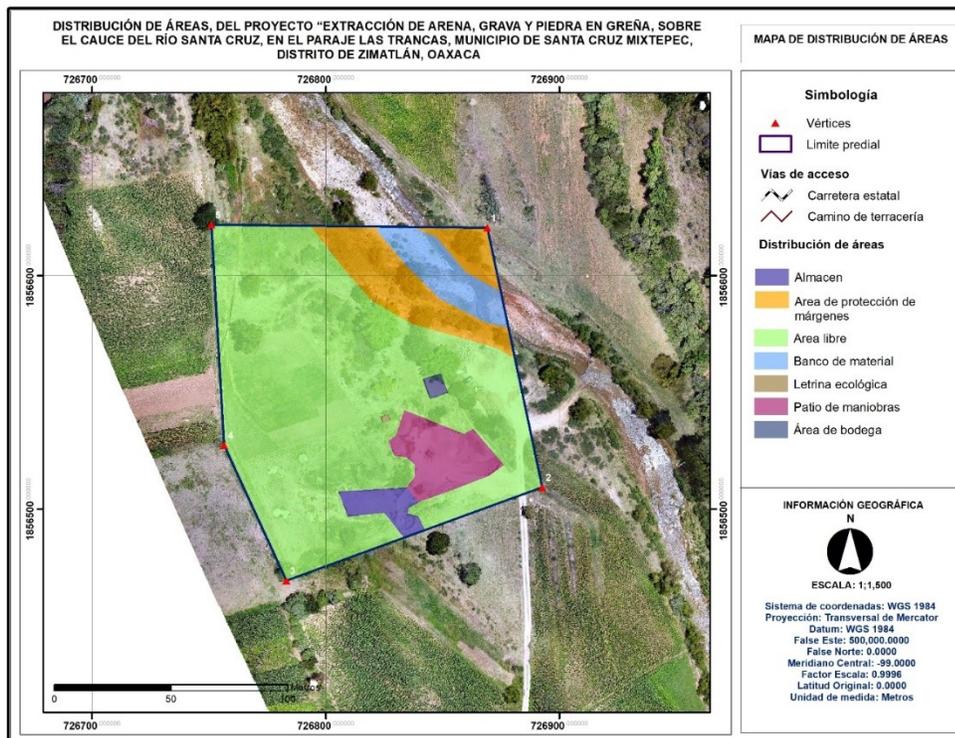
VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726869.106	1856620.633	436.09	1524	WGS84	14	Q
2	726874.859	1856593.371		WGS84	14	Q	
3	726860.093	1856601.489		WGS84	14	Q	
4	726847.202	1856616.882		WGS84	14	Q	
5	726836.331	1856620.989		WGS84	14	Q	

**Tabla 13.** Coordenadas UTM del área libre de Infraestructura (Amortiguamiento)

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
1	726793.385	1856621.454	12,241.38	1524	WGS84	14	Q
2	726819.457	1856589.477		1524	WGS84	14	Q
3	726836.721	1856579.457		1524	WGS84	14	Q
4	726873.896	1856568.713		1524	WGS84	14	Q
5	726880.953	1856564.516		1524	WGS84	14	Q
6	726892.587	1856509.411		1524	WGS84	14	Q
7	726842.472	1856491.093		1524	WGS84	14	Q
8	726839.689	1856496.919		1524	WGS84	14	Q
9	726835.006	1856498.189		1524	WGS84	14	Q
10	726835.561	1856500.570		1524	WGS84	14	Q
11	726839.530	1856502.872		1524	WGS84	14	Q
12	726869.930	1856514.279		1524	WGS84	14	Q
13	726876.280	1856518.975		1524	WGS84	14	Q
14	726863.025	1856534.542		1524	WGS84	14	Q
15	726859.215	1856532.241		1524	WGS84	14	Q
16	726833.577	1856542.559		1524	WGS84	14	Q
17	726830.156	1856531.742		1524	WGS84	14	Q
18	726826.751	1856529.145		1524	WGS84	14	Q
19	726828.179	1856525.494		1524	WGS84	14	Q
20	726829.608	1856522.716		1524	WGS84	14	Q
21	726834.371	1856522.319		1524	WGS84	14	Q
22	726838.189	1856519.117		1524	WGS84	14	Q
23	726838.047	1856513.894		1524	WGS84	14	Q

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en Gréna, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

VÉRTICE	COORDENADAS UTM		SUPERFICIE (m <sup>2</sup> )	A.S.N.M	DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y					
24	726834.688	1856509.381		1524	WGS84	14	Q
25	726805.399	1856507.555		1524	WGS84	14	Q
26	726809.447	1856496.760		1524	WGS84	14	Q
27	726825.004	1856498.427		1524	WGS84	14	Q
28	726833.484	1856487.808		1524	WGS84	14	Q
29	726783.071	1856469.381		1524	WGS84	14	Q
30	726756.428	1856527.433		1524	WGS84	14	Q
31	726751.042	1856621.913		1524	WGS84	14	Q
32	726849.223	1856558.324		1524	WGS84	14	Q
33	726852.319	1856549.950		1524	WGS84	14	Q
34	726844.580	1856547.171		1524	WGS84	14	Q
35	726841.563	1856555.704		1524	WGS84	14	Q
36	726826.847	1856540.764		1524	WGS84	14	Q
37	726827.697	1856538.217		1524	WGS84	14	Q
38	726824.320	1856537.052		1524	WGS84	14	Q
39	726823.549	1856539.639		1524	WGS84	14	Q



**Mapa 12. Distribución de áreas**

### **Tipología de los poligonales del proyecto.**

**Límite del Predio:** Representa los límites del predio de acuerdo a la documentación legal.

**Banco de material:** Es la superficie propuesta para la extracción de material pétreo.

**Área de almacenamiento (Almacén):** Es un terreno desprovisto de vegetación destinado para la disposición temporal del material pétreo una vez extraído-

**Patio de maniobras:** Es un terreno desprovisto de vegetación destinado para la clasificación de material pétreo y carga y transporte del mismo.

**Bodega:** Este es un espacio destinado para guardar herramientas e implementos que se van a utilizar el proyecto.

**Letrina ecológica:** Es un espacio, fuera de la vivienda en un cubículo al efecto, destinado a defecar, y la cual no está conectada a ninguna red de saneamiento.

**Área de protección de cauce:** Es un área que solicita la CONAGUA como protección a las márgenes, a partir del Namu es de 2.5 m.

**Área libre de infraestructura (Amortiguamiento):** Son franjas de vegetación incorporadas al paisaje para influenciar los procesos ecológicos y proveernos una variedad de bienes y servicios.

#### II.1.5.1 Superficie a afectar con respecto a la cobertura vegetal del área del proyecto.

El proyecto no afectara cobertura vegetal, el banco propuesto para la extracción de material pétreo está desprovisto de vegetación.



**Foto 14.** Todas las áreas contempladas en el proyecto no afectarán la cobertura vegetal

#### II.1.5.2 Superficie para obras permanentes.

El proyecto no considera la construcción de obras permanentes en el banco de material propuesto para su extracción.

#### II.1.6 Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.

##### II.1.6.1 Uso actual del suelo.

En el área de influencia del proyecto y zonas aledañas al cauce del Río Santa Cruz, el principal uso que se da al suelo es el de agricultura de riego, de temporal y asentamientos humanos.

Para la realización del proyecto **“Extracción de arena, grava y piedra (Material en greña), sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas”**, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca, **NO SE REQUIERE EL CAMBIO DE USO DE SUELO.**



Foto 15 y 18. Terrenos agrícolas aledaños al área del proyecto.

Algunos usos del suelo que se encuentre en áreas aledañas al proyecto son:

**Uso agrícola:** Son áreas ubicadas al margen del Río Santa Cruz, estas áreas de vocación agrícola son de auto consumo en el cual se siembra los cultivos tradicionales como lo son maíz y frijol

**Asentamientos humanos:** Son áreas urbanas que se distribuye paralelamente al margen del Río Santa Cruz, la localidad que interactúan con la ejecución del proyecto es Santa Cruz Mixtepec, estos asentamientos humanos tienen un rango poblacional de 30 a 152 habitantes y una cercanía entre asentamientos de 2 a 5 km. Dentro del área del proyecto, no se encuentran asentamientos humanos

**Pastizal natural:** Se caracteriza por su vegetación predominantemente gramínea, como pastos y zacates.

**Terrenos forestales:** Caracterizados por tener una cobertura de copa de entre veinte y > al cincuenta por ciento o una altura promedio de los árboles dominantes menor de dieciséis metros, Estos terrenos se presentan en las partes altas del Sistema Ambiental y están compuestas por un tipo de vegetación de Bosque de encino con vegetación secundaria, el cual no será afectado durante la ejecución del proyecto.



**Foto 19.** En

áreas

lejanas del proyecto se encuentran cerros con bosque de encino con vegetación secundaria

### II.1.6.2 Uso de los cuerpos de agua.

El uso actual del cauce del Río Santa Cruz en la zona del proyecto es para banco de materiales, extrayéndose del mismo material pétreo en greña (arena, grava y piedra) con fines comerciales.



Foto 20. Uso del cuerpo de agua.

### II.1.6.3 Cambio de uso de suelo.

Para la realización del proyecto **“Extracción de arena, grava y piedra (Material en greña), sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas”**, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca, **NO SE REQUIERE EL CAMBIO DE USO DE SUELO.**

### II.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El sitio del proyecto se encuentra a 2 Km del municipio de Santa Cruz Mixtepec, la cual cuenta con todos los servicios públicos básicos necesarios para la operación del proyecto.

El acceso para llegar al municipio de Santa Cruz Mixtepec, es a través de la carretera que comunica Oaxaca-Puerto Escondido y pasando el distrito de Zimatlán a la altura del kilómetro 35 se encuentra la desviación que conduce a la comunidad de Santa Cruz Mixtepec en una distancia de 7 kilómetros de carretera pavimentada pasando antes por la localidad de San Pedro el Rincón perteneciente al municipio de Santa Ana Tlapacoyan, el recorrido desde la ciudad de Oaxaca a la cabecera municipal de Santa Cruz Mixtepec es de una hora y media aproximadamente y la distancia es de 52 kilómetros.

El municipio de Santa Cruz Mixtepec se encuentra al suroeste de la cabecera de distrito que es Zimatlán de Álvarez y a una distancia de 23 kilómetros, los municipios colindantes son al norte con el municipio San Bernardo Mixtepec, al sur con San Miguel Mixtepec, al oriente con Zimatlán de Álvarez, al poniente con el municipio de Zimatlán de Álvarez.

#### II.1.7.1 Disposición de servicios en el área urbana y en el proyecto

En la siguiente tabla, se presentan los servicios que existen dentro del municipio de Santa Cruz Mixtepec, también se mencionan que dentro del área del proyecto **NO SE HACE NECESARIO** contar con estos servicios.

**Tabla 14.** Servicios existentes en el medio urbano y no requeridos en el área del proyecto

Servicios existentes	Disposición de Servicios		Requerimiento de Servicios
	En el área urbana	En el Proyecto	
Energía eléctrica.	✓	x	El proyecto no requiere del uso de energía eléctrica para su funcionamiento.
Agua potable.	✓	x	Para la realización del proyecto no se requerirá de agua, sin embargo, solo se utilizará agua para el consumo de los trabajadores, para lo cual se comprarán 5 garrafones de 20 lts por semana en las tiendas del municipio y serán acopiadas en el área destinada para bodega.
Drenaje.	✓	x	Se dispone de Fosa séptica o tanque séptico (biodigestor) en las viviendas, sin embargo, en el banco de extracción existe una letrina ecológica construida con tabicón y lamina.
Sitios de disposición final de residuos (basurero municipal)	✓	x	Los residuos sólidos (basura) generados en el área del proyecto, se almacenarán en tambos de 200 Lts, se clasificarán por residuos orgánicos e inorgánicos y se disposición final será en el basurero municipal cada que se llene el recipiente, con lo que respecta a residuos peligrosos el proyecto no considera la generación de los mismos.
Vías de acceso	✓	✓	Se dispone de un camino primario que conduce al municipio de Santa Cruz Mixtepec y se cuenta con un camino cosechero de terracería que conduce al banco de material. No será necesario la construcción de nuevos caminos o brechas.
Gasolineras	✓	x	El suministro de combustible y lubricantes necesarios para funcionamiento de la maquinaria, se realizará en las estaciones de servicio de Zimatlán, no será necesario el almacenamiento de estos combustibles en el área del proyecto.
Líneas telefónicas	✓	x	Para el desarrollo del proyecto no requiere de servicio telefónico

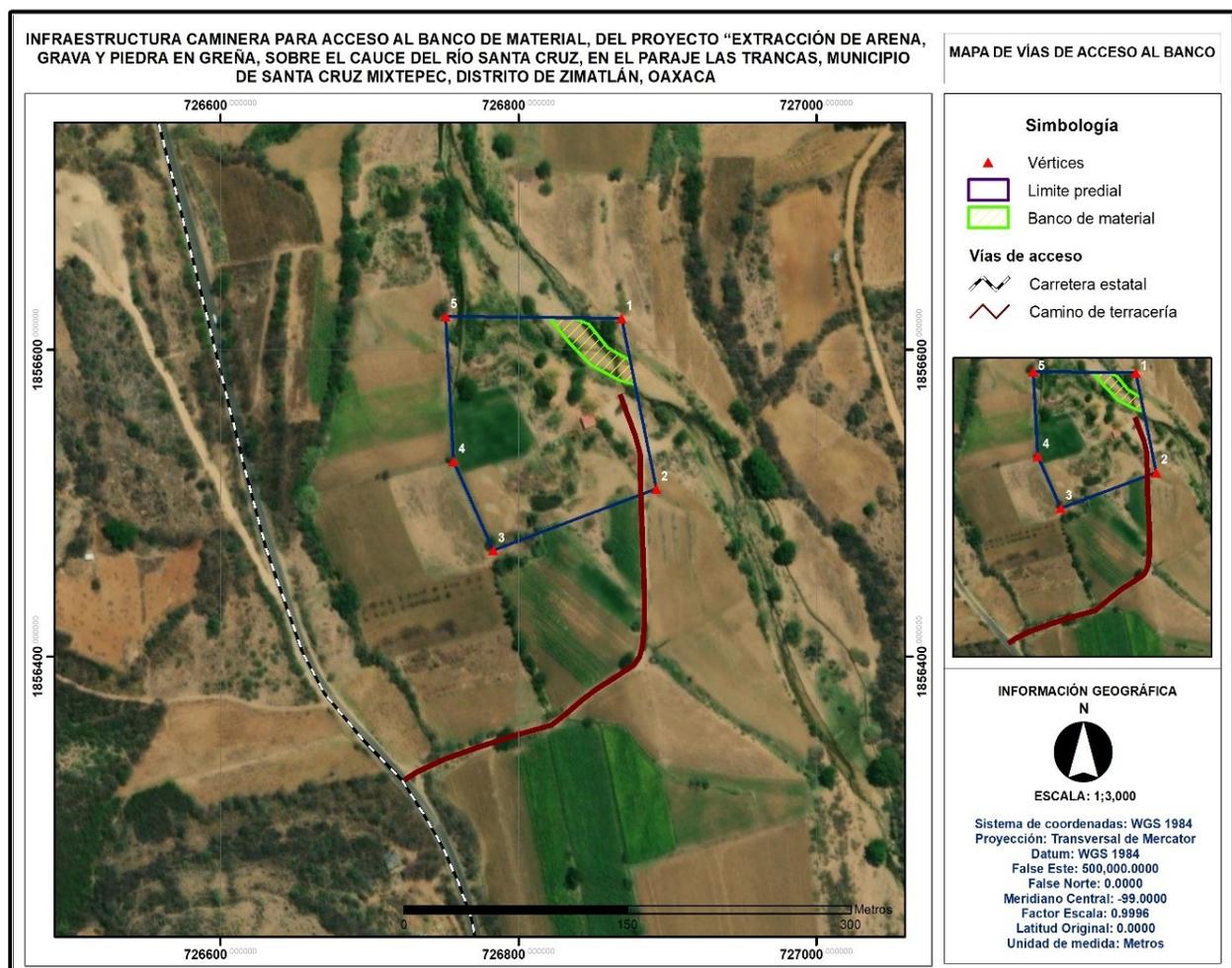
“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Para tener acceso al predio y al banco de material pétreo propuesto para extracción no es necesario la apertura de caminos, se cuenta con una red de caminos primarios y secundarios

El camino secundario que conduce al banco de material propuesto tiene las siguientes dimensiones

**Tabla 15.** Dimensiones del camino

<b>Administración</b>	Municipal
<b>Orden</b>	Secundario
<b>Tipo</b>	Terracería
<b>Longitud (m)</b>	355.335
<b>Ancho (m)</b>	4
<b>Superficie m<sup>2</sup></b>	1,421.34
<b>Superficie Ha</b>	0.1421



**Mapa 13.** Vías de acceso al Banco de Extracción

El camino de acceso está delimitado de acuerdo a las siguientes coordenadas a cada 10 metros.

**Tabla 16.** Coordenadas de la brecha que conduce al área de extracción

VÉRTIC E	COORDENADAS UTM		DATUM	ZONA	BANDA
	POINT_X	POINT_Y			
1	726722.314	1856318.537	WGS84	14	Q
2	726730.654	1856324.054	WGS84	14	Q
3	726739.716	1856328.274	WGS84	14	Q
4	726748.803	1856332.447	WGS84	14	Q
5	726758.224	1856335.785	WGS84	14	Q
6	726767.692	1856339.004	WGS84	14	Q
7	726777.206	1856342.079	WGS84	14	Q
8	726786.740	1856345.097	WGS84	14	Q
9	726796.277	1856348.105	WGS84	14	Q
10	726805.934	1856350.700	WGS84	14	Q
11	726815.591	1856353.296	WGS84	14	Q
12	726824.715	1856356.968	WGS84	14	Q
13	726832.597	1856363.120	WGS84	14	Q
14	726840.271	1856369.532	WGS84	14	Q
15	726848.173	1856375.655	WGS84	14	Q
16	726856.441	1856381.263	WGS84	14	Q
17	726864.952	1856386.513	WGS84	14	Q
18	726873.341	1856391.956	WGS84	14	Q
19	726880.536	1856398.671	WGS84	14	Q
20	726883.353	1856408.148	WGS84	14	Q
21	726884.370	1856418.095	WGS84	14	Q
22	726884.490	1856428.090	WGS84	14	Q
23	726884.501	1856438.090	WGS84	14	Q
24	726884.351	1856448.087	WGS84	14	Q
25	726883.968	1856458.080	WGS84	14	Q
26	726883.586	1856468.072	WGS84	14	Q
27	726883.203	1856478.065	WGS84	14	Q
28	726882.820	1856488.058	WGS84	14	Q
29	726882.445	1856498.051	WGS84	14	Q
30	726882.075	1856508.044	WGS84	14	Q
31	726881.788	1856518.039	WGS84	14	Q
32	726881.607	1856528.038	WGS84	14	Q
33	726880.046	1856537.845	WGS84	14	Q
34	726877.144	1856547.400	WGS84	14	Q
35	726873.556	1856556.734	WGS84	14	Q
36	726870.021	1856566.089	WGS84	14	Q
37	726868.142	1856571.082	WGS84	14	Q

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.



Foto 21-25. Brecha existente en buenas condiciones hasta el Banco de Extracción,

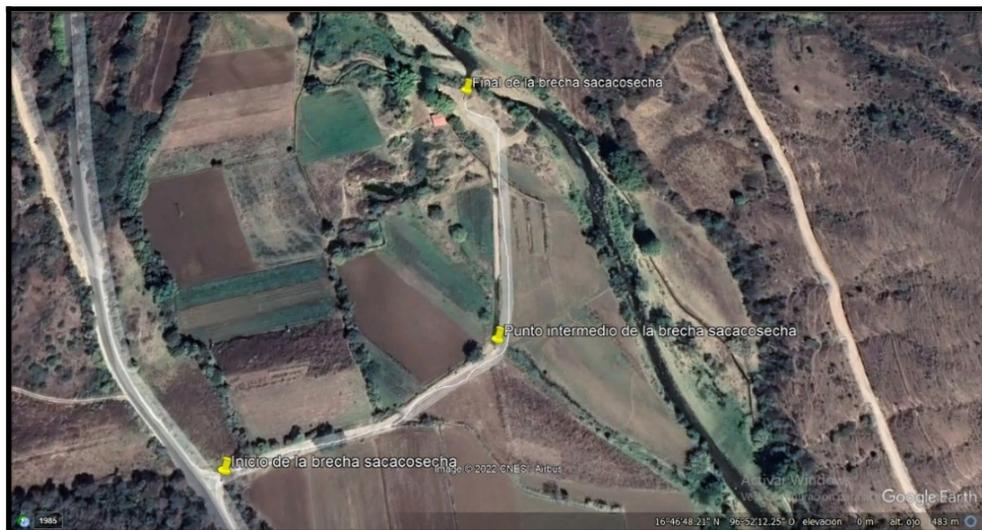


Imagen 2. Camino de acceso hacia el área del proyecto

## II.2 Características particulares del proyecto.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo sobre el lecho del “**Río Santa Cruz**”, en una superficie de **930.68 m<sup>2</sup>**, superficie que corresponde al único banco de extracción de material pétreo, que se considera en el proyecto. Para el desarrollo del proyecto no se considera la realización de obras principales asociadas y/o provisionales en cada una de las etapas. La principal actividad consiste en la extracción de material pétreo, para su carga, traslado y almacenamiento, se requerirá de maquinaria pesada como una Retroexcavadora y un volteo de 6 m<sup>3</sup>, la disposición final del material extraído será en un terreno desprovisto de vegetación en el cual se almacenará para su posterior comercialización. Durante las diferentes etapas de desarrollo del proyecto no se afectarán a la flora y fauna **ni se realizará cambio de uso de suelo**.

### II.2.1 Calendario de actividades.

Las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto presentan un comportamiento cíclico, debido a la naturaleza del proyecto, por lo cual el programa general de trabajo se realizará anualmente por el periodo que dure la concesión, esto debido a que el arrastre y acumulación de sedimentos, es un comportamiento natural que se da en la temporada de lluvias, por lo que se prevé suspender actividades de extracción de material pétreo durante los meses de junio a septiembre.

**Tabla 17.** Cronograma de actividades

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Delimitación del área de trabajo	X											
Limpieza de las áreas	X	X	X	X	X	Periodo de lluvias				X	X	X
Retiro de la vegetación (Arbustiva y herbácea)	Se dará paulatinamente conforme se avance en la extracción											
Excavación de material pétreo	X	X	X	X	X	Periodo de lluvias				X	X	X
Extracción de material pétreo	X	X	X	X	X	Periodo de lluvias				X	X	X
Selección del material pétreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Almacenamiento del material pétreo de acuerdo a sus características	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Carga y transporte del material pétreo	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Comercialización	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Continúa tabla 17

ACTIVIDADES	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mantenimiento preventivo a maquinaria y equipo						X	X	X	X			
Supervisión de las actividades realizadas	X	X	X	X	X					X	X	X
Informes a CONAGUA y a SEMARNAT												X

### Políticas de crecimiento a futuro

No se contempla crecimiento a futuro ya que esto depende principalmente de la disponibilidad del material y de lo rápido de su “recarga” y de que la industria de la construcción demande el producto.

Sin embargo, cualquier cambio en el proyecto se dará a conocer en su momento a las autoridades correspondientes (SEMARNAT y PROFEPA), la ampliación de la actividad y/o la continuidad o bien clausura del mismo.

### II.2.2 Programa de Trabajo

Dentro del programa de trabajo, se presentan las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto, las cuáles presentan un comportamiento cíclico. Debido a la naturaleza del proyecto es necesario que el programa general de trabajo se realice anualmente por el periodo que dure la concesión, esto debido a que el arrastre y acumulación de sedimentos es un comportamiento natural que se da en la temporada de lluvias, por lo que se prevé suspender actividades de extracción de material pétreo durante los meses de junio a septiembre.

Las diferentes etapas y actividades que contemplan el proyecto son: **La Preparación del sitio**, es una etapa en donde se realizará la preparación de cada una de las áreas existentes, se removerá la escasa vegetación secundaria presente, la etapa de **Operación y Mantenimiento**, esta es la etapa más importante, ya que en ella se ejecutará la extracción de material pétreo. La actividad es continua, mientras exista demanda del producto o las existencias almacenadas sean bajas. Estas labores se llevarán a cabo en un horario de 7 am a 5 pm durante la época de extracción; y la etapa de **Abandono del sitio** se realizará durante el último año de Operación y Mantenimiento. A continuación, se presentan el programa general de trabajo

**Tabla 18.** Programa de trabajo anual durante los 5 años que dure la concesión.

ETAPAS	ACTIVIDADES		AÑO 1				AÑO 2				AÑO 3				AÑO 4				AÑO 5			
			T 1	T 2	T 3	T 4																
PREPARACIÓN DEL SITIO	Contratación de personal operativo	1	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Nivelación y compactación del camino de acceso al banco de material	2				X			X			X				X						X
	Delimitación de las áreas de trabajo	3	X				X			X			X					X				
	Remoción de vegetación (Arbustiva y herbácea)	4	X				X			X			X					X				
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO	Excavación del material pétreo	5	X				X			X			X				X				X	
	Extracción del material pétreo	6	X	X		X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X		X	X
	Almacenamiento de material pétreo (Arena, Grava y Piedra)	7	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Selección de material pétreo (Arena, Grava y Piedra)	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Carga y transporte del material pétreo	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Comercialización	10	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Mantenimiento de maquinaria y equipo	11		X				X			X				X					X		
	Mantenimiento de camino	12				X			X			X				X				X		X
ABANDONO DEL SITIO	Nivelación del banco de material	13		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	Restauración de áreas	14		X		X		X		X		X		X		X		X		X		X
	Vigilancia Ambiental (Informes a CONAGUA Y SEMARNAT)	15				X			X			X			X			X			X	

### II.2.3. Etapa: Preparación del Sitio

Consistirá en el traslado de la maquinaria y equipo, que serán empleados para la realización de los trabajos.

#### 1) Delimitación del área de trabajo

Estas áreas actualmente ya se encuentran delimitadas, sin embargo, serán rectificadas previo al inicio de las actividades.

#### 2) Limpieza del terreno

Consiste en la remoción de la vegetación arbustiva y herbácea existente en cada una de las áreas, los árboles que se encuentra aislados no serán afectados.

#### 3) Retiro de vegetación

Esta actividad consistirá en remover principalmente arbustos, aun cuando en las áreas aledañas al predio exista arbolado, este no será afectado. Se removerán solamente 10 ejemplares de la especie *Adenostoma fasciculatum* (Chamizo), estos ejemplares se presenta en un manchón dentro del banco de material, esta remoción de vegetación no generara impactos negativos como lo son perdida de cobertura vegetal, pérdida del horizonte orgánico del suelo, o incremento en los niveles de erosión, pues son especies que se propagan anualmente principalmente en temporadas de lluvias, esto debido al acarreo de semillas de la corriente de aguas arriba o por deposiciones del ganado suelto que pastorea en el área de influencia del proyecto.

**Para el desarrollo del proyecto no se considera el desvío de cauce para la extracción de material pétreo, los trabajos de extracción se realizarán durante el periodo de sequía.**

#### 4) Apertura de vía de acceso para maquinaria y equipo

No se requerirá aperturar, ni rehabilitar caminos, ya que este banco cuenta con una brecha sacacosecha en buenas condiciones, es por donde ingresar el volteo y la retroexcavadora que se requiere para la realización del proyecto de extracción.

### II.2.4 Construcción de obras mineras.

Para el desarrollo del proyecto **NO SE REQUIERE**, el aprovechamiento de minerales o sustancias consideradas necesarias para el desarrollo de las diferentes etapas en la actividad minera.

### **Exploración.**

Para el desarrollo del proyecto **NO SE REQUIERE DE** exploración ni la ejecución de obras o actividades de Barrenación, Planillas de barrenación, Zanjas y/o Catas o Pozos.

### **Explotación.**

Par el desarrollo del proyecto **NO SE REQUIERE DE** Sistema de ventilación, Accesos a niveles subterráneos, Subniveles, Rampas de acceso a bancos, Polvorines y Depósitos

### **Rampa de acceso a bancos**

No será necesaria la construcción de rampas de acceso al banco, ya que se trata de una extracción a cielo abierto y el material se estará depositando en el volteo directamente o en el patio de almacenamiento, para salir a la comercialización.

### **Tajos**

No existen tajos en el banco de material

### **Depósitos superficiales de suelo fértil**

No existen depósitos superficiales de suelo fértil

### **Depósitos superficiales de suelo estéril**

No existen depósitos de suelo estéril

### **Sitio subterráneas de mantenimiento, abastecimiento y servicios.**

No aplica

### **Beneficio**

El proyecto **NO CONSIDERA** instalaciones para la Trituración y Molienda, así como el desarrollo de obras para Laboratorios, Patios, Piletas y Presas, en el cual se consideren el uso de sustancias peligrosas para el beneficio de los mismos.

### **Banco de material**

El banco de material ocupará una superficie de 930.68 m<sup>2</sup> de donde se llevará a cabo la extracción de los diferentes tipos de materiales.

### **II.2.5 Construcción de obras asociadas o provisionales y sus actividades.**

El proyecto; “**Extracción de arena, grava y piedra (Material en greña), sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas**”, municipio de **Santa Cruz Mixtepec, Distrito de**

---

**Zimatlán, Oaxaca, NO REQUIERE** de ningún tipo de obra civil asociada o provisional en el área del proyecto, almacén y/o área de influencia del proyecto.

## II.2.6 Etapa de operación y mantenimiento

En esta etapa se pretenden realizar las obras de extracción de materiales pétreos principalmente arena, grava y piedra sin beneficio y lograr su comercialización.

El proceso es muy simple, el comprador de material solicita el producto, mismo que se extrae por medios mecánicos con el empleo de una retroexcavadora, cargándose directamente al camión de volteo del promovente y/o del cliente, al camión que recibe el material lo transportará al área de almacenamiento, en donde mediante una criba se procederá a separar los materiales que pasan el diámetro requerido para la construcción, este material será almacenado y posteriormente puede ser utilizado.

Dado que los trabajos se realizarán a cielo abierto, el clima prevaleciente determinará en su momento la posible suspensión de las actividades, pero de acuerdo a la experiencia se contemplan los meses de Junio a Septiembre, periodo en que no se realizarán trabajos de extracción de material pétreo.

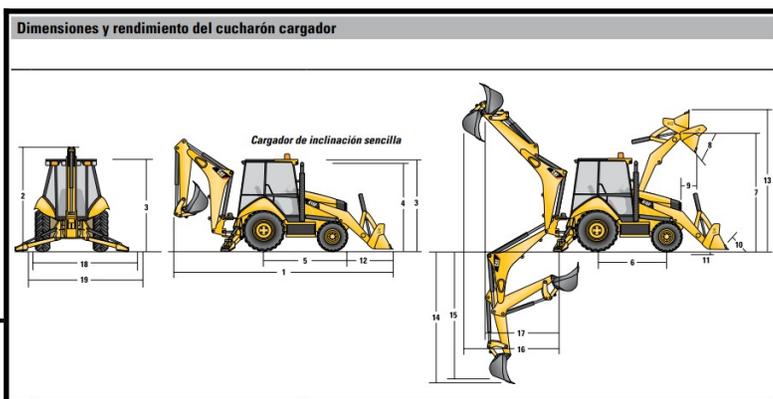
### II.2.6.1 Extracción de material pétreo

Para el aprovechamiento del material pétreo se requiere de un proceso productivo el cual permita el desarrollo del proyecto de forma correcta, en este proceso se contempla lo siguiente:

#### A. Excavación.

Con apoyo del brazo extensible de la retroexcavadora, se excavará hasta una profundidad de 2 m, el material resultante se colocará directamente en el volteo para ser transportado al área de almacenamiento, no se depositarán sobre el lecho del “Río Santa Cruz”.

Aunque el proyecto contempla la venta de material pétreo (material en greña), es importante precisar las características generales de los tipos de materiales que se destinaran para el ramo de la construcción.



### Ilustración 1. Características de la maquinaria.

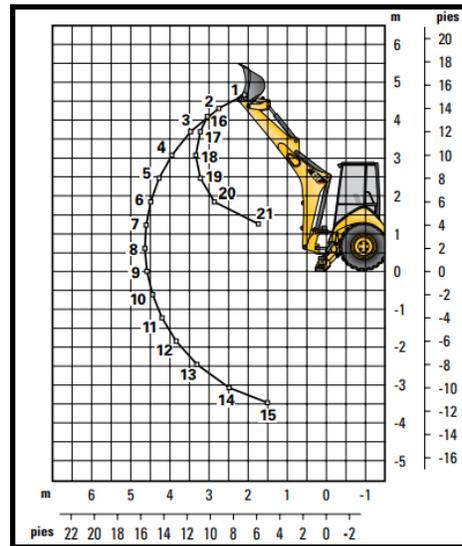


Ilustración 2. Angulo de

excavación.

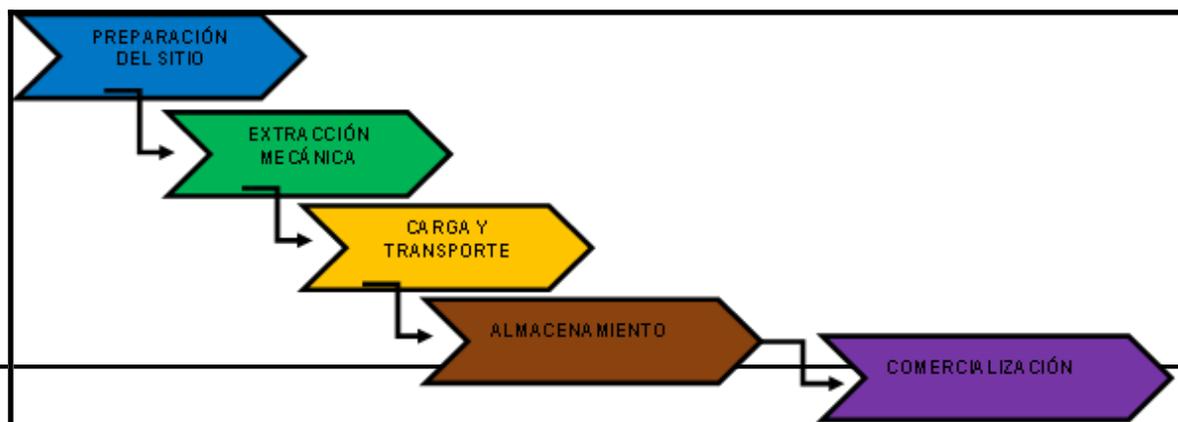
#### B. Método de extracción.

Una de las actividades más importantes dentro del proceso productivo es la extracción, la cual será de manera mecánica con apoyo de maquinaria pesada (Retro Excavadora y volteo).

Se considera la extracción y traslado diario del material pétreo para su disposición en el terreno destinado como área de almacenamiento, a través de un volteo de 6 m<sup>3</sup>.

#### C. Selección del material pétreo.

El proyecto contempla el aprovechamiento de material pétreo (Material en greña), este material está compuesto de Arena, Grava y Piedra, el cual se ha acumulado sobre el lecho del “**Río Santa Cruz**”, producto de la escorrentía natural que se presenta año con año en el periodo de lluvias, estos materiales en greña, son materiales utilizados principalmente en el ramo de la construcción.



“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para la explotación de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.



**Ilustración 3.** Diagrama del aprovechamiento de material pétreo.

**Tabla 19.** Descripción de los materiales a extraer.

Definición y Clasificación		
Agregado Fino	Agregado Grueso	Fragmento de Roca
Es arena natural seleccionada u obtenida mediante trituración y cribado, con partículas de tamaño comprendiendo entre setenta y cinco (75) micro centímetros (malla N° 200) y cuatro punto setenta y cinco (4.75) milímetros (malla N°4), pudiendo contener finos de menor tamaño, dentro de las proporciones establecidas en la Normatividad aplicable	Puede ser grava natural seleccionada u obtenida mediante trituración y cribado, escorias de altos hornos enfriadas en aire o una combinación de dichos materiales, con partículas de tamaño máximo generalmente comprendido entre diecinueve (19) milímetros (3/4) y setenta y cinco (75) milímetros (3"), pudiendo contener fragmentos de roca y arena, dentro de las proporciones establecidas en la Normatividad aplicable	Son los agregados con tamaño mayor a setenta y cinco (75) milímetros (3") y una máxima de (30) kilogramos, como los boleos y la piedra braza, entre otros de las proporciones establecidas en la normatividad aplicable

**D.** Banco de material, dimensiones y volumen a extraer.

El proyecto consiste en la extracción de material pétreo (Material en greña) sobre el lecho del “**Rio Santa Cruz**”, en una superficie de 930.68 m<sup>2</sup>, con un volumen de extracción total de 1,408.88 m<sup>3</sup> anual.

**Tabla 20.** Volumen a extracción mensual.

Volumen total a extraer mensualmente	MESES											TOTAL	
	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	J	J	A	S	OCT	NOV		DIC
	176.11	176.11	176.11	176.11	176.11					176.11	176.11	176.11	1,408.88

**Tabla 21.** Resumen de volumen de extracción.

Banco	Superficie Total (m <sup>2</sup> )	Volumen m <sup>3</sup> (Mensual)	Volumen m <sup>3</sup> (Anual)	Volumen m <sup>3</sup>

				(5 Años)
1	930.68	176.11	1,408.88	7,044.4



**Foto 26 y 27.** Panorámica y ubicación del banco de material pétreo

#### **E. Carga**

Se entiende por acarreo de material el transporte del material producto de la excavación. El equipo de transporte utilizado del promovente cuenta con todos los permisos para el acarreo del material, los compradores será responsabilidad de ellos que cuenten con sus documentos. La operación de acarreo debe incluir la carga del material pétreo en los volteos con equipo mecánico en el área de almacenamiento y la descarga en el sitio de su utilización. El principal destino serán las obras de construcción particulares y municipales.

#### **F. Almacenamiento.**

La disposición final del material pétreo (Material en greña), se almacenará en un terreno desprovisto de vegetación que cuenta con una superficie de 424.95 m<sup>2</sup>.



**Foto 28.** Panorámicas del terreno destinado para el almacenamiento

### **G. Transporte.**

Para la extracción de los materiales se utilizará una retroexcavadora equipada con un cucharón de 1 m<sup>3</sup> con el cual se movilizará hasta la criba y de ahí con la misma maquina se depositará en el patio de almacenamiento de donde se cargará al camión de volteo con capacidad de 6.0 m<sup>3</sup> para trasladarlo a la comercialización.

### **H. Comercialización**

Los productos pétreos serán comercializados dentro del municipio de Santa Cruz Mixtepec y vendidos a la gente que así lo requiera de manera individual y destinado a las obras municipales, o como lo requiera la industria de la construcción.



**Foto 29 y 30.** Carga y transporte del material pétreo.

**II.2.7 Mantenimiento de maquinaria.**

Tecnologías que se utilizarán, en especial las que tengan relación directa con la emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos:

Para poder llevar a cabo un buen proyecto de extracción de material pétreo, es necesario contar con el equipo en buenas condiciones y con las características necesarias para que el proyecto sea un éxito, a continuación, se presenta la ficha técnica de la maquinaria y equipo a utilizar:

**Tabla 22.** Características de la Maquinaria y equipo a utilizar.

Equipo	Cantidad	Ficha Técnica
Retroexcavadora	1	Retroexcavadora-cargadora sobre neumáticos con motor a Diesel de 90 hp mínimo, con cucharón de retroexcavadora de 0.23 m <sup>3</sup> y cucharón de cargador de 1.00 m <sup>3</sup> .
Camión Volteo	1	Camión volteo de 6 m <sup>3</sup> con motor a Diesel de 190 hp mínimo, caja con capacidad de 6 m <sup>3</sup> al ras, construida de lámina reforzada con nervaduras en el frente, piso y costados, con mecanismo de cierre de la puerta basculante y sistema hidráulico de levante

La emisión y control de residuos líquidos, sólidos o gaseosos quedara sujeto a las normas **NOM-041-SEMARNAT-2006**, **NOM-043-SEMARNAT-1993**, **NOM-045-SEMARNAT-2006**, **NOM-052-SEMARNAT-2005**, **NOM-080-SEMARNAT-1994** y **NOM-081-ECOL-1994**

**Tipo de reparaciones y/o mantenimiento de equipos.**

El mantenimiento de la maquinaria utilizada durante las actividades de extracción de material pétreo (Material en greña), consistirá en mantenimiento preventivo (engrasado, cambio de aceite, cambio de filtros, verificación de desgaste de neumáticos), los cuales se realizarán en talleres autorizados ubicados principalmente en el Municipio de Zimatlán. No se considera realizar actividades de mantenimiento en el banco de extracción con el objetivo de evitar derrames de combustible, lubricantes y otros materiales sobre el lecho del **“Río Santa Cruz”**. El mantenimiento lo realizará el promovente y se planea realizarlo en el periodo de descanso (periodo de lluvias).

### **II.2.8 Supervisión.**

La supervisión del desarrollo del proyecto será responsabilidad del promovente y del responsable Técnico del Estudio, conjuntamente supervisarán que la extracción se realice en el banco de material propuesto y se aproveche el volumen autorizado por la **SEMARNAT** y **CONAGUA**.

### **II.2.9 Periodo de descanso.**

Se considera un periodo de descanso que va de junio a septiembre de cada año, que son los meses que se presenta el periodo de lluvias, por lo que para el desarrollo del proyecto no se considera obras provisionales para la desviación del cauce.

### **II.2.10 Medidas adicionales.**

Durante la ejecución del proyecto no se consideran medidas adicionales como el control de malezas o fauna nociva, el banco de material propuesto esta desprovisto de vegetación.

### **II.2.11 Etapa de abandono de sitio (post-operación).**

Debido a la naturaleza del proyecto; **“Extracción de arena, grava y piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas”, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca**, no se considera un abandono del sitio como tal, la escorrentía que se presenta anualmente durante del periodo de lluvias arrastra consigo sedimentos de la parte alta de la cuenca, depositándolos en el cauce principal del “Rio Santa Cruz”, esta condición natural se presenta de manera cíclica pues año con año se presentara la misma condición, debido a esto no se consideran actividades para la restitución del área donde se ubica el banco de material.

#### **II.2.11.1 Nivelación del banco de material.**

La nivelación se realizará con el objetivo de recuperar las condiciones ambientales y de paisaje y consistirá en la nivelación del banco de material extraído, rellenado las depresiones temporales y dejando una pendiente máxima de 2% en la zona de transición entre el área aprovechada y el cauce natural, tanto aguas arriba como agua abajo.

#### **II.2.11.2 Restauración.**

Las actividades de restauración como medida de compensación ambiental por el desarrollo del proyecto consistirán en la implementación de un plan de reforestación que a continuación se describe.

##### **1. Plan de Reforestación.**

Durante las actividades de planeación del programa de reforestación, se estará incluyendo la participación del promovente, toda vez que las áreas aledañas al banco de material pétreo existen puros terrenos de agricultura, lo cual hace imposible llevar un programa de reforestación en un área compacta, por lo cual se propone ubicar árboles como cortinas rompevientos (arbolado de alineación) para delimitar los terrenos de agricultura o/a lo largo del camino de acceso al banco de extracción de material pétreo. Como medida de mitigación será incorporar especies nativa como el *Pithecellobium dulce* (Huamúchil), con una densidad de 500 árboles anuales con un espaciamiento de cada 5 metros. El criterio técnico que se tomó para la selección de la especie, es que fuera nativa, con la finalidad de que se adapte a las condiciones biológicas y físicas del área.

Considerando una técnica de plantación, con diseño de cepa común de 25 cm x 25 cm, con limpieza, en el periodo de julio-agosto. El área a reforestar será ubicada en el área de influencia del proyecto, dando preferencia a aquellas áreas de bajas densidades, con el objetivo de recuperar la calidad paisajística y la propagación de la especie propuesta.

Al término de la vida útil del proyecto, se procederá al abandono del lugar, el cual consiste:

- En el retiro de la maquinaria y equipo, así como la limpieza del terreno de residuos sólidos.
- Se elaborará informe de cierre de actividades que se entregará a la CONAGUA, así como el informe de cumplimiento de los términos y condicionantes del resolutivo emitido por la SEMARNAT para la realización del proyecto.

Al abandonar el sitio del proyecto la conducción hidráulica del río será natural y la ribera estará bien definida.

#### **II.2.12 Actividades obligatorias.**

**ARTICULO 176. Inciso III. Del Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales: Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultados del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".**

#### **II.2.13 Actividades adicionales.**

**Verificación:** la verificación estará a cargo del responsable técnico del estudio el cual verificara el desarrollo de las actividades de rehabilitación y compensación así mismo generara los respectivos informes que se ingresaran a la **CONAGUA** y **SEMARNAT**.

---

## II.2.14 Utilización de explosivos

No Se utilizarán explosivos

## II.2.15 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmosfera.

Para el desarrollo del proyecto se identificaron los residuos que habrán de generarse en las diferentes etapas del proyecto, a continuación, se enuncian los residuos generados, su descripción, manejo disposición y la normatividad a la que se apegaran los mismos.

**Tabla 23.** Residuos generados.

Tipo de Residuo	Descripción	Manejo	Disposición Final
Orgánico	Son todos los elementos que son desechos o residuos de origen animal y/o vegetal. Estos residuos tienen la capacidad de degradarse rápidamente, transformándose en otro tipo de materia orgánica.	Debido al poco personal que estará laborando en las actividades del proyecto, los residuos que se generen serán depositados en el área donde se encuentra el compostero.	Toda la materia orgánica será utilizada para la elaboración de abono orgánico, a través de la composta, no será almacenada, ni dispuesta en el tiradero municipal

Continúa tabla 23

Tipo de Residuo	Descripción	Manejo	Disposición Final
Inorgánico	Son los residuos no biodegradables, incluyendo papel (orgánico), metal, vidrio, cartón, plástico, cuero, hule, fibras, cerámica, madera, ropa y textiles, que son materiales que pueden reciclarse (34% de los desperdicios son materiales reciclables)	El residuo que más se genera en el proyecto, son los envases de plástico, por lo cual será acopiados en tambos de 200 lts y cada mes será entregada en algún centro de acopio para su comercialización.	La disposición final será algún centro de acopio para que sean reutilizables,
Peligrosos	Es aquel que contiene	N/A	N/A

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

	propiedades intrínsecas que presentan riesgos para la salud y al medio ambiente.		
--	--	--	--

**Tabla 24.** Emisión de polvos y humos a la atmosfera.

Tipo de Emisión	Descripción	Manejo
Polvos	Son partículas que se generaran en volúmenes no considerables durante lo etapa de operación y mantenimiento en las actividades de Extracción, Carga y Traslado	Durante la extracción de material pétreo se vigilará el volumen de emisión y se apegará a la <b>NOM-043-SEMARNAT-1993</b> . Establece los Niveles Máximos Permisibles de Emisión a la Atmósfera de Partículas Sólidas Provenientes de Fuentes Fijas, durante el traslado se utilizarán lonas para cubrir la caja del volteo para evitar la emisión de partículas
Humos	Son humos generados de la maquinaria a utilizar durante las diferentes etapas del proyecto	Para evitar la emisión de humo en grandes porciones se dará mantenimiento preventivo a la maquinaria así mismo se aplicará la <b>NOM-045-SEMARNAT-2006</b> . Referente al Nivel Máximo Permissible de Opacidad del Humo Proveniente del Escape de Vehículos Automotores en Circulación que Utilizan Diésel como Combustible.

**Tabla 25.** Emisión de ruido.

Equipo	Etapas	Cantidad	Tiempo Empleado en la Obra	Horas de trabajo diario	Decibeles emitidos	Emisiones a la Atmósfera (G/S) <sup>2</sup>	Tipo de Combustible
Camiones de Volteo	Operación y mantenimiento	1	20	8	90	1.5624	Diésel
Retroexcavadora	Operación y mantenimiento	1	30	8	120	4.6872	Diésel

## II.2.16 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

### a) Residuos orgánicos e inorgánicos.

Debido al poco personal que estará laborando en el proyecto, los residuos orgánicos que se generen se depositarán en el compostero que existe en el predio para la producción de abono orgánico.

En lo que respecta a lo inorgánico, estos serán clasificados dependiendo del residuo y serán reutilizados y como disposición final tendrán que ser llevados a un centro de acopio para su comercialización.

b) Residuos peligrosos.

Con lo que respecta a los residuos peligrosos como grasas y aceites no se generarán en el área del proyecto, la actividad de mantenimiento de la maquinaria se realizara en talleres autorizados por la SEMARNAT y serán los responsables de su confinamiento.

c) Residuos sanitarios.

Al contar con una letrina ecológica, las excretas se separan de los líquidos, por lo cual se secan y pueden servir como materia orgánica.

**Quedará estrictamente prohibido la descarga de estos residuos sanitarios sobre el lecho del “Río Santa Cruz”.**

#### **II.2.17 Otras fuentes de daños.**

a) Contaminación por vibraciones, radiactividad, térmica o luminosa.

Durante el desarrollo del proyecto no se generará vibraciones, radiactividad térmica o luminosa.

b) Posibles accidentes.

Debido a la naturaleza del proyecto no se consideran accidentes que pudieran causar un daño ambiental, la minería propuesta es a cielo abierto y para el desarrollo del proyecto no se consideran la realización de obras asociadas o provisionales, uso de explosivos, exploración y beneficio del material extraído, por lo que no se generaran residuos peligrosos e infraestructuras que puedan causar daños al ambiente minimizando de esta manera los impactos que pudiesen ocasionarse.

Con respecto a los accidentes que pudiera sufrir el personal que labora en las actividades de operación y mantenimiento se aplicara **NOM-017-STPS2001**, la cual establece los requisitos para la selección, uso y manejo de equipo de protección personal, para proteger a los trabajadores de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su integridad física.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

---

---

# **CAPITULO III.**

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

En este apartado, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan las obras y actividades que integran el proyecto, resaltando la congruencia y como se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

### **III.1 Constitución política de los Estados Unidos Mexicanos**

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la máxima ley que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece.

En materia ambiental se tienen los siguientes artículos que establecen lo siguiente:

*Artículo 4: ... “Que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”.*

*Artículo 25. Párrafo VII: ... “Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente”.*

**Vinculación:** El proyecto respeta el ecosistema presente, ya que no existe cambio de uso del suelo, aunado a lo anterior, se pretende desarrollar una economía familiar, impulsando la generación de fuentes de empleo a nivel local, atención a la necesidad de contar con estos productos pétreos a nivel municipal y sobre todo cumplir con las medidas de mitigación impuestas por la normatividad en la materia.

### **III.2. Vinculación con las políticas e instrumentos de planeación del desarrollo en la región.**

Para elaborar la presente Manifestación de Impacto Ambiental – Modalidad Particular, se realizó la revisión de los planes de desarrollo nacional, estatal y municipal. Por lo anterior, se citan y describen los objetivos, estrategias y líneas de acción relacionados con el proyecto que se evalúa.

### III.2.1. Plan Nacional de Desarrollo 2019 – 2024.

El plan de desarrollo proyecta los objetivos, estrategias y líneas de acción para alcanzar las metas nacionales. Teniendo de esta manera el acceso efectivo a los derechos que otorga la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

Siendo los ejes rectores de PND:

- Honradez y honestidad.
- No al gobierno rico con pueblo pobre
- Al margen de la ley, nada; por encima de la ley, nadie.
- Economía para el bienestar.
- El mercado no sustituye al Estado.
- Por el bien de todos, primero los pobres.
- No dejar a nadie atrás, no dejar a nadie fuera.
- No puede haber paz sin justicia.
- El respeto al derecho ajeno es la paz.
- No más migración por hambre o por violencia.
- Democracia significa el poder del pueblo.
- Ética, libertad, confianza.

Y bajo el seguimiento estricto de estos ejes rectores se instauran las metas nacionales para el sexenio 2019 – 2024 que son:

**Tabla 26.** Líneas de acción del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024.

EJE RECTOR	LÍNEA DE ACCIÓN	METAS
I. POLÍTICA Y GOBIERNO	Erradicar corrupción, dispendio y frivolidad	Combate total y frontal a las prácticas del desvío de recursos, la concesión de beneficios a terceros a cambio de gratificaciones, la extorsión a personas físicas o morales, el tráfico de influencias.
	Recuperar el estado de derecho	El Poder Ejecutivo no intervendrá de manera alguna en las determinaciones del Legislativo ni del Judicial, respetará las atribuciones y jurisdicciones de las instancias estatales y municipales.
	Separar el poder político del económico	Estricta vigilancia de los conflictos de interés de los servidores públicos, se combatirá la corrupción en la asignación de contratos y concesiones y se sancionará como delito grave todo intento de distorsión electoral mediante la inyección de recursos no autorizados en campañas políticas o para ofrecer beneficios personales de cualquier clase a cambio del voto.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

EJE RECTOR	LÍNEA DE ACCIÓN	METAS
	<b>Cambio de paradigma en seguridad</b>	Erradicar la corrupción y reactivar la procuración de justicia, en los términos ya descritos, estructurar el cuerpo de seguridad y reforzar la Estrategia Nacional de Seguridad Pública, aprobada recientemente por el Senado de la República
	<b>Hacia una democracia participativa</b>	Que la sociedad esté informada y atenta; debe, además, participar e involucrarse en las decisiones relevantes de quienes la representan en la función pública; debe borrarse para siempre la separación entre el pueblo y el gobierno.
	<b>Revocación del mandato</b>	Establecer el mecanismo de revocación del mandato, como una forma efectiva de control de los mandantes sobre los mandatarios y de corrección de ineficiencias y de malas prácticas y actitudes en el ejercicio gubernamental.
	<b>Consulta popular</b>	La sociedad debe tener el derecho de elegir a los funcionarios; también el derecho de incidir en sus determinaciones. Por eso el gobierno federal someterá a consulta las decisiones estratégicas de interés nacional, consultará a las poblaciones los asuntos de interés regional o local y someterá al veredicto de las comunidades las acciones gubernamentales que las afecten o involucren
	<b>Mandar obedeciendo</b>	Antes de tomar determinaciones, los gobernantes deben escuchar a sus gobernados y actuar en consecuencia
	<b>Política exterior: recuperación de los principios</b>	Ratifica su pertenencia histórica y cultural a esa región e impulsará con énfasis los intercambios económicos, culturales, científicos y tecnológicos que abonen a la causa de la integración latinoamericana
	<b>Migración: soluciones de raíz</b>	Lograr que todas las personas puedan trabajar, estudiar y tener salud y perspectivas en los lugares en los que nacieron, que no se vean forzadas a abandonarlos por hambre o violencia y que únicamente emigren quienes deseen hacerlo por voluntad y no por necesidad.
	<b>Libertad e Igualdad</b>	Impulsará la igualdad como principio rector: la igualdad efectiva de derechos entre mujeres y hombres, entre indígenas y mestizos, entre jóvenes y adultos, y se comprometerá en la erradicación de las prácticas discriminatorias
<b>II. POLÍTICA SOCIAL</b>	<b>Construir un país con bienestar y desarrollo sostenible</b>	Edificar el bienestar de las mayorías con apoyo del sector público en la economía, de enérgicas políticas recaudatorias y de una intervención estatal que moderara las enormes desigualdades sociales en las que desemboca de manera inevitable una economía de mercado sin control alguno.
	<b>Desarrollo sostenible</b>	Impulsar el desarrollo sostenible, que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos, sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico.
	<b>Programas</b>	Consolidar y ejecutar de manera correcta bajo los principios de Honradez y honestidad los 11 programas estratégicos que permita el desarrollo social.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

EJE RECTOR	LÍNEA DE ACCIÓN	METAS
	<b>Derecho a la educación</b>	Mejorar las condiciones materiales de las escuelas del país, a garantizar el acceso de todos los jóvenes a la educación y a revertir la mal llamada reforma educativa.
	<b>Salud para toda la población</b>	Mediante la creación del Instituto Nacional de Salud para el Bienestar, que dará servicio en todo el territorio nacional a todas las personas no afiliadas al IMSS o al ISSSTE. La atención se brindará en atención a los principios de participación social, competencia técnica, calidad médica, pertinencia cultural, trato no discriminatorio, digno y humano.
	<b>Instituto Nacional de Salud para el Bienestar</b>	Realizará las acciones necesarias para garantizar que hacia 2024 todas y todos los habitantes de México puedan recibir atención médica y hospitalaria gratuita, incluidos el suministro de medicamentos y materiales de curación y los exámenes clínicos.
	<b>Cultura para la paz, para el bienestar y para todos</b>	Promover la difusión, el enriquecimiento y la consolidación de la vasta diversidad cultural que posee el país y trabajará en estrecho contacto con las poblaciones para conocer de primera mano sus necesidades y aspiraciones en materia cultural
<b>III. 3. ECONOMÍA</b>	<b>Detonar el crecimiento</b>	Impulsar el crecimiento económico en las regiones económicas establecidas de forma homogénea por regiones y por sectores sociales.
	<b>Mantener finanzas sanas</b>	Los recursos destinados a financiar los programas sociales provendrán de lo que se ahorre con el combate a la corrupción y la eliminación de gastos suntuarios, desperdicio de recursos y robo de combustibles.
	<b>No más incrementos impositivos</b>	No habrá incrementos de impuestos en términos reales ni aumentos a los precios de los combustibles por encima de la inflación. Tanto estos como las tarifas eléctricas se reducirán hacia mediados del sexenio.
	<b>Respeto a los contratos existentes y aliento a la inversión privada</b>	El gobierno federal respetará los contratos suscritos por administraciones anteriores, salvo que se comprobara que fueron obtenidos mediante prácticas corruptas, en cuyo caso se denunciarán ante las instancias correspondientes.
	<b>Rescate del sector energético</b>	El rescate de Pemex y la CFE para que vuelvan a operar como palancas del desarrollo nacional. La construcción de una nueva refinería y la modernización de las instalaciones generadoras de electricidad propiedad del Estado, particularmente las hidroeléctricas, algunas de las cuales operan con maquinaria de 50 años de edad y producen, en general, muy por debajo de su capacidad.
	<b>Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo</b>	Impulsar la reactivación económica y lograr que la economía vuelva a crecer a tasas aceptables.
	<b>Creación del Banco del Bienestar</b>	El gobierno federal está construyendo el Banco del Bienestar, cuyo propósito principal es ofrecer servicios bancarios a los beneficiarios de los programas sociales y eliminar el manejo de dinero en efectivo en la dispersión de los recursos de tales programas.
	<b>Construcción de caminos rurales</b>	Este programa, ya en curso, permitirá comunicar 350 cabeceras municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto;

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

EJE RECTOR	LÍNEA DE ACCIÓN	METAS
	<b>caminos rurales</b>	municipales de Oaxaca y Guerrero con carreteras de concreto; generará empleos, reactivará las economías locales y desalentará la migración.
	<b>Cobertura de Internet para todo el país</b>	Mediante la instalación de Internet inalámbrico en todo el país se ofrecerá a toda la población conexión en carreteras, plazas públicas, centros de salud, hospitales, escuelas y espacios comunitarios. Será fundamental para combatir la marginación y la pobreza y para la integración de las zonas deprimidas a las actividades productivas.
	<b>Proyectos regionales</b>	Consolidar y ejecutar de manera correcta bajo los principios de Honradez y honestidad los programas regionales El Tren Maya, Programa para el Desarrollo del Istmo de Tehuantepec, Programa Zona Libre de la Frontera Norte, Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía
	<b>Aeropuerto Internacional “Felipe Ángeles” en Santa Lucía</b>	Sumarse a la infraestructura aeroportuaria del centro del país para conformar una triada de terminales aéreas en la que se cuentan además el actual Aeropuerto Internacional Benito Juárez y el Aeropuerto Internacional de Toluca
	<b>Autosuficiencia alimentaria y rescate del campo</b>	Consolidar y ejecutar de manera correcta bajo los principios de Honradez y honestidad los 6 programas para la autosuficiencia alimentaria y rescate del campo
	<b>Ciencia y tecnología</b>	Promover la investigación científica y tecnológica; apoyará a estudiantes y académicos con becas y otros estímulos en bien del conocimiento.
	<b>El deporte es salud, cohesión social y orgullo nacional</b>	Como parte de una política de salud integral será prioridad la activación física, El deporte para todos y Apoyo al deporte de alto rendimiento con transparencia.

#### Vinculación con el proyecto:

Tomando como base los lineamientos planteados por el Plan Nacional de Desarrollo **PDN** vigente, se identifican dos ejes vinculados con el proyecto la Política Social y la Economía, la ejecución del proyecto: **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, contribuirá con el cumplimiento de las líneas de acción que se plantean específicamente en el Desarrollo Sostenible y detonar el crecimiento; ya que se impulsará el proyecto como un factor indispensable de bienestar, impulsando el crecimiento económico en la región establecida en forma homogénea y por sector social, satisfaciendo las necesidades presentes sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.

**Tabla 27.** Vinculación del PND 2019-2024 con el desarrollo del proyecto.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

EJE RECTOR	LÍNEA DE ACCIÓN	VINCULACIÓN CON EL PROYECTO
<p align="center"><b>II. POLÍTICA SOCIAL</b></p>	<p align="center">Desarrollo sostenible</p>	<p>Con la presente <b>MIA-P</b> se regularizará el aprovechamiento de materiales pétreos y la ejecución del proyecto se realizará con las mejores prácticas y el menor impacto, para mantener un desarrollo equilibrado que permite conservar los recursos y servicios ambientales, implementado las medidas de mitigación descritas en la presente <b>MIA-P</b>.</p>
<p align="center"><b>III. ECONOMÍA</b></p>	<p align="center">Detonar el crecimiento</p>	<p>Con el proyecto se Impulsar el crecimiento económico en la región en el sector minero, al suministrar los materiales pétreos que la población demande.</p>

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

El Plan Estatal expone los objetivos, estrategias y líneas de acción que deberán seguir las diversas dependencias y entidades de la administración Pública Estatal durante el periodo de referencia.

De acuerdo al Plan Estatal entre las principales causas del rezago económico de Oaxaca están las deficiencias en infraestructura y servicios asociados a la producción, que repercuten en altos costos al sector empresarial; las carencias educativas y en materia de salud, que se reflejan en una escasa e inadecuada formación de capital humano; la baja competitividad y el clima de negocios desfavorable, que se traducen en una reducida capacidad para atraer y retener inversiones productivas; así como las políticas públicas desarticuladas y la ausencia de apoyos eficientes para impulsar el crecimiento de los sectores productivos, en especial de aquellos con alto potencial en la entidad.

Por tal motivo se hace conciencia de que es necesario contar con las condiciones básicas para fortalecer la producción en Oaxaca, como son una amplia infraestructura física, un capital humano capacitado, el acceso al financiamiento, los incentivos a la innovación tecnológica y la adopción de mejores prácticas, y un marco institucional que dé certeza jurídica a las transacciones entre los agentes económicos.

Para ello se tiene como meta cumplir con el objetivo estratégico de este Gobierno que tiene el propósito de aprovechar los recursos, las potencialidades y las oportunidades, tanto naturales como culturales, humanas y productivas de las ocho regiones del estado, para generar un cambio sustantivo en la calidad de vida de la población, por medio de una planeación incluyente y una acción de gobierno transparente, que, en un entorno de seguridad, legalidad y paz, reduzca las

brechas de desigualdad y pobreza, y por consiguiente, Oaxaca se transforme en un lugar donde sea posible crecer y prosperar con dignidad, por tal motivo El Plan de Desarrollo Estatal es el documento rector que deberán seguir las diversas dependencias y entidades de la administración Pública es sus V Ejes Estratégicos;

- **Eje I: Oaxaca Incluyente con Desarrollo Social**
- **Eje II: Oaxaca Moderno y Transparente**
- **Eje III: Oaxaca Seguro**
- **Eje IV: Oaxaca Productivo e Innovador**
- **Eje V: Oaxaca Sustentable**

**Tabla 28.** Ejes, líneas de acción y objetivos del plan estatal de desarrollo.

Eje Rector	Objetivo Estratégico	Líneas de Acción
<b>Eje I: Oaxaca Incluyente con Desarrollo Social</b>	Impulsar las oportunidades que garanticen una mejor calidad de vida, sin importar la condición social. Garantizar el acceso a los derechos sociales y la seguridad alimentaria, que permitan reforzar e impulsar las líneas estratégicas de acción en beneficio del desarrollo social del estado	1.1. Educación 1.2. Salud 1.3. Vivienda 1.4. Acceso a la alimentación 1.5. Inclusión económica 1.6. Grupos en situación de vulnerabilidad 1.7. Migrantes 1.8. Cultura física y deporte 1.9. Cultura y arte
<b>Eje II: Oaxaca Moderno y Transparente</b>	Desarrollo de un Gobierno enfocado a resultados, cercano, eficiente y transparente que impulse los objetivos, estrategias, políticas y acciones de gobierno incidan directamente en la calidad de vida de la población, que el gobierno sea eficiente, competente y actualizado	2.1. Administración moderna 2.2. Coordinación institucional 2.3. Gestión para resultados 2.4. Finanzas públicas 2.5. Transparencia y rendición de cuentas 2.6. Desarrollo institucional municipal
<b>Eje III: Oaxaca Seguro</b>	Consolidar una sociedad libre, incluyente y protegida, en donde todas y todos puedan desarrollarse social y económicamente, garantizando en todo momento el respeto a los derechos humanos.	3.1. Seguridad ciudadana 3.2. Procuración de justicia 3.3. Derechos humanos 3.4. Gobernabilidad y paz social 3.5. Prevención y protección contra desastres
<b>Eje IV: Oaxaca Productivo e Innovador</b>	Potenciar e impulsar el desarrollo del estado en los sectores; primarios, secundarios, terciarios y sectores estratégicos, aprovechando las vocaciones productivas de cada región.	4.1. Productividad agropecuaria 4.2. Pesca y acuicultura 4.3. Turismo 4.4. Comunicaciones y transportes

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Eje Rector	Objetivo Estratégico	Líneas de Acción
		4.5. Impulso a la economía y Zonas Económicas Especiales
<b>Eje V: Oaxaca Sustentable</b>	Aprovechar las riquezas naturales y culturales del territorio, de manera consciente, inteligente y sostenible, para mejorar la calidad de vida de las y los oaxaqueños de hoy y de mañana y satisfacer las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras.	5.1. Medio ambiente y biodiversidad
		5.2. Desarrollo forestal
		5.3. Residuos sólidos
		5.4. Energías alternativas
		5.5. Ordenamiento territorial

A continuación, se cita el eje rector, los objetivos y las líneas de acción, relacionadas con el proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.**

**Tabla 29.** Vinculación del plan estatal de desarrollo con el desarrollo del proyecto.

<b>EJE I: OAXACA INCLUYENTE CON DESARROLLO SOCIAL.</b>			
<b>LÍNEA DE ACCIÓN: 1.5. INCLUSIÓN ECONÓMICA</b>			
<b>Objetivo</b>	<b>Estrategia</b>	<b>Línea de Acción</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
Fomentar la inclusión económica de los sectores sociales y de menores ingresos de la población oaxaqueña mediante su integración en actividades e iniciativas productivas y financieras del mercado interno.	<b>Estrategia 1.1:</b> Mejorar el ingreso a través de mecanismos de gestión productiva y financiera para el sector social de la economía y de las familias de menores ingresos en el estado.	<p>Fomentar políticas de empleo y de emprendimiento.</p> <p>Ampliar los programas de transferencias para proteger el poder adquisitivo y el ingreso de las familias de bajos ingresos</p> <p>Diseñar capacitaciones para la organización y gestión de proyectos del sector social de la economía.</p> <p>Acceder al financiamiento de proyectos mediante esquemas de Microcréditos a la palabra</p> <p>Promover espacios para la comercialización y venta de productos locales de empresas sociales.</p>	Con la ejecución del proyecto: <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , se generarán empleos, reactivará la economía local y desalentará la migración favoreciendo y fortaleciendo el desarrollo económico de la zona, al promover espacios para la comercialización de productos pétreos a empresas locales.
<b>EJE V: OAXACA SUSTENTABLE.</b>			

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

LÍNEA DE ACCIÓN: 5.1. Medio Ambiente y Biodiversidad			
<p>Impulsar el desarrollo sustentable mediante políticas públicas para la protección y conservación de los recursos naturales, la preservación del equilibrio ecológico y la promoción de una cultura ambiental, considerando la participación social y respetando los derechos de los pueblos indígenas.</p>	<p><b>Estrategia 1.1:</b> Implementar acciones que promuevan el uso sustentable de los recursos naturales en zonas con alta diversidad biológica, mediante el impulso de actividades productivas, preservando el equilibrio ecológico; así como garantizar la preservación de las ANP.</p>	<p>Impulsar proyectos en zonas con alta diversidad biológica, preservando el equilibrio ecológico mediante la generación de ingresos y empleos, estableciendo a la vez una relación simbiótica entre ellos.</p>	<p>El proyecto: “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b>”, es una actividad productiva que no genera conflictos ambientales y sociales a otros sectores, aunado a esto la ejecución del proyecto se realizara con las mejores prácticas y el menor impacto, para mantener un desarrollo equilibrado que permite conservar los recursos naturales, implementando las medidas de mitigación descritas en la presente <b>MIA-P</b>.</p>
	<p><b>Estrategia 1.2:</b> Coadyuvar y gestionar acciones que permitan reducir los riesgos al equilibrio ecológico por contaminación a los cuerpos y corrientes de agua en Oaxaca.</p>	<p>Coadyuvar a desarrollar actividades de inspección y vigilancia sobre los afluentes y sus áreas de influencia, para reducir el delito de contaminación de sustancias y/o residuos de competencia estatal y de extracción de material pétreo de competencia estatal.</p>	<p>Con la presente <b>MIA-P</b> se regularizará el aprovechamiento de materiales pétreos ante la <b>SEMARNAT</b> y <b>CONAGUA</b>, de acuerdo a la normatividad vigente aplicable, se implementarán medidas de mitigación para evitar la contaminación de sustancias o residuos sólidos durante las diferentes etapas del proyecto.</p>

### III.2.3. Plan Municipal de Desarrollo Rural Sustentable de Santa Cruz Mixtepec

De acuerdo al Sistema de Información para la Planeación del Desarrollo Municipal (SISPLADE.MUNICIPAL) del Gobierno del Estado de Oaxaca, el Plan Municipal de Desarrollo más reciente del municipio de Santa Cruz Mixtepec es del 2008-2010, siendo este plan el que se utilizará y vinculará para el presente proyecto.

El Plan Municipal de Desarrollo 2008-2010, se deriva de un diagnóstico municipal participativo, que busca identificar proyectos estratégicos tanto en la cabecera municipal como en las agencias municipales y de policía del Municipio de Santa Cruz Mixtepec tendientes a elevar el nivel de vida de los ciudadanos y las prioridades que deberán regir el quehacer de esta administración, de tal

manera que se tenga un rumbo, una dirección y bases sólidas que permita al municipio, ser un polo de desarrollo, cimentado en las capacidades de su gente con base en los cinco ejes del desarrollo sustentable eje Ambiental, Humano, Social, Económico e Institucional.

**Tabla 30.** Recursos Susceptibles de Explotar en el Municipio de Santa Cruz Mixtepec

Localidad	Recurso Natural	Estado en que se encuentra
Santa Cruz Mixtepec	Banco de piedra, arena y grava	Sin explotar
	Banco de mica	Anteriormente se explotaba
Emiliano Zapata	Agua	Se tiene una presa
	Suelo	Se explotan actualmente 200 has. De riego y 119 de temporal
El trapiche Santa Cruz	Banco de arena y grava	Sin explotar
	Suelo	Se explotan actualmente 180 has de riego y 153 has de temporal.
San Mateo Mixtepec	Banco de material pétreo (revestimiento)	Sin explotar

FUENTE: CMDRS

**Vinculación con el proyecto:** El proyecto se vincula con el Eje ambiental, el eje social y el eje económico, toda vez que este proyecto no ha ocasionado ni ocasionara ningún impacto negativo al medio ambiente, razón por lo que se propone continuar trabajando en dicha área, mismo que ha generado que se active la economía local, al generar fuente de empleo y respetando la normatividad existente, en el ámbito de su competencia.

### III.3. Programas de Ordenamiento Territorial

#### III.3.1 Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo al análisis realizado a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), el proyecto se ubica en su totalidad dentro de la Región Ecológica 18.17, en la Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 74, denominada “Sierras y Valles de Oaxaca”, misma que presenta una Política Ambiental de Restauración y Aprovechamiento Sustentable.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Dentro de esta UAB se ubican como Asociados del desarrollo: desarrollo social, minería, poblacional y turismo, de acuerdo a la definición los asociados se definen como los sectores comprometidos a participar con los demás sectores presentes en la UAB, desarrollando actividades cada vez más sustentables y alineadas con los lineamientos ecológicos.



**Mapa 14.** Ubicación de la REG 18.17 y la UAB 74 en el área del proyecto (SIGEIA)

El proyecto no se enfoca a actividades mineras, sin embargo, toda vez que el POEGT no tiene un sector específico a extracción de materiales pétreos este lo englobaremos dentro de la minería, tomando esta premisa se tiene que es factible este sector de desarrollo cuando se encuentre dentro de los lineamientos ecológicos, situación que se demuestra a lo largo de la MIA-P.

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales de la UAB y su vinculación con el proyecto:

**Tabla 31.** Análisis de la vinculación de las estrategias sectoriales de la UAB 74

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Estrategia Sectorial	Vinculación
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio</b>	
B. Dirigidas al Aprovechamiento Sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, recursos genéticos y recursos naturales.	El proyecto contempla efectuar la extracción de material pétreo, el cual será de manera sustentable dentro del área propuesta para dicha actividad.
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios	No aplica para el proyecto
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas	No aplica para el proyecto
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales	El proyecto no contempla el desmonte de vegetación arbórea, solo 10 arbustos (chamizo), tampoco tiene la finalidad de un aprovechamiento del recurso forestal.
8. Valoración de los servicios ambientales	Se valorizan los servicios ambientales al implementar este tipo de proyecto en un área para dicho fin.
B. Dirigidas a la Protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas	El impacto que se ocasionará dentro de las actividades del proyecto será mínimo, porque no se afectará la vegetación, sin embargo, se proponen medidas de mitigación, aunadas a las que contemple la SEMARNAT.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes	No aplica para el proyecto
C. Dirigidas a la Restauración	
14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agropecuarios	Con el desarrollo del proyecto no se afectarán ecosistemas forestales ni suelos agrícolas, sin embargo, se proponen medidas de mitigación.
D. Dirigidas al aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	
15. Aplicación de los productos de la investigación en el sector minero al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables	No aplica para el proyecto
15 Bis. Coordinación entre los sectores minero y ambiental	No aplica para el proyecto
16. Promover la reconversión de industrias básicas (textil-vestido, cuero-calzado, juguetes, entre otros), a fin de que se posicionen en los mercados domésticos e internacional.	No aplica para el proyecto
<b>Grupo I. Dirigidas a lograr la Sustentabilidad Ambiental del territorio</b>	
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado (automotriz,	No aplica para el proyecto

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

electrónica, autopartes, entre otras)	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo	No aplica para el proyecto
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional	No aplica para el proyecto
23. Sustener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	No aplica para el proyecto
<b>Grupo II. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana</b>	
A. Suelo Urbano y Vivienda	
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	No es aplicable al proyecto, únicamente se generarán empleos de manera directa e indirectamente, mismos que serán de manera temporal y permanente, contratando principalmente mano de obra local.
B. Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir, mitigar y atender los riesgos naturales y antrópicos en acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno de manera corresponsable con la sociedad civil.	No aplica para el proyecto
26. Promover el desarrollo y fortalecimiento de capacidades de adaptación al cambio climático, mediante la reducción de la vulnerabilidad física y social y la articulación, instrumentación y evaluación de políticas públicas, entre otras.	No aplica para el proyecto
C. Aguas y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región	No aplica para el proyecto
D. Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto impulsará el desarrollo de la región, al proporcionar material pétreo y realizarse de manera sustentable.
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No aplica para el proyecto

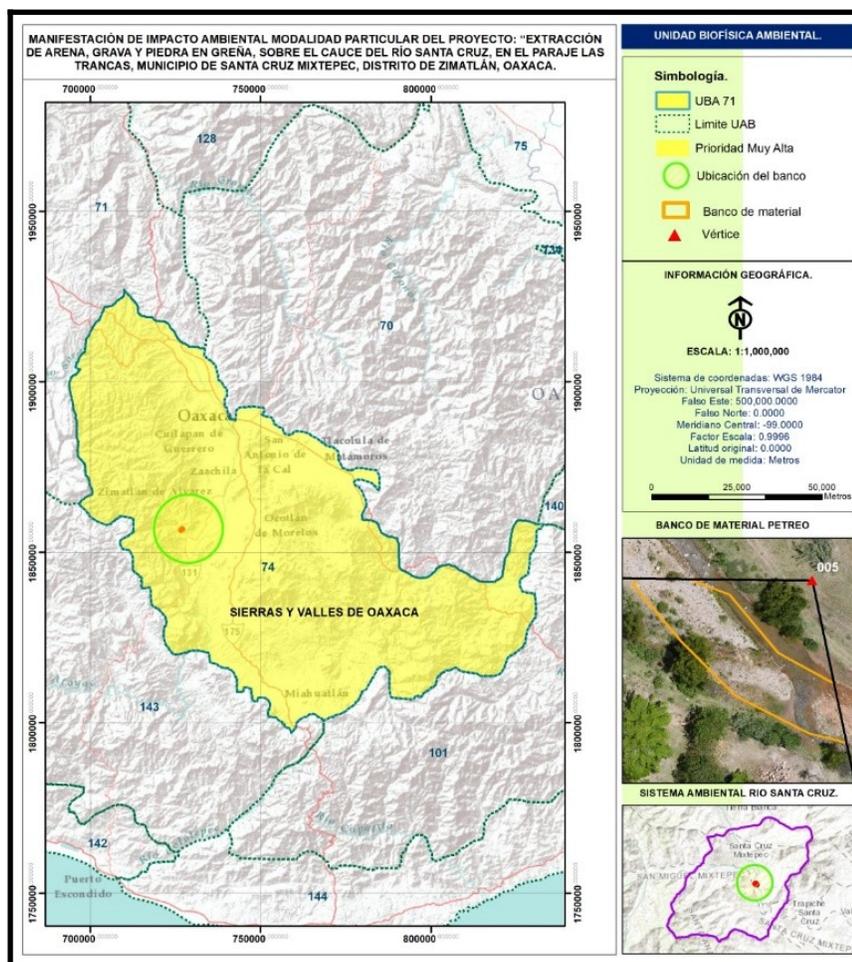
**Grupo II. Dirigidas al Mejoramiento del Sistema Social e Infraestructura Urbana**

E. Desarrollo Social	
33. 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	No es aplicable, no es competencia del promovente. Sin embargo, se espera que con el proyecto sea complementario a nuevos proyectos que se establecerán en la región.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional	No aplica para el proyecto
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	No aplica para el proyecto
36. 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.	No aplica para el proyecto
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas	No aplica para el proyecto
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza	No es aplicable al proyecto y no es competencia del promovente, aunque se generaran empleos.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No aplica para el proyecto
40. Atender 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.	No aplica para el proyecto
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No aplica para el proyecto
A. Marco Jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	No aplica para el proyecto

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
B. Planeación del ordenamiento territorial	
43: Integrar, modernizar y mejorar el acceso al Catastro Rural y la Información Agraria para impulsar proyectos productivos.	No aplica para el proyecto
44: Impulsar el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	No aplica para el proyecto

La elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del Proyecto: **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.** contribuye al cumplimiento de estrategias. y se vinculan con sus líneas de acción sin ninguna restricción o limitante para el desarrollo del proyecto.



**Mapa 15.** Unidades Ambientales Biofísicas (UAB).

### III.3.2 Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

La construcción del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (**POERTEO**), tuvo como uno de sus principales retos la armonización de las actividades de los sectores entre sí y de estos con el medio ambiente, por medio de una expresión territorial balanceada de los usos del suelo para las actividades productivas, sociales y de protección a los recursos naturales.

El (**POERTEO**) busca un equilibrio entre las actividades productivas (10 sectores productivos), antropogénicas (sector asentamientos humanos) y la protección de los recursos, es decir un desarrollo sustentable basado en 3 ejes: Social, Económico y Medio Ambiente. Las políticas ambientales definirán las medidas necesarias para prevenir o disminuir las afectaciones al ambiente y por tanto minimizar los conflictos ambientales entre sectores. En términos del ordenamiento ecológico territorial existen cuatro tipos de política a) Política de Aprovechamiento, b) Política de Conservación, c) Política de Restauración y d) Política de Protección.

**Tabla 32.** Políticas ambientales del POERTEO.

Regla	Descripción	Actividades Compatibles	Características
<b>Política de Aprovechamiento</b>			
"Una <b>UGA</b> será definida con estatus de aprovechamiento si no fue establecida como área de protección, restauración o conservación en el mapa de <b>APRC</b> elaborado en la etapa de diagnóstico del <b>POERTEO</b> , así como los AH ya existentes."	"Son áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente."	Actividades permitidas: Todas las actividades productivas permitidas.	Bajo valor endémico, poca biodiversidad, etc.
<b>Política de Restauración</b>			
Una <b>UGA</b> será definida con estatus de restauración si fue identificada como tal en el mapa de <b>APRC</b> elaborado en la etapa de diagnóstico del <b>POERTEO</b> .	Son áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.	Actividades permitidas: Recreativas, Científicas y Ecológicas controladas. Asentamientos humanos ya establecidos, controlados y no expansivos. Actividades productivas: Acuícola, Agrícola, Apícola, Ecoturismo, Forestal; todas rigiéndose por los criterios establecidos durante el tiempo de restauración	Sistemas ecológicos degradados, erosión del suelo, y pérdida de función ecosistémica importantes.
<b>Política de Conservación</b>			
Una <b>UGA</b> será definida con	Son áreas o elementos	Actividades permitidas:	Sistemas ecológicos

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Regla	Descripción	Actividades Compatibles	Características
<p>estatus de conservación si fue identificada como tal en el mapa de <b>APRC</b> elaborado en la etapa de diagnóstico del <b>POERTEO</b>.</p>	<p>naturales cuyos usos actuales o propuestos en base a su aptitud no interfieren con su función ecológica relevante y su inclusión en los sistemas de áreas naturales en el ámbito estatal y municipal es opcional. Se buscará mantener la continuidad de las estructuras, los procesos y los servicios ambientales, a fin de proteger los elementos de los usos productivos estratégicos.</p>	<p>Recreativas, Científicas y Ecológicas controladas. Asentamientos humanos controlados. Actividades productivas: Todas las actividades productivas están permitidas rigiéndose por los criterios establecidos.</p>	<p>funcionales, vegetación en buen estado de conservación, biodiversidad media a alta</p>
<b>Política de Protección</b>			
<p>"Una <b>UGA</b> será definida con estatus de restauración si fue identificada como tal en el mapa de <b>APRC</b> elaborado en la etapa de diagnóstico del <b>POERTEO</b>."</p>	<p>"Son áreas naturales susceptibles de integrarse al Sistema Nacional de Áreas Protegidas (<b>SINAP</b>) o a los sistemas equivalentes en el ámbito estatal y municipal. Poseen características ecológicas relevantes, que deben cuidarse a fin de asegurar el equilibrio y la continuidad de los procesos evolutivos y ecológicos."</p>	<p>Actividades permitidas: Recreativas, Científicas y Ecológicas controladas. Asentamientos humanos y actividades productivas ya establecidos, controlados y no expansivos.</p>	<p>Riqueza de especies; Presencia de endemismos; Presencia de especies de distribución restringida; Presencia de especies en riesgo; Diferencia de especies con respecto a otras áreas protegidas previamente incorporadas al Sistema Nacional de Áreas Naturales Protegidas; Diversidad de ecosistemas presentes; Presencia de ecosistemas relictuales; Presencia de ecosistemas de distribución restringida; Presencia de fenómenos naturales importantes o frágiles; Integridad funcional de los ecosistemas; Importancia de los servicios ambientales generados, y Viabilidad social para su preservación.</p>

El estado de Oaxaca de acuerdo con el (**POERTEO**) lo comprenden 55 Unidades de Gestión Ambientales, las cuales se distribuyen en base a la política ambiental de la manera siguiente:

- ✓ **26 UGAS** están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 por ciento del total del territorio del estado.
- ✓ **14 UGAS** están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 por ciento del total del territorio del estado.

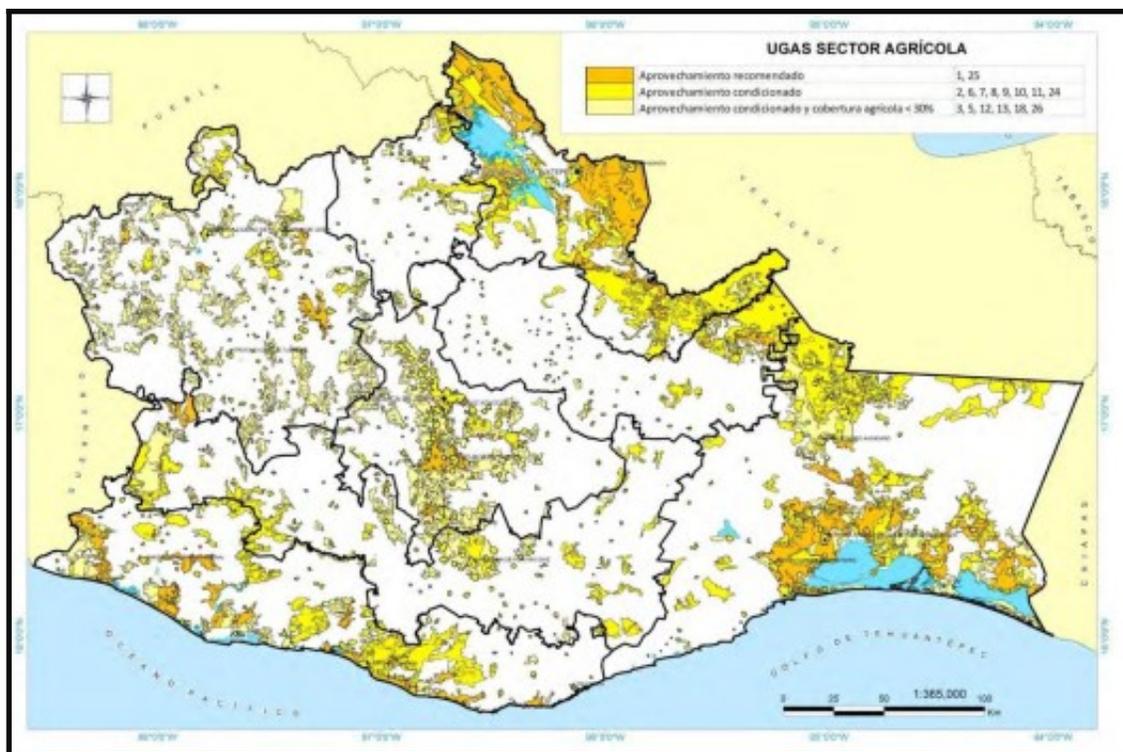
- 
- ✓ **13 UGAS** están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 por ciento del total del territorio del estado.
  - ✓ **2 UGAS** están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 por ciento del total del territorio del estado.

El sistema ambiental comprende tres Unidades de Gestión Ambiental UGA; 003, 012 y 024 con una política ambiental de aprovechamiento sustentable, específicamente el proyecto: **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, se encuentra ubicado dentro de la **UGA 003**, comprende una superficie de 281,509.47 Ha, con una biodiversidad Alta, Nivel de Riesgo Medio y Nivel de Presión Bajo, el uso recomendado es Asentamientos humanos y minería. Los lineamientos ecológicos de la **UGA 003** establecen los sectores que maximizaran la aptitud, es decir, los sectores recomendados; los sectores que por los conflictos que podrían generar, se deberán realizar de forma condicionada, siguiendo estrategias y criterios específicos para minimizar impactos; y los sectores que no se recomienda su desarrollo o que no tienen aptitud en el área.

**Tabla 33.** Políticas usos y lineamientos ecológicos de la UGA 003.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

UGA	Descripción	
003	<b>Política</b>	Aprovechamiento sustentable
	<b>Uso recomendado</b>	Asentamientos humanos, minería
	<b>Uso condicionado</b>	Industria, ganadería, Acuícola, agrícola, Industrias eólica
	<b>Usos no recomendados</b>	Apícola, ecoturismo y Turismo
	<b>Sin aptitud</b>	Forestal
	<b>Tipos de cobertura</b>	Agricultura 32.87%; Asentamientos Humanos 0.00%; Bosque de Coníferas 2.14%; Bosque de Coníferas y Latifoliadas 8.71%; Bosque de Encino 0.33%; Bosque Mesófilo de Montaña 0.74%; Cuerpo de Agua 0.31%; Matorral Xerófilo 0.21%; Pastizal 47.87%; Selva Caducifolia y Subcaducifolia 3.62%; Selva Perennifolia y Subperennifolia 0.81%; Sin vegetación aparente 1.34%; Vegetación Acuática 1.06%
<b>Lineamiento al 2025</b>	Aprovechar las 231,062 ha con aptitud productiva y para el desarrollo de centros de población de forma planeada, conservando en estado óptimo las 46,617 ha actuales de bosques y selvas, manteniendo con ello un equilibrio entre los núcleos de población y su entorno.	



Mapa

16. UGAs con política de aprovechamiento sustentable, con uso acondicionado agrícola

Tabla 34. Vinculación de la política ambiental con el desarrollo del proyecto.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Política Ambiental	Descripción	Actividades Compatibles	Vinculación con el proyecto
Aprovechamiento	"Son áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente."	<p><b>Actividades permitidas:</b> Todas las actividades productivas están permitidas</p> <p><b>Actividades recomendadas:</b> Forestal, Apícola</p> <p><b>Usos condicionados:</b> Industria, Minería, Industria Eólica</p>	La presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto: <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> . está catalogado dentro del sector minero, el cual de acuerdo con la <b>UGA 003</b> es Industria, ganadería, Acuícola, agrícola, Industrias eólica como uso condicionado, sin embargo, es una actividad productiva que no genera conflictos ambientales y sociales importantes a otros sectores, aunado a esto la ejecución del proyecto se realizara con las mejores prácticas y el menor impacto, para mantener un desarrollo equilibrado que permite conservar los recursos y servicios ambientales, implementado las medidas de mitigación descritas en la presente <b>MIA-P</b> .
Restauración	Son áreas con procesos de deterioro ambiental acelerado, en las cuales es necesaria la realización de un conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones naturales.	<p><b>Actividades permitidas:</b> Recreativas, Científicas y Ecológicas</p> <p><b>Actividades controladas.:</b> Asentamientos humanos ya establecidos</p> <p><b>Actividades controlado y no expansivos:</b> Actividades productivas: Acuícola, Agrícola, Apícola, Ecoturismo y Forestal.</p>	

**Tabla 35.** Vinculación de la UGAs 003 con el desarrollo del proyecto.

ESTRATEGIAS SECTORIALES DE LA UGA 003 Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.					
Política/Sector	Clave	Criterio	Fundamentación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
Transversal	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.	Las zonas riparias tienen una alta biodiversidad de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, son el refugio de especies vulnerables de plantas y animales, proveen de hábitat y actúan como corredores para el movimiento entre parches de vegetación en el paisaje fragmentado de especies de fauna.	<b>Vinculable:</b> El proyecto Aprovechamiento de Materiales Pétreos se desarrollará sobre el lecho del Río Santa Cruz, sin embargo, no se afectarán los hábitats vegetales y comunidades a lo largo de las márgenes y orillas del río, la afectación será directa al suelo.	No se afectarán la vegetación ribereña, no se realizarán aperturas de acceso al banco de material que pudiese afectar esta vegetación ya que se cuenta con un camino de acceso.
Transversal	C-014	Se evitarán 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.	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación.	<b>Vinculable:</b> Para el desarrollo del proyecto no se modificará el cauce y no se realizarán obras asociadas al mismo, sin embargo, se extraerá material pétreo a 1.5 de profundidad.	Se implementarán las medidas de mitigación: Escarificación de suelos, con el objetivo de recuperar las condiciones ambientales y de paisaje.
Transversal	C-015	Mantener y conservar la vegetación riparias existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	Las áreas riparias usualmente mantienen una biodiversidad alta de flora y fauna en comparación con las áreas no riparias, funcionan en muchos casos como refugio de especies vulnerables de plantas y animales o corredores naturales de fauna.	<b>Vinculable:</b> El proyecto Aprovechamiento de Materiales Pétreos se desarrollará sobre el lecho del Río Santa Cruz, sin embargo, no se afectarán los hábitats vegetales y comunidades a lo largo de las márgenes y orillas del río, la afectación será directa al suelo.	No se afectará la vegetación ribereña, no se realizará apertura de acceso al banco de material que pudiese afectar esta vegetación ya que se cuenta con camino de acceso.
Transversal	C-016	Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	La construcción de infraestructura portuaria, urbana y de producción de electricidad han modificado ecosistemas costeros y modificado playas y dunas costeras, esto genera alteración de la hidrodinámica de estas áreas, además pueden generar problemas como: alteración y eliminación de neomorfologías de playaduna y su	<b>No vinculable:</b> Dentro del proyecto no se presentas dunas	N/A

ESTRATEGIAS SECTORIALES DE LA UGA 003 Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.					
Política/Sector	Clave	Criterio	Fundamentación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
			vegetación asociada, destrucción de procesos de formación de dunas, pérdidas de diversidad biológica, pérdidas de superficies y volúmenes de playa, así como de sus morfologías asociadas.		
Transversal	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.	El 40% de las viviendas en Oaxaca reportan quemar su basura, lo que implica impactos negativos al ambiente por generación de CO <sub>2</sub> , de otros gases tóxicos y riesgo de incendios entre los más importantes.	<b>No Vinculable:</b> Durante el desarrollo del proyecto no se quemará basura su disposición será en contenedores y disposición final el tiradero municipal.	N/A.
Todas-Acuícola	C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas	La liberación intencional o accidental de especies exóticas (de acuicultura u ornato) en cuerpos de agua es uno de los principales problemas para la conservación de la biodiversidad de ictiofauna en Oaxaca y México, del total de peces reportados en cuerpos de agua del estado el 93.1% son especies nativas y el 6.9% exóticas	<b>No vinculable:</b> Durante el desarrollo del proyecto no se realizará dicha actividad.	N/A.
Todas-Acuícola	C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas	La utilización de aguas contaminadas en la acuicultura afecta la calidad del producto y la salud de los consumidores. La aplicación no regulada de alimentos peletizados en granjas piscícolas afecta las propiedades químicas del agua, puede afectar los ecosistemas lagunares río abajo, entre otras cosas por la acumulación de materia orgánica sobre los fondos, procedente de las excretas, materia orgánica muerta y la fracción de alimento no consumido.	<b>No vinculable:</b> Durante el desarrollo del proyecto no se realizará dicha actividad.	N/A.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

ESTRATEGIAS SECTORIALES DE LA UGA 003 Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.					
Política/Sector	Clave	Criterio	Fundamentación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
Todas-AH	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.	La sobreexplotación de los mantos acuíferos genera una pérdida de humedad provocando una disminución en el volumen y nivel del suelo, lo que provoca hundimientos y/o grietas, una vez que las grietas se forman la contaminación de los mantos acuíferos se dan de manera más pronunciada. Además, la sobreexplotación del manto acuífero modifica de manera considerable la estructura del subsuelo.	<b>No Vinculable:</b> para el desarrollo del proyecto no se contempla la construcción de infraestructura	N/A
Todas-AH	C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	La posible contaminación producida por el confinamiento de desechos peligrosos puede infiltrarse a mantos freáticos, ríos o fuentes de abastecimiento de agua para asentamientos humanos, lo cual representa un gran riesgo de salud pública.	<b>No Vinculable:</b> para el desarrollo del proyecto no se contempla la construcción de infraestructura	N/A
Todas-AH	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.	Es necesario tratar las aguas residuales la removiendo lo más posible las partículas sólidas que se encuentran suspendida en estas, a fin de evitar la transmisión de enfermedades y proveer de agua limpia a las plantas y animales que la requieren para vivir.	<b>No Vinculable:</b> El proyecto no contempla el tratamiento de aguas residuales por el tipo de actividad no se requiere el uso del mismo.	N/A
Todas-AH	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	La contaminación de ríos y mantos freáticos por las actividades humanas es un grave problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales.	<b>Vinculable:</b> Dentro del área del proyecto, se cuenta con un sanitario seco, por lo cual no habrá ninguna descarga de los residuos hacia el lecho del río.	El mantenimiento que se le dará al sanitario seco, es de cada 6 meses, debido principalmente al poco personal que labora en las actividades que contempla el proyecto, todo es utilizado como abono orgánico.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

ESTRATEGIAS SECTORIALES DE LA UGA 003 Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.					
Política/Sector	Clave	Criterio	Fundamentación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
		normatividad ambiental aplicable.			
Todas-AH	C-027	No se podrán establecer desarrollos habitacionales en acuíferos sobreexplotados.	La sobreexplotación de los mantos acuíferos genera una pérdida de humedad provocando una disminución en el volumen y nivel del suelo, lo que provoca hundimientos y/o grietas, una vez que las grietas se forman la contaminación de los mantos acuíferos se dan de manera más pronunciada. Además, la sobreexplotación del manto acuífero modifica de manera considerable la estructura del subsuelo.	<b>No Vinculable:</b> para el desarrollo del proyecto no se contempla la construcción de infraestructura	N/A
Todas-AH	C-028	Queda prohibido el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	Los tiraderos, rellenos sanitarios y lugares que contienen desechos sólidos urbanos provocan no solo contaminación ambiental de aire, suelo y agua sino deterioro del paisaje, proliferación de fauna nociva, riesgo a la salud humana.	<b>Vinculable:</b> Durante el desarrollo del proyecto se generarán cantidades mínimas de residuos, por lo que su manejo no generara conflicto o riesgo alguno para su disposición final.	Se llevará a cabo la separación de los residuos, para reciclar los que tengan una valorización, el resto será depositado en el Tiradero Municipal.
Todas- AH, minería, industria, turismo	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.	La construcción de presas, represas o cualquier infraestructura hidráulica afecta el balance hidrológico de la cuenca donde se construye, puede ocasionar la pérdida de la biodiversidad acuática, además de afectar los servicios ambientales brindados por los humedales, por los ecosistemas de las riberas y estuarios adyacentes.	<b>No Vinculable:</b> El proyecto no contempla de disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos, así mismo durante el desarrollo del proyecto no se dispondrá el material pétreo sobre el lecho del Río Santa Cruz.	N/A.

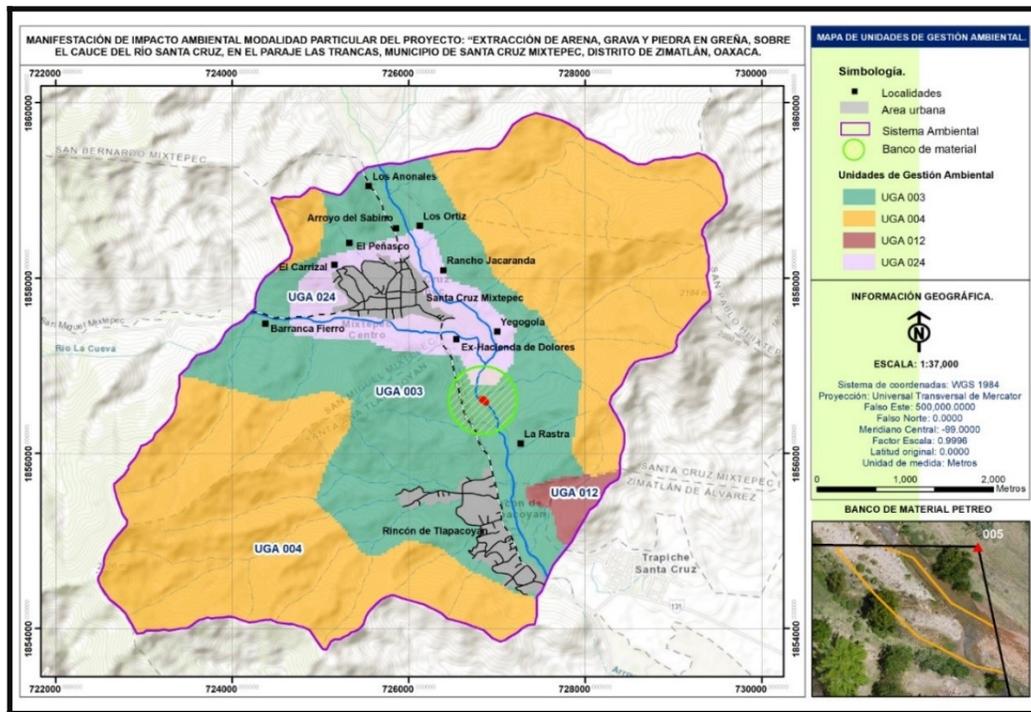
“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

ESTRATEGIAS SECTORIALES DE LA UGA 003 Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.					
Política/Sector	Clave	Criterio	Fundamentación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
Todas- AH, turismo	C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica.	<b>No Vinculable:</b> Para el desarrollo del proyecto no se contempla la construcción de infraestructura, aunado a esto en el área del proyecto no se consideran una zona de alto riesgo	N/A
Todas- AH, turismo	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.	El desarrollo de infraestructura habitacional en zonas de alto riesgo natural pone en peligro vidas humanas y altera la estabilidad ecológica.	<b>No Vinculable:</b> Para el desarrollo del proyecto no se contempla la construcción de infraestructura, aunado a esto en el área del proyecto no se consideran una zona de alto riesgo	N/A
Todas- AH, turismo, ecoturismo, industria	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)-	Alterar el cauce natural de los ríos afecta la distribución de especies de flora y fauna acuáticas y subacuáticas, afecta la infiltración y recarga de mantos freáticos y puede dar origen a riesgos de inundación.	<b>No Vinculable:</b> El proyecto no considera la construcción de infraestructura en la parte baja del Río Santa Cruz.	N/A
Todas- Ganadería	C-043	Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua	La aplicación de productos químicos en el control de enfermedades del ganado puede contaminar los ríos, afectando las especies naturales y provocando daños en la salud en asentamientos humanos rio abajo	<b>No Vinculable:</b> Esta actividad está ajena a la que conlleva el proyecto.	N/A

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

ESTRATEGIAS SECTORIALES DE LA UGA 003 Y SU VINCULACIÓN CON EL PROYECTO.					
Política/Sector	Clave	Criterio	Fundamentación Ecológica	Vinculación	Cumplimiento
Todas-Ganadería	C-044	El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua	La aplicación de productos químicos en el control de enfermedades del ganado puede contaminar los ríos, afectando las especies naturales y provocando daños en la salud en asentamientos humanos río abajo	<b>No Vinculable:</b> Esta actividad está ajena a la que conlleva el proyecto.	N/A
Todas-Industria	C-045	Solo se permitirá el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	La contaminación por residuos peligrosos de ríos y mantos freáticos es un grave problema es un grave problema de salud pública y para la conservación de especies naturales.	<b>No Vinculable:</b> Para el desarrollo del proyecto no se requiere de infraestructura para el manejo de residuos peligrosos.	N/A
Todas-Industria	C-046	En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	La eliminación de sustancias químicas que han contaminado suelo o agua es necesaria para la preservación de la flora y fauna, así como para garantizar la continuidad de los servicios ambientales-	<b>Vinculable:</b> Toda vez que el proyecto implica la contratación de personal operativo el cual genera residuos sólidos (papel, latas, botes, etc.	Los residuos sólidos generados en el área del proyecto, se almacenarán en tambos de 200 L, se clasificarán por residuos orgánicos e inorgánicos y se llevarán al tiradero municipal.
Todas Industria (energía alternativa)	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.	Los generadores eólicos de aspas verticales rotatorias han afectado las poblaciones de especies voladoras nativas y migratorias, principalmente en el corredor natural de aves en la región del Istmo	<b>No Vinculable:</b> El proyecto no contempla la instalación de generadores eólicos.	N/A
Aprovechamiento o Minería	C-048	Se recomienda solo otorgar permiso para el uso de explosivos en la actividad minera en áreas con política de aprovechamiento, o preferentemente se deberá remplazar el uso de explosivos por cemento expansivo o corte con hilo diamantado en la actividad minera, cuando se trate de rocas dimensionables.	La utilización de explosivos en actividades mineras es en ocasiones necesario, sin embargo, afecta notablemente a la vida silvestre, por ruido contaminación de aire y agua, esto debe evitarse es zonas de alta biodiversidad, ANP y áreas de conservación.	<b>No Vinculable:</b> De acuerdo a las características del proyecto y las actividades a realizar, no será necesario la utilización de explosivos.	N/A

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en Gréna, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.



Mapa 17. Unidad de Gestión Ambiental 003

### III.4. Análisis de los instrumentos normativos.

A continuación, se enuncian las leyes, reglamentos y normas que contienen disposiciones relacionadas con el proyecto.

#### III.4.1 Leyes

##### III.4.1.1 Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA).

Esta Ley (LGEEPA) establece en los Artículos 1°, 6°, 7° y 8° las esferas de competencia y responsabilidades para los gobiernos Federal, Estatales y Municipales. Los gobiernos Estatales y Municipales podrán legislar para normar sobre los asuntos que son materia de su competencia en lo que se refiera a la preservación, control y restauración de los ecosistemas y/o conservación de los recursos naturales en los términos del Artículo 10°. Asimismo, con base en el Artículo 12° de esta Ley los gobiernos estatales, Ciudad de México y los municipios podrán establecer acuerdos y/o convenios para llevar a cabo las acciones conjuntas que se requieran para dar cumplimiento a esta Ley y que sean materia de su competencia. Los principios de política ambiental a que se sujetará el Gobierno Federal son los que especifican los Artículos 15° y 16°, buscando siempre el aprovechamiento racional de los recursos y la promoción de un desarrollo sustentable, de tal manera que las acciones y actividades económicas que se lleven a cabo no pongan en riesgo la sustentabilidad de los recursos y la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

**Tabla 36.** Vinculación de la (LGEEPA) con el desarrollo del proyecto.

<b>TITULO PRIMERO: Disposiciones Generales</b>			
<b>CAPÍTULO IV: Instrumentos de la Política Ambiental</b>			
<b>SECCION V Evaluación del Impacto Ambiental</b>			
Artículo	Fracción	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<b>ARTÍCULO 28.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:	<b>III.-</b> Exploración, explotación y beneficio de minerales y sustancias reservadas a la Federación en los términos de las Leyes Minera y Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear;	<b>No Vinculable:</b> En base al Artículo 5. Fracción IV y V, de la Ley Minera el proyecto “ <b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b> ”, queda exento de la ley minera y su reglamento pues tiene como objetivo la extracción de material para la construcción	N/A
	<b>VII.-</b> Cambios de uso del suelo de áreas forestales, así como en selvas y zonas áridas;	<b>No Vinculable:</b> Para el desarrollo del proyecto: “ <b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b> , no se considera el cambio de uso de suelo	N/A
	<b>X.-</b> Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales	<b>Vinculable:</b> Toda vez que La extracción de material pétreo se realizará sobre el lecho del cauce del Río Santa Cruz, el cual se considera zona federal	Se solicitará la autorización de Impacto Ambiental ante la <b>SEMARNAT</b> y la concesión para la extracción de materiales pétreos ante la <b>CONAGUA</b> .
	<b>XI.-</b> Obras y actividades en áreas naturales protegidas de competencia de la Federación	<b>No Vinculable:</b> El desarrollo del proyecto no se encuentra dentro de la Zona Núcleo y Área de Influencia de una Área Natural Protegida ( <b>ANP</b> ).	N/A
<b>ARTÍCULO 30.-</b> Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de	N/A	<b>Vinculable:</b> El proyecto “ <b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b> ”, se apega al Artículo 28,	En base al Artículo 30, el promovente; presentara ante la secretaria la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto;

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Artículo	Fracción	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<p>impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.</p>		<p>Fracción X, Toda vez que la extracción de material pétreo se realizará sobre el cauce del Río Santa Cruz, el cual es de competencia federal.</p>	<p>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”, con lo que se da cumplimiento.</p>
<p><b>PARRAFO 1.-</b> Cuando se trate de actividades consideradas altamente riesgosas en los términos de la presente Ley, la manifestación deberá incluir el estudio de riesgo correspondiente.</p>	<p>N/A</p>	<p><b>No Vinculable:</b> El proyecto; “Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”, no contempla actividades consideradas altamente riesgosas por lo que se exenta del análisis de riesgo</p>	<p>N/A</p>
<p><b>PARRAFO 2.-</b> Si después de la presentación de una manifestación de impacto ambiental se realizan modificaciones al proyecto de la obra o actividad respectiva, los interesados deberán hacerlas del conocimiento de la Secretaría, a fin de que ésta, en un plazo no mayor de 10 días les notifique si es necesaria la presentación de información adicional para evaluar los efectos al ambiente, que pudiesen ocasionar tales modificaciones, en términos de lo dispuesto en esta Ley.</p>	<p>N/A</p>	<p><b>No Vinculable:</b> Las dimensiones, características y ubicación del proyecto; “Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”, no tendrá modificación alguna por lo que no será necesario notificar ni presentar información adicional a la secretaria</p>	<p>N/A</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Artículo	Fracción	Vinculación con el proyecto	Cumplimiento
<p><b>ARTÍCULO 31.-</b> La realización de las obras y actividades a que se refieren las fracciones I a XII del artículo 28, requerirán la presentación de un informe preventivo y no una manifestación de impacto ambiental, cuando:</p>	<p><b>I.-</b> Existan normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas, el aprovechamiento de recursos naturales y, en general, todos los impactos ambientales relevantes que puedan producir las obras o actividades;</p>	<p><b>No Vinculable:</b> En la actualidad no existe una norma que regule el aprovechamiento de materiales pétreos.</p>	<p>N/A</p>
	<p><b>II.-</b> Las obras o actividades de que se trate estén expresamente previstas por un plan parcial de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que haya sido evaluado por la Secretaría en los términos del artículo siguiente</p>	<p><b>No Vinculable:</b> No se cuenta Plan de Desarrollo y su ordenamiento ecológico municipal.</p>	<p>N/A</p>
	<p><b>III.-</b> Se trate de instalaciones ubicadas en parques industriales autorizados en los términos de la presente sección.</p>	<p><b>No Vinculable:</b> El proyecto no se ubica en un parque industrial.</p>	<p>N/A</p>
<p><b>ARTÍCULO 35 BIS 1.-</b> Las personas que presten servicios de impacto ambiental, serán responsables ante la Secretaría de los informes preventivos, manifestaciones de impacto ambiental y estudios de riesgo que elaboren, quienes declararán bajo protesta de decir verdad que en ellos se incorporan las mejores técnicas y metodologías existentes, así como la información y medidas de prevención. mitigaciones más efectivas.</p>	<p>N/A</p>	<p><b>Vinculable:</b> Para la presentación de la <b>MIA-P</b> del proyecto: “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b>”, es de obligatoriedad la Declaración bajo protesta de decir verdad de quien(es) elaboraron la manifestación de impacto ambiental, la cual deberá estar fundamentada en el artículo <b>35-Bis-1</b> de la <b>LGEEPA</b> y/o artículo 36 del Reglamento de la <b>LGEEPA</b>.</p>	<p>Al momento de presentar la <b>MIA-P</b> se anexará la <b>Responsiva Técnica</b> del Prestador de Servicios de Impacto Ambiental, con los datos del responsable y personal técnico que participaron en la elaboración de la <b>MIA-P</b>.</p>

SECCIÓN VI Normas Oficiales Mexicanas en Materia Ambiental			
<p><b>ARTÍCULO 36.-</b> Para garantizar la sustentabilidad de las actividades económicas, la Secretaría emitirá normas oficiales mexicanas en materia ambiental y para el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, que tengan por objeto:</p>	<p><b>I.- Establecer</b> los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse en regiones, zonas, cuencas o ecosistemas, en aprovechamiento de recursos naturales, en el desarrollo de actividades económicas, en la producción, uso y destino de bienes, en insumos y en procesos;</p>	<p><b>Vinculable:</b> Debido a la naturaleza del proyecto: “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b>”, se requiere de la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental ya que el aprovechamiento se realizará en zona federal de acuerdo al <b>Artículo 28, Fracción X</b>, así mismo para el desarrollo del proyecto considerará lo establecido en el <b>Artículo 36, Fracción I</b>.</p>	<p>El proyecto se sujetará a las Normas vigentes que se vinculan con el proyecto y será responsabilidad del promovente la correcta aplicación de las mismas con el objetivo de establecer los requisitos, especificaciones, condiciones, procedimientos, metas, parámetros y límites permisibles que deberán observarse para el desarrollo del mismo.</p>
	<p><b>V.-</b> Fomentar actividades productivas en un marco de eficiencia y sustentabilidad.</p>	<p><b>Vinculable:</b> El proyecto: “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b>”, es una actividad productiva que no genera conflictos ambientales y sociales importantes a otros sectores, aunado a esto la ejecución del proyecto se realizara con las mejores prácticas y el menor impacto, para mantener un desarrollo equilibrado.</p>	<p>Se aprovechará únicamente los volúmenes de materiales pétreos autorizados por la <b>CONAGUA</b>.</p>
TÍTULO SEGUNDO: Biodiversidad			
CAPÍTULO III: Flora y Fauna Silvestre			
<p><b>ARTÍCULO 79.-</b> Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora y fauna silvestre, se considerarán los siguientes criterios:</p>	<p><b>I.-</b> La preservación y conservación de la biodiversidad y del hábitat natural de las especies de flora y fauna que se encuentran en el territorio nacional y en las zonas donde la nación ejerce su soberanía y jurisdicción;</p>	<p><b>No. Vinculable.</b> Para del desarrollo del proyecto no se realizará cambio de uso de suelo que modifique el hábitat de las especies de flora y fauna.</p>	<p>N/A</p>

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

	III.- La preservación de las especies endémicas, amenazadas, en peligro de extinción o sujetas a protección especial;	<b>No Vinculable:</b> Específicamente en el área del proyecto no se identificaron especies de flora y fauna catalogadas en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> .	N/A
<b>TÍTULO CUARTO: Protección al Ambiente</b>			
<b>CAPÍTULO II: Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera</b>			
<b>ARTÍCULO 110.-</b> Para la protección 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 país; y	<b>Vinculable:</b> Para el desarrollo del proyecto se requerirá de maquinaria (retro excavadora y Volteo), vehículos automotores en circulación que utilizan diésel como combustible, los cuales emitirán contaminantes a la atmosfera.	La ejecución del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , se apegará a las Normas Mexicanas vigentes como lo son: <b>NOM-041-SEMARNAT-2006, NOM-043-SEMARNAT-1993, NOM-045-SEMARNAT-2006 NOM-080-SEMARNAT-1994</b>
	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.		
<b>CAPÍTULO III: Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos</b>			
<b>ARTÍCULO 117.-</b> Para la prevención y control de la contaminación del agua se considerarán los siguientes criterios:	II. Corresponde al Estado y la sociedad prevenir la contaminación de ríos, cuencas, vasos, aguas marinas y demás depósitos y corrientes de agua, incluyendo las aguas del subsuelo;	<b>No Vinculable:</b> No se realizarán descargas de aguas residuales, aceites o químicos sobre el cauce del <b>“Río Santa Cruz”</b>	N/A
<b>CAPÍTULO IV: Prevención y Control de la Contaminación del Suelo</b>			
<b>ARTÍCULO 134.-</b> Para la prevención y control de la contaminación del suelo, se considerarán los siguientes criterios:	II. Deben ser controlados los residuos en tanto que constituyen la principal fuente de contaminación de los suelos;	<b>Vinculable:</b> Durante el desarrollo del proyecto, el Personal operativo Generara residuos sólidos como los son (papel, latas botes, etc.).	Los residuos sólidos (basura) generados en el área del proyecto, se almacenarán en tambos de 200 L, se clasificarán por residuos orgánicos e inorgánicos y se disposición final será en el basurero municipal
	V.- En los suelos contaminados por la	<b>No vinculable:</b> Durante la ejecución con el	N/A

	<p>presencia de materiales o residuos peligrosos, deberán llevarse a cabo las acciones necesarias para recuperar o restablecer sus condiciones, de tal manera que puedan ser utilizados en cualquier tipo de actividad prevista por el programa de desarrollo urbano o de ordenamiento ecológico que resulte aplicable.</p>	<p>proyecto no se consideran materiales o residuos peligrosos que pudiesen afectar el suelo, sin embargo, no se permitirán reparaciones y/o carga de combustible en el lugar, en caso extraordinario se deberá extremar los cuidados a fin de evitar derrames o fugas de combustibles, grasas, aceites, disolventes y todo aquel material que se considere como de riesgo o peligroso para el ambiente</p>	
<b>CAPÍTULO VI: Materiales y Residuos Peligrosos</b>			
<p><b>ARTÍCULO 150.-</b> Los materiales y residuos peligrosos deberán ser manejados con arreglo a la presente Ley, su Reglamento y las normas oficiales mexicanas que expida la Secretaría, previa opinión de las Secretarías de Comercio y Fomento Industrial, de Salud, de Energía, de Comunicaciones y Transportes, de Marina y de Gobernación. La regulación del manejo de esos materiales y residuos incluirá según corresponda, su uso, recolección, almacenamiento, transporte, reusó, reciclaje, tratamiento y disposición final.</p>	<p>N/A</p>	<p><b>No Vinculable:</b> Durante la ejecución del proyecto; “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b>”, no se utilizarán Materiales y Residuos Peligrosos.</p>	<p>N/A</p>

Una vez revisada esta Ley, en todos sus términos, se verificó que, para realizar la obra mencionada, no existe restricción alguna; adicionalmente, es conveniente agregar que durante su ejecución se aplicarán las medidas preventivas y de mitigación pertinentes, para reducir los efectos al ambiente.

### III.4.1.2 Ley Minera

**Artículo 1.** La presente Ley es reglamentaria del artículo 27 constitucional en materia minera y sus disposiciones son de orden público y de observancia en todo el territorio nacional. Su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal por conducto de la Secretaría de Economía, a quien en lo sucesivo se le denominará la secretaría.

**Tabla 37.** Vinculación de la Ley Minera con el desarrollo del proyecto.

TITULO PRIMERO: Disposiciones Generales			
CAPITULO I: Normas Preliminares.			
Artículos	Fracciones	Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto
<b>Artículo 3.-</b> Para los efectos de la presente Ley se entiende por:	I, II, II	<b>I.- Exploración:</b> Las obras y trabajos realizados en el terreno con el objeto de identificar depósitos de minerales o sustancias, al igual que de cuantificar y evaluar las reservas económicamente aprovechables que contengan;	Para el desarrollo del proyecto no se requiere de exploración ni la ejecución de obras o actividades de Barrenación, Planillas de barrenación, Zanjas y/o Catas o Pozos.
		<b>II.- Explotación:</b> Las obras y trabajos destinados a la preparación y desarrollo del área que comprende el depósito mineral, así como los encaminados a desprender y extraer los productos minerales o sustancias existentes en el mismo, y	Para la realización del proyecto se desarrollarán las actividades de <b>Extracción, Carga, Transporte</b> , consideradas en las etapas mineras para en el rubro de Extracción
		<b>III.- Beneficio:</b> Los trabajos para preparación, tratamiento, fundición de primera mano y refinación de productos minerales, en cualquiera de sus fases, con el propósito de recuperar u obtener minerales o sustancias, al igual que de elevar la concentración y pureza de sus contenidos.	El proyecto no considera instalaciones para la Trituración y Molienda, así como el desarrollo de obras para Laboratorios, Patios, Piletas y Presas, en el cual se consideren el uso de sustancias peligrosas para el beneficio de los mismos.
<b>Artículo 5.</b> Se exceptúan de la aplicación de la presente Ley:	I, II, II, IV, V, VI,	<b>IV.-</b> Las rocas o los productos de su descomposición que sólo puedan utilizarse para la fabricación de materiales de construcción o se destinen a este fin;	El aprovechamiento de material pétreo (Material en greña) se considera una minería a cielo abierto y su principal objetivo es la extracción de materiales para la construcción por lo que para el desarrollo del proyecto queda exentado de la Ley y su Reglamento.
		<b>V.</b> Los productos derivados de la descomposición de las rocas, cuando su explotación se realice por medio	

Artículos	Fracciones	Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto
		de trabajos a cielo abierto.	

Con base a la Ley Minera, el proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, queda exentada de solicitar concesión minera y de la aplicación de Ley y su Reglamento, pues el proyecto tiene como objetivo el aprovechamiento de material pétreo (Material en greña) para la fabricación de materiales para la construcción.

### III.4.1.3 Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**Artículo 10.-** La presente Ley es Reglamentaria del artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, sus disposiciones son de orden e interés público y de observancia general en todo el territorio nacional, y tiene por objeto regular y fomentar el manejo integral y sustentable de los territorios forestales, la conservación, protección, restauración, producción, ordenación, el cultivo, manejo y aprovechamiento de los ecosistemas forestales del país y sus recursos; así como distribuir las competencias que en materia forestal correspondan a la Federación, las Entidades Federativas, Municipios y Demarcaciones Territoriales de la Ciudad de México, bajo el principio de concurrencia previsto en el artículo 73, fracción XXIX-G de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, con el fin de propiciar el desarrollo forestal sustentable. Cuando se trate de recursos forestales cuya propiedad o legítima posesión corresponda a los pueblos y comunidades indígenas se observará lo dispuesto por el artículo 2º. de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.

**Tabla 38.** Vinculación de la (LGDFS) con el desarrollo del proyecto

TÍTULO CUARTO: De los Procedimientos en Materia Forestal		
Capítulo I: Disposiciones Comunes a los Procedimientos en Materia Forestal		
Sección Séptima: Del Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales		
Artículos	Artículos Aplicables	Vinculación con el Proyecto
93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100	<b>Artículo 93.</b> La Secretaría autorizará el cambio de uso de suelo en terrenos forestales por excepción, previa opinión técnica de los miembros del Consejo Estatal Forestal de que se trate y con base en los estudios técnicos justificativos cuyo contenido se establecerá en el Reglamento, los cuales demuestren que la biodiversidad de los suelos, el deterioro de la calidad del agua o la disminución en su captación se mitiguen en las áreas afectadas por la remoción de la	Para la realización del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , no se realizará cambio de uso de suelo, el banco propuesto para la extracción es área que está definidas de acuerdo al INEGI como zonas arenosas y

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Artículos	Artículos Aplicables	Vinculación con el Proyecto
	vegetación forestal.	
	<b>Artículo 98.</b> Los interesados en el cambio de uso de suelo en terrenos forestales, deberán comprobar que realizaron el depósito ante el Fondo Forestal Mexicano, por concepto de compensación ambiental, para que se lleven a cabo acciones de restauración de los ecosistemas que se afecten, preferentemente dentro de la cuenca hidrográfica en donde se ubique la autorización del proyecto, en los términos y condiciones que establezca el Reglamento.	depósitos aluviales, en su mayoría se encuentran áreas aledañas que son cultivos agrícolas, la cual no será afectada por la realización del proyecto

#### III.4.1.4 Ley General de Vida Silvestre.

**Artículo 1o.** La presente Ley es de orden público y de interés social, reglamentaria del párrafo tercero del artículo 27 y de la fracción XXIX, inciso G del artículo 73 constitucionales. Su objeto es establecer la concurrencia del Gobierno Federal, de los gobiernos de los Estados y de los Municipios, en el ámbito de sus respectivas competencias, relativa a la conservación y aprovechamiento sustentable de la vida silvestre y su hábitat en el territorio de la República Mexicana y en las zonas en donde la Nación ejerce su jurisdicción.

El aprovechamiento sustentable de los recursos forestales maderables y no maderables y de las especies cuyo medio de vida total sea el agua, será regulado por las leyes forestal y de pesca, respectivamente, salvo que se trate de especies o poblaciones en riesgo.

**Tabla 39.** Vinculación de la (LGVS) con el desarrollo del proyecto.

TITULO SEGUNDO: POLÍTICA NACIONAL EN MATERIA DE VIDA SILVESTRE Y SU HÁBITAT			
Artículos	Fracciones	Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto
<b>Artículo 5o.</b> El objetivo de la política nacional en materia de vida silvestre y su hábitat, es su conservación mediante la protección y la exigencia de niveles óptimos de aprovechamiento sustentable, de modo que simultáneamente se logre mantener y promover la restauración de su diversidad e integridad, así como incrementar el bienestar de los habitantes del país.	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX	I. La conservación de la diversidad genética, así como la protección, restauración y manejo integral de los hábitats naturales, como factores principales para la conservación y recuperación de las especies silvestres.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , establece en su Capítulo V las actividades preventivas y de mitigación a implementar para la conservación de la flora y fauna y sus hábitats cumpliendo con las fracciones I y II de la <b>LGVS</b> y normatividad de la <b>LEGEPA</b>
<b>PARRAFO 1.-</b> En la formulación y la conducción de la política nacional en materia de vida silvestre se observarán, por parte de las		II. Las medidas preventivas para el mantenimiento de las condiciones que propician la evolución, viabilidad y continuidad de los ecosistemas, hábitats y poblaciones en sus	

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Artículos	Fracciones	Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto
autoridades competentes, los principios establecidos en el artículo 15 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente. Además, dichas autoridades deberán prever:		entornos naturales. En ningún caso la falta de certeza científica se podrá argumentar como justificación para postergar la adopción de medidas eficaces para la conservación y manejo integral de la vida silvestre y su hábitat.	
<b>TÍTULO III: De las Autoridades</b>			
Artículo 9°. corresponde a la Federación:	I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI	III. La identificación de las especies y poblaciones en riesgo y la determinación de especies y poblaciones prioritarias para la conservación.	Las especies de flora y fauna presente en el área del proyecto no se encuentran catalogadas bajo alguna categoría de riesgo definida en la NOM-059-SEMARNAT-2010 en el listado definido por la federación
		V. La expedición de las normas oficiales mexicanas relacionadas con las materias previstas en la presente Ley.	La presente manifestación de impacto ambiental modalidad particular se apega a la Norma <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> . Norma de 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 de riesgo.
<b>TÍTULO V: DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE</b>			
<b>CAPÍTULO I: Disposiciones Preliminares</b>			
<b>Artículo 19.</b> Las autoridades que, en el ejercicio de sus atribuciones, deban intervenir en las actividades relacionadas con la utilización del suelo, agua y demás recursos naturales con fines agrícolas, ganaderos, piscícolas, forestales y otros, observarán las disposiciones de esta Ley y las que de ella se deriven, y adoptarán las medidas que sean necesarias para que dichas actividades se lleven a cabo de modo que se eviten, prevengan, reparen, compensen o minimicen los efectos negativos de las mismas sobre la vida silvestre y su hábitat.	N/A	N/A	La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales ( <b>SEMARNAT</b> ) y la Comisión Nacional del Agua ( <b>CONAGUA</b> ), son organismos Federales las cuales a través de las Leyes y Normas emitidas por la federación son las que intervienen en las actividades relacionadas con el proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> .
<b>CAPÍTULO VI: Trato digno y respetuoso a la Fauna Silvestre</b>			
<b>Artículo 29.</b> Las entidades federativas, los Municipios, las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México y la Federación, adoptarán las medidas de trato digno y respetuoso para evitar o disminuir la tensión, sufrimiento, traumatismo y	N/A	N/A	La Procuraduría Federal de Protección al Ambiente ( <b>PROFEPA</b> ), es el organismo encargado del cuidado y preservación del ambiente, al igual de la inspección y vigilancia y del cumplimiento de las leyes para la protección ambiental, será responsabilidad del promovente la denuncia ante la <b>PROFEPA</b> las

Artículos	Fracciones	Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto
dolor que se pudiera ocasionar a los ejemplares de fauna silvestre durante su aprovechamiento, traslado, exhibición, cuarentena, entrenamiento, comercialización y sacrificio.			acciones negativas referentes al <b>Artículo 29</b> de la LGVS
<b>Artículo 31.</b> Cuando se realice traslado de ejemplares vivos de fauna silvestre, éste se deberá efectuar bajo condiciones que eviten o disminuyan la tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor, teniendo en cuenta sus características.	N/A	N/A	Para la realización del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , no se realizarán traslado ni reubicación de especies de flora y fauna que ocasionen tensión, sufrimiento, traumatismo y dolor de las especies presentes en el área del proyecto
<b>TÍTULO VI: CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE</b>			
<b>CAPÍTULO I: Especies y poblaciones en riesgo y prioritarias para la conservación</b>			
<b>Artículo 58.</b> Entre las especies y poblaciones en riesgo estarán comprendidas las que se identifiquen como:		<p><b>a)</b> En peligro de extinción, aquellas cuyas áreas de distribución o tamaño de sus poblaciones en el territorio nacional han disminuido drásticamente poniendo en riesgo su viabilidad biológica en todo su hábitat natural, debido a factores tales como la destrucción o modificación drástica del hábitat, aprovechamiento no sustentable, enfermedades o depredación, entre otros.</p> <p><b>b)</b> Amenazadas, aquellas que podrían llegar a encontrarse en peligro de desaparecer a corto o mediano plazos, si siguen operando los factores que inciden negativamente en su viabilidad, al ocasionar el deterioro o modificación de su hábitat o disminuir directamente el tamaño de sus poblaciones.</p> <p><b>c)</b> Sujetas a protección especial, aquellas que podrían llegar a encontrarse amenazadas por factores que inciden negativamente en su viabilidad, por lo que se determina la necesidad de propiciar su recuperación y conservación o la recuperación y conservación de poblaciones de especies asociadas.</p>	Las especies de Flora y Fauna identificadas en el área del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , no se encuentran catalogadas en los incisos <b>a), b), c)</b> del Artículo 58 de la LGVS y no se encuentran en el listado de la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> . Norma de 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 de riesgo.

### III.4.1.5 Ley de Aguas Nacionales.

**ARTÍCULO 1.** La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable.

**Tabla 40.** Vinculación de la (LAN) con el desarrollo del proyecto.

TÍTULO PRIMERO: Disposiciones Preliminares			
Capítulo Único			
Artículos	Fracciones	Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto
<b>ARTÍCULO 3.</b> Para los efectos de esta Ley se entenderá por:	<b>I - LXVI</b>	<b>VI.</b> "Aguas Residuales": Las aguas de composición variada provenientes de las descargas de usos público urbano, doméstico, industrial, comercial, de servicios, agrícola, pecuario, de las plantas de tratamiento y en general, de cualquier uso, así como la mezcla de ellas;	El proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”,</b> no considera descarga de aguas residuales durante las diferentes etapas del proyecto.
		<b>VII.</b> "Aprovechamiento": Aplicación del agua en actividades que no impliquen consumo de la misma;	El proyecto no considera el aprovechamiento del agua durante la ejecución del proyecto.
		<b>XIII.</b> "Concesión": Título que otorga el Ejecutivo Federal, a través de "la Comisión" o del Organismo de Cuenca que corresponda, conforme a sus respectivas competencias, para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, y de sus bienes públicos inherentes, a las personas físicas o morales de carácter público y privado, excepto los títulos de asignación;	N/A
		<b>XXXVII.</b> "Materiales Pétreos": Materiales tales como arena, grava, piedra y/o cualquier otro tipo de material utilizado en la construcción, que sea extraído de un vaso, cauce o de cualesquiera otros bienes señalados en Artículo 113 de esta Ley;	El proyecto tiene como objetivo el Aprovechamiento de "Materiales Pétreos" ( <b>Material en Greña; arena, Grava y otros</b> ), el cual será extraído sobre el cauce del <b>Río Santa Cruz</b>
		<b>LXIII.</b> "Zona reglamentada"	El área propuesta para el aprovechamiento de material pétreo no se encuentra Reglamenta en Reserva o Vedada o Decretos establecidos por la <b>CNA.</b>
		<b>LXIV.</b> "Zona de reserva"	
<b>LXV.</b> "Zona de veda":			

### Capítulo IV: Cobro por Explotación, Uso o Aprovechamiento de Aguas Nacionales y Bienes

Nacionales			
TÍTULO OCTAVO BIS Sistema Financiero del Agua			
Capítulo Único			
<p><b>ARTÍCULO 112.</b> La prestación de los distintos servicios administrativos por parte de "la Comisión" o de sus Organismos de Cuenca y la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, incluyendo las del subsuelo, así como de los bienes nacionales que administre "la Comisión", motivará el pago por parte del usuario de las cuotas que establezca la Ley Federal de Derechos.</p>	N/A	N/A	<p>El promovente realizara los pagos de derechos correspondientes al Aprovechamiento de Materiales Pétreos, así como el pago de uso de Zona Federal cuando aplique, el pago correspondiente a los volúmenes ejercidos o por ejercer y de acuerdo con lo establecido en la <b>Ley Federal de Derechos</b>.</p>
TÍTULO NOVENO: Bienes Nacionales a Cargo de "la Comisión"			
Capítulo Único			
<p><b>ARTÍCULO 113.</b> La administración de los siguientes bienes nacionales queda a cargo de "la Comisión":</p>	<p>I, II, III, IV, V, VI, VII</p>	<p>I. Las playas y zonas federales, en la parte correspondiente a los cauces de corrientes en los términos de la presente Ley;</p> <p>III. Los cauces de las corrientes de aguas nacionales;</p> <p>IV. Las riberas o zonas federales contiguas a los cauces de las corrientes y a los vasos o depósitos de propiedad nacional, en los términos previstos por el Artículo 3 de esta Ley;</p>	<p>El proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b>, se encuentra inmerso en la Región Hidrológica <b>RH-20</b> Costa Chica-Río Verde, Cuenca: Río Atoyac B, Subcuenca: Atoyac o Alto Verde, Microcuenca San Miguel Mixtepec.</p>
<p><b>ARTÍCULO 113 BIS.</b> Quedarán al cargo de "la Autoridad del Agua" los materiales pétreos localizados dentro de los cauces de las aguas nacionales y en sus bienes públicos inherentes.</p>	N/A	N/A	<p>El proyecto se apegará a las disposiciones vigentes del Autoridad del Agua en relación al aprovechamiento de material pétreo</p>
<p><b>PARRAFO 1.-</b> Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos.</p>	N/A	N/A	<p>La extracción de materiales pétreos se iniciará únicamente cuando se cuente con las autorizaciones emitidas por parte de la <b>SEMARNAT</b> y <b>CONAGUA</b>.</p>

<p><b>PARRAFO 2.-</b> “La Autoridad del Agua” vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones otorgadas a personas físicas y morales, con carácter público o privado.</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>El promovente está obligado a llevar el registro diario de material pétreo a extraer de forma electrónica y en bitácora así mismo es responsabilidad del asesor técnico realizar los informes correspondientes ante la <b>CONAGUA</b> de acuerdo a la concesión otorgada.</p>
<p><b>PARRAFO 3.-</b> Son causas de revocación de la concesión, las siguientes:</p>	<p>I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX, X</p>	<p>I. Disponer de materiales pétreos en volúmenes mayores que los autorizados;</p> <p>II. Disponer de materiales pétreos sin cumplir con las Normas Oficiales Mexicanas respectivas;</p> <p>III. Depositar en cauces y otros cuerpos de agua de propiedad nacional, materiales pétreos y desperdicios de éstos, incluyendo escombros y cascajo, u otros desechos en forma permanente, intermitente o fortuita;</p> <p>IV. Dejar de pagar oportunamente las cuotas y derechos respectivos;</p> <p>VI. Dañar ecosistemas vitales al agua como consecuencia de la disposición de materiales pétreos;</p> <p>VII. Transmitir los derechos del título sin permiso de "la Autoridad del Agua" o en contravención a lo dispuesto en esta Ley;</p> <p>VIII. Permitir a terceros en forma provisional la explotación de los materiales pétreos amparados por la concesión respectiva, sin mediar la transmisión definitiva de derechos, la modificación de las condiciones del título respectivo, o la autorización previa de "la Autoridad del Agua";</p>	<p>Se aprovecharán los materiales pétreos autorizados por la <b>SEMARNAT</b> en la presente <b>MIA-P</b> y los volúmenes autorizados por la <b>CONAGUA</b> en la concesión otorgada</p> <p>La ejecución del proyecto se apegará a las Leyes, Normas y/o Decretos vigentes para tal fin</p> <p>La disposición de los materiales pétreos extraídos no se depositará sobre el cauce del <b>Río Santa Cruz</b> para tal caso se tiene definido un área específica para almacenar estos materiales.</p> <p>Es responsabilidad del promovente el pago de derechos correspondiente a los volúmenes extraídos anualmente</p> <p>La ejecución del proyecto, no afectará ningún ecosistema presente en el proyecto y aledaños a estos.</p> <p>Es responsabilidad del promovente la correcta ejecución de los volúmenes autorizados en la concesión emitida por la <b>CONAGUA</b>, sin permitir el aprovechamiento de terceros y transmitir el título de la concesión sin previa autorización de la autoridad de agua.</p>
<p><b>ARTÍCULO 118.</b> Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título, podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley.</p>	<p>N/A</p>	<p>N/A</p>	<p>El promovente solicitará la extracción de materiales pétreos, por lo cual solicitará la concesión y autorización correspondientes para la ejecución del proyecto; “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b>”.</p>

### III.4.1.6 Ley Federal de Derechos

**Artículo 10.-** Los derechos que establece esta Ley, se pagarán por el uso o aprovechamiento de los bienes del dominio público de la Nación, así como por recibir servicios que presta el Estado en sus funciones de derecho público, excepto cuando se presten por organismos descentralizados u órganos desconcentrados y en este último caso, cuando se trate de contraprestaciones que no se encuentren previstas en esta Ley. También son derechos las contribuciones a cargo de los organismos públicos descentralizados por prestar servicios exclusivos del Estado.

**Tabla 41.** Vinculación de la (LFD) con el desarrollo del proyecto.

TITULO PRIMERO: Disposiciones Generales			
CAPITULO XIII: Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales			
Sección Segunda: Servicios Relacionados con el Agua y sus Bienes Públicos Inherentes			
Artículos	Fracciones	Fracciones Aplicables	Vinculación con el proyecto
<b>Artículo 192-A.</b> Por el estudio y trámite y, en su caso, autorización de títulos de concesión y permisos que se indican, incluyendo su posterior inscripción por parte de la Comisión Nacional del Agua en el Registro Público de Derechos de Agua, se pagará el derecho de servicios relacionados con el agua, conforme a las siguientes cuotas:	<b>I, II, III, IV, V, VI, VII</b>	<b>I.</b> Por cada título de concesión para la extracción de materiales de cauces, vasos y depósitos de propiedad nacional, se pagará el derecho correspondiente.	Se realizará la gestión ante la Comisión Nacional del Agua para obtener las concesiones correspondientes y realizar los pagos de derechos de acuerdo a la <b>LFD</b> , antes de iniciar los trabajos de extracción de materiales pétreos
		<b>II.</b> Por cada título de concesión para el uso o aprovechamiento de terrenos de cauces, vasos, lagos o lagunas, así como esteros, zonas federales y demás bienes nacionales regulados por la Ley de Aguas Nacionales, se pagará el derecho correspondiente.	
Sección Séptima: Impacto Ambiental			
<b>Artículo 194-H.</b> Por los servicios que a continuación se señalan, se pagará el derecho de impacto ambiental de obras o actividades cuya evaluación corresponda al Gobierno Federal, conforme a las siguientes cuotas:	<b>I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII</b>	<b>II.</b> Por la recepción, evaluación y el otorgamiento de la resolución de la manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, de acuerdo con los criterios ambientales de la TABLA A y la clasificación de la TABLA B, se pagará el derecho correspondiente.	Se realizarán los pagos correspondientes de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.</b> para su evaluación y autorización del mismo.

### TITULO SEGUNDO: De los Derechos por el Uso o Aprovechamiento de Bienes del Dominio

<b>Público</b>			
<b>CAPITULO IX: Uso o Goce de Inmuebles</b>			
<b>Artículo 236.-</b> Están obligadas a pagar el derecho por extracción de materiales, las personas físicas y morales que extraigan de los cauces, vasos y zonas de corrientes, así como de los depósitos de propiedad nacional, por cada metro cúbico, conforme a las siguientes cuotas:	<b>I, II</b>	<b>II.</b> Zona 2 Los Estados no comprendidos en la fracción anterior y el Distrito Federal, se pagará el derecho por material a extraer: Grava, Arena, Arcillas y limos, Materiales en greña, Piedra y Otros	El material pétreo a extraer son materiales en greña por lo cual se pagará de acuerdo a la <b>LFD</b> y en base Zona II el monto que designe la autoridad
<b>PARRAFO 1.</b> El derecho se pagará mensualmente, dentro de los diez días previos a la extracción, considerando el volumen de material que se tenga programado extraer durante ese periodo.	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	Es responsabilidad del promovente realizar los pagos de derechos correspondientes en caso de aplicar en base a los registros de volúmenes extraídos
<b>PARRAFO 2.-</b> Las personas físicas y morales que extraigan materiales pétreos, estarán obligados a llevar un registro diario de los volúmenes extraídos en el formato que para tal efecto autorice el Servicio de Administración Tributaria. Dicho registro deberá conservarse en términos de lo establecido en el artículo 30 del Código Fiscal de la Federación	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	Es responsabilidad del promovente llevar el registro diario de material pétreo a extraer de forma electrónica y en bitácora así mismo es responsabilidad del asesor técnico realizar los informes correspondientes ante la <b>CNA</b>
<b>PARRAFO 3.-</b> No se pagará el derecho a que se refiere este artículo cuando el material se extraiga por actividades de desazolve, siempre que estas actividades hayan sido aprobadas previamente por la Comisión Nacional del Agua y se cuente con el título de concesión o asignación respectivo.	<b>N/A</b>	<b>N/A</b>	El objetivo del aprovechamiento de materiales pétreos sobre el lecho del <b>Rio Santa Cruz</b> , es el desazolve del mismo, con el fin regresar a su cauce original el caudal en las temporadas de lluvia y evitar futuros desbordamientos, en base a esto se solicitará a la <b>CONAGUA</b> exentar los pagos de derecho correspondientes si aplica para el presente proyecto.

#### **III.4.1.7 Ley de Equilibrio Ecológico Del Estado de Oaxaca.**

**ARTICULO 1.-** La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones del Artículo 59 fracciones XXXVI y XXXVII de la Constitución Política del Estado Libre y Soberano de Oaxaca y de la Ley

General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en lo que corresponde a las atribuciones que ella asigna a los Estados y Municipios de acuerdo a lo dispuesto por el artículo 73 fracción XXIX-G, de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente.

En todo lo no previsto en esta Ley se aplicará supletoriamente la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y demás ordenamientos que regulen la materia ambiental.

**Tabla 42.** Vinculación de la (LEEDEO) con el desarrollo del proyecto.

TITULO PRIMERO: DISPOSICIONES GENERALES			
CAPITULO III. Política Ambiental			
Artículos	Fraccione s	Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto
<p><b>ARTICULO 7.-</b> Para formular y conducir la política ambiental estatal, expedir y aplicar los instrumentos previstos en esta Ley, las autoridades tendrán en cuenta los siguientes principios.</p>	<p>II, IV, V, VI, IX</p>	<p><b>II.-</b> Los ecosistemas y sus elementos deben ser aprovechados de manera que se asegure la sustentabilidad, asegurando el mantenimiento de su diversidad, renovabilidad y evitando la generación de efectos ecológicos adversos.</p>	<p>El aprovechamiento de materiales pétreos (Material en greña), se aprovechará de la manera más eficiente y los impactos a generarse serán mínimos, durante la ejecución del proyecto se apegará a lo establecido en la presente <b>MIA-P</b> y la normatividad vigente</p>
		<p><b>IV.-</b> Prevenir y controlar las causas que generen la contaminación del agua, aire y suelo, es el medio más eficaz para evitar los desequilibrios ecológicos;</p>	<p>El desarrollo del proyecto se apegará a las normas vigentes (<b>NOM-001-SEMARNAT-1996, NOM-041-SEMARNAT-2006 y NOM-052- SEMARNAT-2005</b>) para evitar impactos negativos sobre los recursos</p>
		<p><b>IX.-</b> Quien realice obras o actividades que afecten o puedan afectar al ambiente, está obligado a prevenir o minimizar los daños que cause, así como asumir los costos que dicha afectación implique, así mismo, debe Motivarse a quien proteja el ambiente y aproveche de manera sustentable los recursos naturales</p>	<p>Se implementarán las actividades descritas en el <b>Capítulo II, Etapa de abandono de sitio (post-operación)</b>, donde se describen las actividades de escarificación de suelo, nivelación y compensación ambiental, el cual será responsabilidad del promovente en conjunto con el responsable del estudio técnico.</p>

CAPITULO IV: Instrumentos de la Política Ambiental.			
SECCIÓN II: Ordenamiento Ecológico.			
<p><b>ARTICULO 10.-</b> El ordenamiento ecológico, es de utilidad pública y</p>	<p>I, III,</p>	<p><b>I.-</b> Asegurar que el aprovechamiento de los elementos naturales se realice</p>	<p>El proyecto; “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas,</b></p>

tiene por objeto:		de manera integral, sustentable y en beneficio del mayor número de personas	<b>municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b> ”, se desarrollará de manera integral, los ingresos económicos por la venta del material pétreo, beneficiará directamente al promovente.
		<b>III.-</b> Establecer las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales.	La presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular <b>MIA-P</b> , del proyecto en mención establece las políticas de protección, conservación, restauración y aprovechamiento sustentable
<b>CAPITULO IV: Instrumentos de la Política Ambiental.</b>			
<b>SECCIÓN IV: Evaluación de Impacto Ambiental.</b>			
<b>ARTICULO 16.-</b> La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual el Instituto establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras o actividades públicas o privadas, que puedan causar desequilibrios ecológicos o rebasar los límites y condiciones señalados en los Reglamentos y Normas Oficiales emitidas para proteger el ambiente.	N/A	N/A	La Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , establece las actividades a desarrollar en las diferentes etapas, así como las medidas de prevención, mitigación y compensación ambiental a las que estarán sujetos el desarrollo del proyecto.
<b>ARTICULO 17.-</b> Se requerirá evaluar el Impacto Ambiental, en las siguientes obras o actividades	XII	<b>XII.-</b> Exploración, extracción y procesamiento físico de sustancias minerales que constituyen depósitos de naturaleza semejante a los componentes de los terrenos;	El proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , está catalogado en el rubro de minería a cielo abierto, ubicado sobre un depósito aluvial sobre el lecho del Río Santa Cruz, por lo que para su evaluación se presenta la Manifestación de Impacto ambiental Modalidad Particular.
<b>TITULO SEGUNDO: Biodiversidad.</b>			
<b>CAPITULO II: Flora Silvestre.</b>			
<b>ARTICULO 59.-</b> Para la preservación y aprovechamiento sustentable de la flora silvestre se considerarán los siguientes criterios:	IV	<b>IV.-</b> La protección y conservación de las especies consideradas bajo status de protección según la normatividad oficial vigente o aquellas consideradas como endémicas;	En el área del proyecto no se identificaron especies de flora y fauna catalogados en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> . Norma de 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 de riesgo.
<b>ARTICULO 60.-</b> Se considera obligatoria la protección de masas	I	<b>I.-</b> En terrenos correspondientes a nacimientos y cabeceras de ríos, lagos y lagunas en	El proyecto no afectara la vegetación ribereña que se presenta en los márgenes del Río Santa Cruz, el banco propuesto para

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

forestales y de todo tipo de cobertura vegetal en los siguientes casos:		cualquier cuerpo de agua;	el aprovechamiento se ubica sobre el cauce del río.
<b>CAPITULO III: Fauna Silvestre.</b>			
<b>ARTICULO 65.-</b> Las actividades de protección, aprovechamiento y regeneración de la fauna silvestre y sus hábitats se ajustarán a lo establecido en esta Ley, la Ley Federal de Caza, Ley Federal de Pesca y la Ley General y contemplarán, entre otros aspectos	<b>IV, VII</b>	<b>VII.-</b> La participación de la sociedad civil en el manejo de las especies susceptibles de ser aprovechadas y en el desarrollo de los proyectos que tiendan a conservar las especies bajo algún status de protección.	En el área del proyecto no se identificaron especies de flora y fauna catalogados en la Norma <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> .
<b>TITULO TERCERO: Aprovechamiento Sustentable de los Elementos Naturales</b>			
<b>CAPITULO I: Aprovechamiento Sustentable del Agua y los Ecosistemas Acuáticos</b>			
<b>ARTICULO 69.-</b> Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:	<b>II, III</b>	<b>III.-</b> Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos, áreas boscosas, selváticas, el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de la recarga de los acuíferos	El aprovechamiento de material Pétreo se realizará sobre el lecho del “ <b>Río Santa Cruz</b> ” por lo cual se realizan actividades de escarificación del suelo, nivelación del banco y compensación ambiental (Reforestación), con el objetivo de mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico.
<b>TITULO CUARTO: Protección al Ambiente</b>			
<b>CAPITULO III: Prevención y Control de la Contaminación del Agua y de los Ecosistemas Acuáticos</b>			
<b>ARTICULO 93.-</b> Para la prevención y control de la contaminación del agua, se considerarán los siguientes criterios:	<b>I</b>	<b>I.-</b> 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;	Durante el desarrollo del proyecto; “ <b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b> ”, no se considera la descarga de aguas residuales, ni la contaminación por disposición de residuos sólidos o peligrosos, se apega a las normas aplicables vigentes.

#### III.4.1.8 Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca.

**ARTICULO 1.-** Las disposiciones de esta Ley son de orden público y de interés social y tienen por objeto:

- I. Establecer la congruencia de los municipios de la entidad y el Gobierno Estatal para la ordenación y regulación de los asentamientos humanos en el territorio estatal.

- II. Fijar las normas y principios generales para la planeación, fundación, conservación, mejoramiento y crecimiento de los centros de población.
- III. Definir los principios conforme a los cuales el Estado y los Municipios ejerzan sus atribuciones para determinar las provisiones, usos, reservas y destinos de áreas y predios.

El proyecto; “**Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca**”, se ubica en la jurisdicción del Municipio de Santa Cruz Mixtepec, este municipio **no cuenta con Plan de Desarrollo Municipal y Desarrollo Urbano**. El proyecto se ubica sobre el lecho del Río Santa Cruz y no se contempla la construcción de obras asociadas o provisionales que incremente la superficie de los centros de población por lo que no se requieren de autorizaciones correspondientes a la regularización y ordenación de los asentamientos humanos.

En base a lo anterior para el presente proyecto no es necesario la descripción del Coeficiente de Ocupación del Suelo (**COS**), el Coeficiente de Utilización del Suelo (**CUS**), niveles o alturas permitidas para la construcción de las edificaciones en el predio donde se pretende desarrollar el proyecto, las densidades de ocupación permitidas y demás restricciones establecidas en el Plan o Programa de Desarrollo Urbano aplicable para el proyecto.

### **III.5. Reglamentos.**

#### **III.5.1. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), en materia de evaluación del impacto ambiental.**

En este Reglamento se indican las obras o actividades que requieren autorización de impacto ambiental y los casos en que deberá presentarse la “Manifestación de Impacto Ambiental. Modalidad Particular” **MIA-P**, así como la información mínima que deberá contener.

**Tabla 43. Vinculación del Reglamento de la (LGEEPA) con el desarrollo del proyecto.**

<b>CAPÍTULO II DE LAS OBRAS O ACTIVIDADES QUE REQUIEREN AUTORIZACIÓN EN MATERIA DE IMPACTO AMBIENTAL Y DE LAS EXCEPCIONES</b>			
Artículos	Incisos y Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
<b>Artículo 5o.-</b> Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:	<b>L)</b> EXPLORACIÓN, EXPLOTACIÓN Y BENEFICIO DE MINERALES Y SUSTANCIAS RESERVADAS A LA FEDERACIÓN:	<b>No Vinculable:</b> En base al <b>Artículo 5. Fracción IV y V</b> , de la Ley Minera el proyecto <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , queda exento de la ley minera y su reglamento pues tiene como objetivo la extracción de material para la construcción	N/A
	<b>R)</b> OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:	<b>Vinculable:</b> Toda vez que la extracción de material pétreo se realizará sobre el lecho del cauce del Río Santa Cruz, el cual se considera zona federal	Se solicitar la autorización de Impacto Ambiental ante la <b>SEMARNAT</b> y la concesión para la extracción de materiales pétreos ante la <b>CONAGUA</b> .
<b>CAPÍTULO III Del Procedimiento para la Evaluación del Impacto Ambiental</b>			
<b>Artículo 9o.-</b> Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	N/A	<b>Vinculable:</b> Con base al <b>Artículo 5, Enciso R)</b> , para el desarrollo del proyecto se requiera de previamente la autorización de impacto ambiental toda vez que se realizaran actividades de extracción de material pétreo sobre el lecho del Río Santa Cruz, el cual se considera zona federal	El promovente presentara ante la Secretaria, la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto, documento obligatorio para obtener la autorización correspondiente.

Artículos	Incisos y Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
<p><b>PARRAFO 2.</b> La Secretaría proporcionará a los promoventes guías para facilitar la presentación y entrega de la manifestación de impacto ambiental de acuerdo al tipo de obra o actividad que se pretenda llevar a cabo. La Secretaría publicará dichas guías en el Diario Oficial de la Federación y en la Gaceta Ecológica.</p>	<p>N/A</p>	<p><b>Vinculable:</b> La presente Manifestación de Impacto Ambiental del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b>, está integrada en base a la <b>“Guía para la presentación de la MIA-P, sector minero.</b></p>	<p>Se presentará la <b>MIA-P</b> de acuerdo a los establecido en la guía publicada por la <b>SEMARNAT.</b></p>
<p><b>Artículo 10.-</b> Las manifestaciones de impacto ambiental deberán presentarse en las siguientes modalidades:</p>	<p>II. Particular</p>	<p><b>Vinculable:</b> El presente estudio corresponde a una Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular <b>MIA-P.</b></p>	<p>Se presentará la <b>MIA-P</b> de acuerdo a los establecido en la guía publicada por la <b>SEMARNAT.</b></p>
<p><b>Artículo 12.-</b> La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información:</p>	<p>I. Datos generales del proyecto, del promovente y del responsable del estudio de impacto ambiental.</p> <p>II. Descripción del proyecto.</p> <p>III. Vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y, en su caso, con la regulación sobre el uso del suelo.</p> <p>IV. Descripción del sistema ambiental y señalamiento de la problemática ambiental detectada en el área de influencia del proyecto.</p> <p>V. Identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales.</p> <p>VI. Medidas preventivas y de mitigación de los impactos ambientales.</p> <p>VII. Pronósticos ambientales y, en su caso, evaluación de alternativas; y</p>	<p><b>Vinculable:</b> Toda vez que para el desarrollo del proyecto el proyecto: <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b>. se requiere de <b>MIA-P</b>, para su elaboración se desarrollarán los 8 capítulos al que refiere el <b>Artículo 12.</b></p>	<p>El presente estudio contempla los 8 capítulos que establece el Artículo 12, la información presentada en cada capítulo son resultados de trabajos técnicos de campo de la Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), aplicación de Sistemas de Información Geográfica (SIG), Inventarios de Flora y Fauna, revisión, bibliográfica de la normatividad aplicable, aplicación de metodologías para la evaluación de impactos ambientales, en el cual participo un grupo multidisciplinario de profesionistas.</p>

Artículos	Incisos y Fracciones Aplicables	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
	VIII. Identificación de los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en las fracciones anteriores.		
<p><b>Artículo 14.-</b> Cuando la realización de una obra o actividad que requiera sujetarse al procedimiento de evaluación de impacto ambiental involucre, además, el cambio de uso del suelo de áreas forestales y en selvas y zonas áridas, los promoventes podrán presentar una sola manifestación de impacto ambiental que incluya la información relativa a ambos proyectos.</p>	N/A	<p><b>No Vinculable:</b> La realización del proyecto; “<b>Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca</b>”, no implica el cambio de uso de suelo durante las diferentes etapas de la ejecución.</p>	N/A
<p><b>Artículo 17.-</b> El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando:</p>	<p>I. La manifestación de impacto ambiental;</p> <p>II. Un resumen del contenido de la manifestación de impacto ambiental, presentado en disquete, y</p> <p>III. Una copia sellada de la constancia del pago de derechos correspondientes.</p>	<p><b>Vinculable:</b> Ya que son requisitos establecidas en el <b>Artículo 17</b>, para la correcta evaluación dictamen y autorización de la <b>MIA-P</b>.</p>	<p>El promovente y responsable técnico presentara al momento de su ingreso ante el Centro Integral de Servicios <b>CIS</b>; la <b>MIA-P</b> y <b>RESUMEN</b> y el <b>PAGO</b> de <b>DERCHOS</b> correspondiente de acuerdo a lo establecido en el <b>Artículo 17</b> del presente reglamento.</p>
<p><b>Artículo 19.-</b> La solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, sus anexos y, en su caso, la información adicional, deberán presentarse en un disquete.</p>	N/A	<p><b>Vinculable:</b> Ya que son requisitos establecidas en el <b>Artículo 17</b>, para la correcta evaluación dictamen y autorización de la <b>MIA-P</b>.</p>	<p>El promovente y responsable técnico presentara al momento de su ingreso ante el Centro Integral de Servicios <b>CIS</b> la información del Estudio de Impacto Ambiental de forma digital e impreso.</p>

Con relación al cuadro anterior y la vinculación con el proyecto la presente Manifestación de Impacto Ambiental tiene como objetivo cumplir con las disposiciones que establece el **CAPÍTULO III** del presente reglamento para evaluar el proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, a continuación, se presenta la vinculación del proyecto con el reglamento.

**Vinculación del proyecto:** Desde 2016 año en que se inicio la extracción de arena, grava y piedra en greña, se ha cumplido con la normatividad ambiental en la materia, por lo cual en esta ocasión no será la excepción, ya que se ingresará el estudio ante la SEMARNAT para su evaluación en materia de impacto ambiental y obtener los permisos correspondientes, se hace la aclaración que no habrá cambio de uso del suelo, ya que estamos hablando de un área ya trabajada.

### III.5.2. Reglamento de Ley minera.

Con base a la Ley Minera, el proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, queda exentada de solicitar concesión minera y de la aplicación de Ley y su Reglamento, pues el proyecto tiene como objetivo el aprovechamiento de material pétreo (Material en greña) para la construcción.

### III.5.3 Reglamento de Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**Artículo 1.** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable en el ámbito de competencia federal, en materia de instrumentos de política forestal, manejo y aprovechamiento sustentable de los ecosistemas forestales del país y de sus recursos, así como su conservación, protección y restauración.

**Tabla 44.** Vinculación del Reglamento de (LGDFS) con el desarrollo del proyecto.

<b>CAPÍTULO SEGUNDO: Del Cambio de Uso del Suelo en los Terrenos Forestales</b>	
<b>Artículos</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
<b>Artículo 127.</b> Los trámites de autorización en materia de impacto ambiental y de cambio de uso del suelo en terrenos forestales podrán integrarse para seguir un solo trámite administrativo, conforme con las disposiciones que al efecto expida la Secretaría.	Para la realización del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , No se realizará cambio de uso de suelo, por lo que, en la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular, no se hace referencia al cambio de uso de suelo

### III.5.4 Reglamento de la Ley General de Vida Silvestre.

**Artículo 1.** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General de Vida Silvestre.

**Tabla 45.** Vinculación de Reglamento de (LGVS) con el desarrollo del proyecto.

<b>TÍTULO TERCERO: DISPOSICIONES COMUNES PARA LA CONSERVACIÓN Y EL APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE</b>			
<b>CAPÍTULO QUINTO: Legal Procedencia</b>			
<b>Sección Primera: Traslado</b>			
<b>Artículos</b>	<b>Fracciones</b>	<b>Fracciones Aplicables</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
<b>Artículo 58.</b> Los traslados de ejemplares vivos que requiera hacer la Secretaría, se realizarán de acuerdo a la instrucción plasmada en el oficio dirigido al servidor público comisionado para tal efecto.	N/A	N/A	Para la realización del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.</b> No se realizará traslados de especies de flora y fauna.
<b>CAPÍTULO CUARTO: Ejemplares y Poblaciones que se Tornen Perjudiciales</b>			
<b>Artículo 78.</b> Las medidas de manejo, control y remediación de ejemplares o poblaciones perjudiciales podrán consistir en cualquiera de las siguientes, de acuerdo al orden de prelación que se indica:	I, II, III, IV, V, VI.	III. La reubicación de ejemplares, en cuyo caso se deberá evaluar el hábitat de destino y las condiciones de los ejemplares, en los términos señalados en la Ley y en el presente Reglamento para la liberación;	Para la realización del proyecto no se considera la reubicación de especies de flora y fauna.
<b>TÍTULO QUINTO: APROVECHAMIENTO SUSTENTABLE DE LA VIDA SILVESTRE</b>			
<b>CAPÍTULO SEGUNDO: Aprovechamiento para fines de subsistencia</b>			
<b>Artículo 106.</b> Se considerará aprovechamiento de subsistencia al uso de ejemplares, partes o derivados de la vida silvestre para consumo directo o venta, para la satisfacción total o parcial de necesidades básicas relacionadas directamente con alimentación, vivienda y salud, así como las de dependientes económicos.	N/A	N/A	En el área del proyecto, no se realizará el aprovechamiento de subsistencia al uso de ejemplares, partes o derivados de la vida silvestre para consumo directo o venta.

### III.5.5. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

**ARTICULO 1o.-** El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales. Cuando en el mismo se expresen los vocablos "Ley", "Reglamento", "La Comisión" y "Registro", se entenderá que se refiere a la Ley de Aguas Nacionales, al presente Reglamento, a la Comisión Nacional del Agua y al Registro Público de Derechos de Agua, respectivamente.

**Tabla 46.** Vinculación de Reglamento de (LAN) con el desarrollo del proyecto.

<b>TITULO CUARTO: DERECHOS DE USO O APROVECHAMIENTO DE AGUAS NACIONALES</b>	
<b>Capítulo II: Concesiones y Asignaciones</b>	
<b>Sección Primera: Traslado</b>	
<b>Artículos</b>	<b>Vinculación con el Proyecto</b>
<b>ARTICULO 29.-</b> Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.	La solicitud de la concesión de materiales pétreos del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , será el promovente, quien acredita la posesión de la tierra con su documentación legal.
<b>ARTICULO 30.-</b> Conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".	Durante el desarrollo del proyecto no se considera la descarga de aguas residuales ni la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento de materiales pétreos (Material en greña) sobre el lecho del <b>“Rio Santa Cruz”</b>
<b>TITULO QUINTO: Zonas reglamentadas, de Veda o de Reserva</b>	
<b>ARTICULO 74.-</b> Se entenderá por zona reglamentada, aquélla en la que el Ejecutivo Federal mediante reglamento, por causa de interés público, establece restricciones o disposiciones especiales para la explotación, uso o aprovechamiento del agua, conforme a la disponibilidad del recurso y a las características de la zona, a fin de lograr la administración racional e integral del recurso y conservar su calidad.	El área donde se desarrollará el proyecto aprovechamiento de materiales pétreos (Material en greña), no se encuentra en Decretos, programas y/o acuerdos de vedas que limiten o condicionen la ejecución del proyecto
<b>TITULO SEXTO: Usos del Agua</b>	
<b>Capítulo IV: Uso en Otras Actividades Productivas</b>	
<b>ARTICULO 124.-</b> Para la extracción, explotación, uso o aprovechamiento de las aguas en zonas de veda o reglamentadas, distintas a las provenientes del laboreo de las minas, así como respecto de las aguas superficiales comprendidas dentro del lote que ampare una concesión minera, se apegara a lo establecido por los artículos 42, 43 y 82 de la "Ley".	La extracción de materiales pétreos se considera una minería a cielo abierto, para el desarrollo del proyecto no se considera el uso del agua durante los trabajos de extracción.

<b>TITULO SEPTIMO: Prevención y control de la Contaminación de las Aguas</b>	
<b>Capítulo Único.</b>	
<b>ARTICULO 151.-</b> Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.	Durante el desarrollo del proyecto no se depositarán residuos sólidos generados por los trabajadores, no se descargarán aguas residuales al lecho del río así mismo no se considera el uso de residuos peligrosos que pongan en riesgo la calidad de las aguas superficiales o subterráneas
<b>TITULO NOVENO: Bienes Nacionales a cargo de "La Comisión".</b>	
<b>Capítulo Único</b>	
<b>ARTICULO 176.-</b> La extracción de materiales pétreos sólo se podrá concesionar en los cauces y vasos, siempre y cuando no se afecten las zonas de protección o seguridad de los mismos. "La Comisión" no expedirá concesiones para la explotación de materiales pétreos de las riberas o zonas federales de los cauces y vasos de propiedad nacional.	El desarrollo del proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , no afectara la flora y fauna, por lo cual los impactos ambientales a generar serán mínimos.
<b>III.</b> Los concesionarios para la extracción de materiales pétreos deberán recuperar los bancos de acuerdo con las condiciones ambientales y de paisaje de la zona donde se localicen, para lo cual deberán devolver al sitio los materiales resultados del despalme y, en su caso, el producto de excavaciones, mediante nivelaciones o cortes que faciliten la revegetación, de acuerdo con las normas que al efecto emita "La Comisión".	Se implementarán las actividades descritas en el <b>Capítulo II, Etapa de abandono de sitio (post-operación)</b> . donde se describen las actividades de escarificación de suelo, nivelación y compensación ambiental, el cual será responsabilidad del promovente en conjunto con el responsable del estudio.
<b>ARTICULO 181.-</b> Al término del plazo de la concesión, o de la última prórroga en su caso, los bienes nacionales concesionados revertirán al dominio de la Federación, así como las obras e instalaciones adheridas de manera permanente a los mismos.	Una vez concluida la concesión para el aprovechamiento de materiales pétreos, se verificarán las actividades realizadas durante el periodo de extracción y se procederá a solicitar una nueva concesión por un periodo de 5 años, siempre y cuando las medidas de mitigación hayan resultado favorables en la mitigación de los impactos generados.

### III.6. Normas Oficiales Mexicanas.

Tomando en cuenta las dimensiones del proyecto propuesto, así como el uso actual del suelo, el agua y demás recursos naturales y, una vez revisada la normatividad aplicable al proyecto, se concluye que éste es viable, en virtud de que cumple con lo que establecen las disposiciones legales y la normatividad aplicables, a continuación, se hacen mención de las normas que se vinculan con el proyecto:

A continuación, se presenta los objetivos, campos de aplicación y vinculación de las normas con el desarrollo del proyecto.

**Tabla 47.** Vinculación de la normatividad con el proyecto.

Normas	Objetivo	Campo de Aplicación	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales, con el objeto de proteger su calidad y posibilitar sus usos	Es de observancia obligatoria para los responsables de dichas descargas. Esta Norma Oficial Mexicana no se aplica a las descargas de aguas provenientes de drenajes separados de aguas pluviales	<b>No Vinculable:</b> Durante las etapas de desarrollo del proyecto no se descargarán contaminantes ni aguas residuales sobre el cauce del Río Santa Cruz.	N/A
<b>NOM-161-SEMARNAT-2011</b>	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para:	Los grandes generadores de Residuos Sólidos Urbanos. Las Entidades Federativas que intervengan en los procesos establecidos en la presente Norma. Quedan excluidos los generadores de residuos provenientes de la Industria Minero-Metalúrgica, de conformidad con los artículos 17 de la Ley y 33 de su Reglamento.	<b>Vinculable:</b> Durante el desarrollo del proyecto se generará residuos sólidos derivados del personal operativo que se contratará, pero estos serán mínimos.	Los residuos generados durante la ejecución del proyecto se clasificarán de acuerdo a la <b>NOM-161-SEMARNAT-2011</b> , pero no se requiere de un plan de manejo de estos mismo
<b>NOM-041-SEMARNAT-2006</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos, monóxido de carbono, oxígeno y óxido de nitrógeno; así como el nivel mínimo y máximo de la suma de monóxido y bióxido de carbono; y el factor lambda como criterio de evaluación de las condiciones de operación de los vehículos	Esta es de observancia obligatoria para el propietario o legal poseedor, de los vehículos automotores que circulan en el país, que usan gasolina como combustible, así como para los responsables de los Centros de Verificación, y en su caso Unidades de Verificación, a excepción de vehículos con peso bruto vehicular menor de 400 kilogramos, motocicletas, tractores agrícolas, maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera.	<b>Vinculable:</b> De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se emitirán gases de los vehículos que se utilizarán para la extracción de material pétreo (Retro excavadora y volteo).	Será responsable del propietario la verificación correcta de los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos de las unidades motoras, sin embargo, esta norma exceptúa la maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera el cual es el caso
<b>NOM-043-SEMARNAT-1993</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión a la atmósfera de partículas sólidas provenientes de fuentes fijas	Esta norma oficial mexicana es de observancia obligatoria para los responsables de las fuentes fijas que emitan partículas sólidas a la atmósfera, con la excepción de las que se rigen por normas oficiales mexicanas específicas.	<b>Vinculable:</b> De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se emitirán partículas sólidas (PM), proveniente de la extracción, traslado y almacenamiento de material pétreo	Debido a la compactación del camino, el polvo que se genera no rebasa los límites permitidos que indica la <b>NOM-043-SEMARNAT-1993</b>

Normas	Objetivo	Campo de Aplicación	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-045-SEMARNAT-2006.</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de coeficiente de absorción de luz y el porcentaje de opacidad, provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Su cumplimiento es obligatorio para los propietarios o legales poseedores de los citados vehículos, unidades de verificación y autoridades competentes. Se excluyen de la aplicación de la presente Norma, la maquinaria equipada con motores a Diesel empleada en las actividades agrícolas, de la construcción y de la minería	<b>Vinculable:</b> De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se emitirán gases provenientes de escapes de vehículos que se utilizarán para la extracción de material pétreo (Retro excavadora y volteo).	Se les dará un mantenimiento preventivo a la maquinaria y el volteo que se van a utilizar antes de iniciar con el proyecto.  Esta norma exceptúa la maquinaria dedicada a las industrias de la construcción y minera el cual es el caso
<b>NOM-052-SEMARNAT-2005.</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento para identificar si un residuo es peligroso, el cual incluye los listados de los residuos peligrosos y las características que hacen que se consideren como tales.	Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en lo conducente para los responsables de identificar la peligrosidad de un residuo	<b>No Vinculable:</b> Durante el desarrollo del proyecto no se contempla el uso de residuos peligrosos.	N/A
<b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b>	Esta Norma Oficial Mexicana tiene por objeto identificar las especies o poblaciones de flora y fauna silvestres en riesgo en la República Mexicana, mediante la integración de las listas correspondientes, así como establecer los criterios de inclusión, exclusión o cambio de categoría de riesgo para las especies o poblaciones, mediante un método de evaluación de su riesgo de extinción	Es de observancia obligatoria en todo el Territorio Nacional, para las personas físicas o morales que promuevan la inclusión, exclusión o cambio de las especies o poblaciones silvestres en alguna de las categorías de riesgo, establecidas por esta Norma.	<b>Vinculable:</b> En el Sistema Ambiental y en el área de influencia no se identificaron especies catalogados bajo un estatus en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010.</b>	Queda estrictamente prohibido recolectar y/o cazar en la zona de trabajo, en caso de encontrarse con fauna silvestre deberá ahuyentarlos del sitio y/o reubicarlos a un lugar seguro y alejado del área del proyecto, así como también de flora.
<b>NOM-077-SEMARNAT1995.</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece el procedimiento de verificación de los niveles de opacidad de humo proveniente de los vehículos automotores en circulación que usan Diesel como combustible	Es de observancia obligatoria para las autoridades federales, estatales y municipales, que tengan a su cargo el establecimiento y operación de centros de verificación vehicular o, en su caso, para los particulares que cuenten con la autorización correspondiente	<b>Vinculable:</b> De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se emitirán gases provenientes de escapes de vehículos que se utilizarán para la extracción de material pétreo (Retro excavadora y volteo).	Se dará cumplimiento mediante la verificación de emisiones para la maquinaria y equipo a utilizar en las diferentes etapas del proyecto

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Normas	Objetivo	Campo de Aplicación	Vinculación con el Proyecto	Cumplimiento
<b>NOM-080-SEMARNAT-1994</b>	Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	La presente norma oficial mexicana se aplica a vehículos automotores de acuerdo a su peso bruto vehicular. Y motocicletas y triciclos motorizados que circulan por las vías de comunicación terrestre, exceptuando los tractores para uso agrícola, trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción y los que transita por riel.	<b>Vinculable:</b> De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se emitirán ruidos provenientes de vehículos que se utilizarán para la extracción de material pétreo (Retro excavadora y volteos).	Se dará mantenimiento periódico a la maquinaria y el equipo utilizados, sin embargo, esta norma exceptúa trascabos, aplanadoras y maquinaria pesada para la construcción sin embargo se considera relevante la aplicación de esta norma
<b>NOM-081-ECOL-1994</b>	Esta norma oficial mexicana establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido que genera el funcionamiento de las fuentes fijas y el método de medición por el cual se determina su nivel emitido hacia el ambiente.	Esta norma oficial mexicana se aplica en la pequeña, mediana y gran industria, comercios establecidos, servicios públicos o privados y actividades en la vía pública.	<b>Vinculable:</b> De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se emitirán ruidos provenientes de vehículos que se utilizarán para la extracción de material pétreo (Retro excavadora y volteos).	Dentro del área del proyecto, solo existen terrenos de agricultura, por lo cual los niveles de ruido no afectarán alguna población cercana. También se implementarán horario de trabajo, los cuáles no contemplan horarios nocturnos.
<b>NOM-085-SEMARNAT-2011.</b>	Esta norma oficial mexicana establece los niveles máximos permisibles de emisión de humo, partículas, monóxido de carbono (CO), bióxido de azufre (SO <sub>2</sub> ) y óxidos de nitrógeno (NO <sub>x</sub> ) de los equipos de combustión de calentamiento indirecto que utilizan combustibles convencionales o sus mezclas, con el fin de proteger la calidad del aire.	Es de observancia obligatoria para las personas físicas o morales responsables de las fuentes fijas de jurisdicción federal y local que utilizan equipos de combustión de calentamiento indirecto con combustibles convencionales o sus mezclas en la industria, comercios y servicios.	<b>Vinculable:</b> De acuerdo a la naturaleza del proyecto, se emitirán emisiones de humo provenientes de escapas de vehículos que se utilizarán para la extracción de material pétreo (Retro excavadora y volteos).	Se deberá realizar un mantenimiento preventivo antes de iniciar las actividades, además de un mantenimiento periódico de la maquinaria y el equipo a emplear. También se vigilarán los niveles de emisiones producidos por la maquinaria empleada

### **III.7. Programas de recuperación y restablecimiento de las zonas de restauración ecológica.**

El presente proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**. no forman parte de estas Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad como los son: Áreas de Importancia para la Conservación de Aves (**AICAS**), Región Terrestre Prioritaria (**RTP**), Región Hidrológica Prioritaria (**RHP**) y Región Marina Prioritaria (**RMP**).

### **III.8. Decretos y Programas de Manejo de Áreas Naturales Protegidas.**

Actualmente el estado de Oaxaca cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas (**ANP**) bajo jurisdicción Federal, tres parques y una reserva de control estatal; la zona donde se desarrollará el proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, no se encuentra dentro de ninguna Área Natural Protegida.

### **III.9. Decretos, programas y/o acuerdos de vedas.**

El área en donde se desarrollarán las diferentes etapas del proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, corresponde a la Zona Federal de un cauce o río, en base a esto se realizó la consulta de vedas establecidas por la comisión teniendo como resultado, que no existe ningún decreto, programa y/o acuerdo de veda de la zona.

### **III.10. Bandos y reglamentos municipales.**

El Municipio de Santa Cruz Mixtepec no cuenta con Plan de Desarrollo Municipal, Plan de Desarrollo Urbano Municipal y Atlas de Riegos, que limiten o condicionen la ejecución del proyecto.

### **III.11 Diagnostico de la vinculación con los ordenamientos jurídicos aplicables en materia ambiental y regulación del uso de suelo.**

Una vez revisada la Vinculación con los Ordenamientos Jurídicos aplicables en Materia Ambiental y, en su caso, con la Regulación del Uso de Suelo, llegamos a la conclusión que para el desarrollo del proyecto **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**. no se tiene restricciones o prohibiciones con la ejecución del mismo.

# **CAPITULO IV**

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

### **IV.1 Justificación técnica para la delimitación del sistema ambiental.**

En base a lo que establece la guía para la presentación de la Manifestación de Impacto Ambiental correspondiente al sector minero modalidad: particular **MIA-P** publicado por la **SEMARNAT**, para la delimitación del sistema ambiental del proyecto; “**Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca**”, se consideraron la regionalización establecida por las Unidades de Gestión Ambiental (**UGA**) del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (**POERTEO**). Sin embargo, considerando las superficies que ocupa el proyecto se optó por definir un Sistema Ambiental para el área objeto de estudio a fin de que esta sea la base para la caracterización de los componentes ambientales bióticos y abióticos con las cuales tendrá alguna interacción el proyecto., para lo cual se implementó una combinación de criterios que estable la **GUIA MINERA**, considerando las dimensiones del proyecto, distribución de actividades, la cercanía con las áreas urbanas y los rasgos geomorfoedafológicos e hidrográficos, este último como el criterio base para la delimitación del Sistema Ambiental tomando como unidad de análisis la microcuenca.

#### **IV.2 Delimitación del área de estudio.**

Para la delimitación del **Sistema Ambiental (SA)** se implementaron criterios cartográficos considerando los límites naturales; hidrología y topografía presentes en el área de estudio, en base a esto se definió como unidad básica de análisis y planeación territorial la microcuenca hidrográfica.

Para la obtención de la microcuenca y la delimitación de Sistema Ambiental se combinaron métodos Semiautomatizados, técnicas manuales-digitales y visuales utilizando **Sistemas de Información Geográfica (SIG)**, el uso de **SIG** en la determinación del **SA** y su posterior análisis ha permitido homogeneizar los parámetros de evaluación, de la misma forma que permiten un uso más eficiente de los recursos considerando los siguientes componentes:

- **Ambiente natural.** Comprendido por la topografía, hidrología, formaciones geológicas, tipos de suelo etc., representados como datos geoespaciales en formatos vectoriales o derivados de datos Raster.
- **Ambiente humano.** Comprendido por áreas urbanas, ciudades, edificaciones, vías de transporte e instalaciones diversas (hospitales, escuelas, etc.).

#### **Criterios utilizados para la delimitación del Sistema Ambiental.**

Las cuencas, subcuencas y microcuencas son unidades morfológicas, por lo cual su delimitación debe estar regida únicamente por variables topográficas e hidrográficas, así mismo para la definición del **SA** se consideraron criterios como tamaño, uso del suelo, poblados próximos, vías de acceso y/o características administrativas que permitan un análisis de los factores que interactúan en el desarrollo del proyecto.

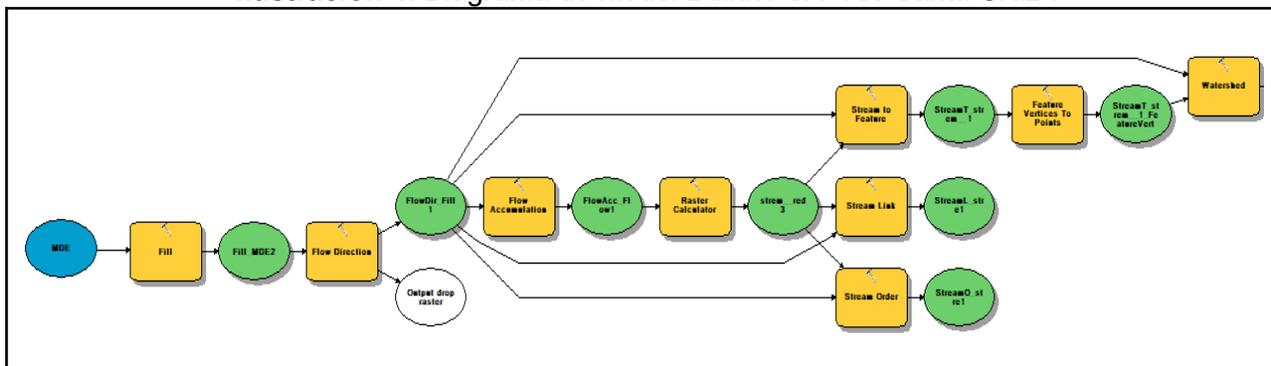
### Procesos para la delimitación del SA

La obtención del sistema ambiental se realizó con base a información del **Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)**, a partir de cartas vectoriales y modelos digital de elevación MDE escala 1:50,000 correspondiente a la carta **E14D57**, los datos se procesaron en el software **ArcGis 10.8** con la interface Spatial Analyst Tools y con las siguientes herramientas:

- Fill
- Flow Direction
- Flow Accumulation
- Raster Calculator
- Stream Link
- Stream Order
- Stream To Feature
- Feature Vertices To Point
- Watershed

Se procedió a integrar las herramientas en el **ModelBuilder** para hacer un proceso automático para la delimitación de la microcuenca bajo el siguiente modelo elaborado para la delimitación del Sistema Ambiental “**Río Santa Cruz**”.

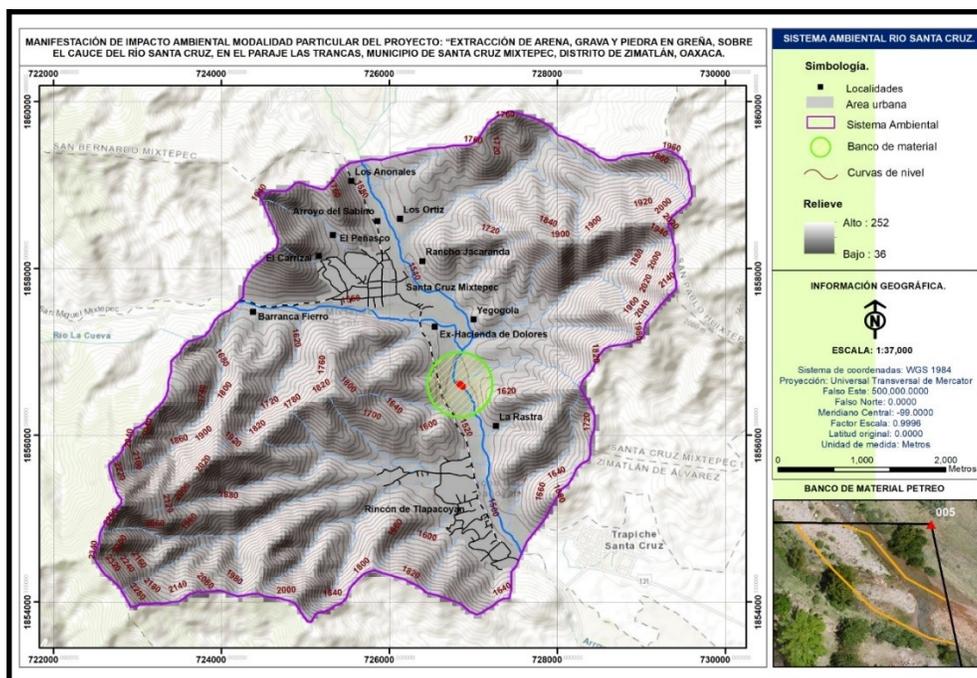
**Ilustración 4.** Diagrama de Model Builder SA “Río Santa Cruz”.



Los resultados de la implementación de los métodos utilizados para la obtención del Sistema Ambiental “Río Santa Cruz”, nos arrojó los siguientes datos:

**Tabla 48.** Criterios cartográficos del Sistema Ambiental

Crterios Cartográficos	Descripción
Localidades próximas	Localidades próximas al área del proyecto son Santa Ana Tlapacoyan, San Miguel Mixtepec,
Vías de acceso	Carretera Federal 131 Oaxaca-Puerto Escondido
Principales elevaciones	La elevación más alta es el Cerro de los Ocotes o de la Cruz con una altura de 2200 msnm y la curva más baja a 1500 msnm
Geomorfología	Relieve asociado a las cañadas y lomeríos
Grado altitudinal	1,5000 – 2,200 asnm
Pendientes %	0 – 5 %
	5 – 15 %
	15 – 25 %
	25 – 45 %
	>45 %
Cauces perennes	Río San Juan, San Bernardo y Tinta



**Mapa 18.** Sistema ambiental “Rio Santa Cruz”

### IV.3 Caracterización y análisis del sistema ambiental

#### IV.3.1 Aspectos abióticos.

##### IV.3.1.1 Clima.

El clima es uno de los elementos constitutivos del Sistema Ambiental que explica la distribución y abundancia de especies de flora y fauna, son un factor esencial del sistema ambiental para comprender el comportamiento e interacción de los mismos factores (clima, flora y fauna), por lo cual es de suma importancia conocer las temperatura y precipitaciones, su descripción, su dinámica y tendencias para identificar las actividades antrópicas del lugar.

De acuerdo con la carta vectorial de Climas serie I, escala 1:1,000,000 editada por el **INEGI** la cual toma en cuenta la clasificación climática de Köppen adaptada para México por Enriqueta García, los climas presentes en el Sistema Ambiental son los siguientes:

**Tabla 49.** Unidades climáticas.

Clima	Descripción	Descripción de Precipitación	Superficie (Has)	%
<b>(A)C(w0)(w)</b>	Clima: Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.	Precipitación del mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T menor a 43.2 y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.	2062.3978	76
<b>C(w1)(w)</b>	Clima: Templado Subhúmedo con lluvias en verano, de menor humedad, Temperatura media anual entre 12 ° y 18 °C, temperatura del mes más frío entre -3 °C y 18 °C y temperatura del mas más caliente bajo 22°C,	Precipitación en el mes más seco menor de 40 mm; lluvias de verano con índice P/T entre 43.2 y 55.0 y porcentaje de precipitación invernal del 5% al 10.2% del total anual.	654.4077	24
<b>Total</b>			<b>2716.8055</b>	<b>100</b>

Específicamente en el área del proyecto se presenta un tipo de clima Semicálido subhúmedo con lluvias en verano **(A)C(w0)(w)**, comprende una superficie de 2,062.3978 Ha que corresponde al 76% de la superficie total del Sistema Ambiental. Este clima presenta una temperatura media anual mayor de 18°C a 22°C y lluvias de verano y el promedio de lluvias menor a 63.8 mm anual.

IV.3.1.1.1 Temperaturas.

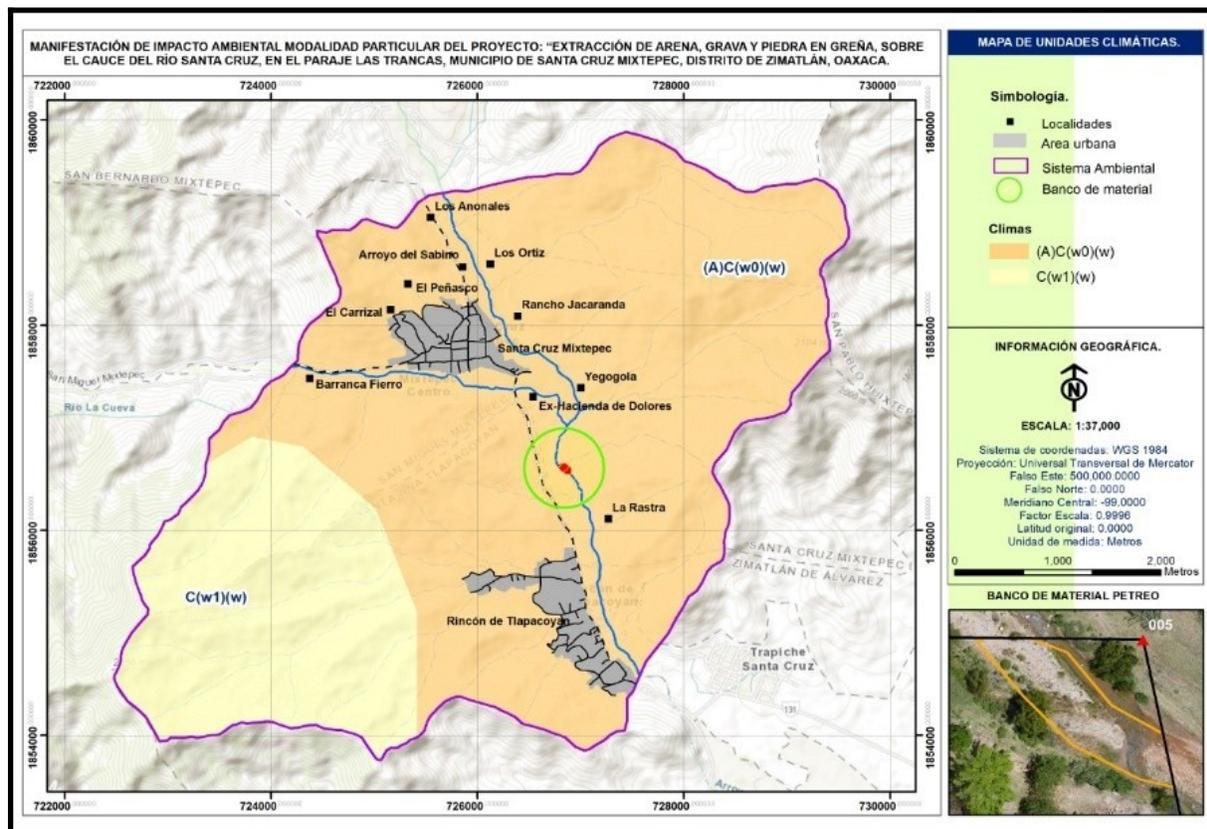
Los datos presentados a continuación corresponden a la información climatológica de la Estación 00020202 SANTA ANA TLAPACOYAN, proporcionado por la Unidad del Servicio Meteorológico Nacional correspondiente a un periodo de observación de 29 años.

UNIDAD DEL SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL  
 NORMALES CLIMATOLÓGICAS 1981-2010 ESTADO DE OAXACA  
 ESTACIÓN: 00020202 SANTA ANA TLAPACOYAN  
 LATITUD: 16° 44' 23" N LONGITUD: 096° 49' 00" W ELEVACIÓN: 1,525.0 msnm

**Tabla 50.** Temperatura Media Anual

Estación	Período	Temperatura Promedio	Temperatura del año más frío	Temperatura del año más caluroso
Santa Ana Tlapacoyan	1981-2010	20.0	11.0	28.9

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito



**Mapa 19.** Unidades climáticas.

**Tabla 51.** Temperatura Media Mensual

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Santa Ana Tlapacoyan	16.4	18.0	20.3	22.4	22.9	22.5	21.3	21.2	21.0	20.0	17.8	15.8

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito

**Tabla 52.** Temperatura Máxima Mensual

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Santa Ana Tlapacoyan	27.3	29.0	31.1	32.4	31.3	29.4	28.3	28.5	27.9	27.7	27.4	26.3

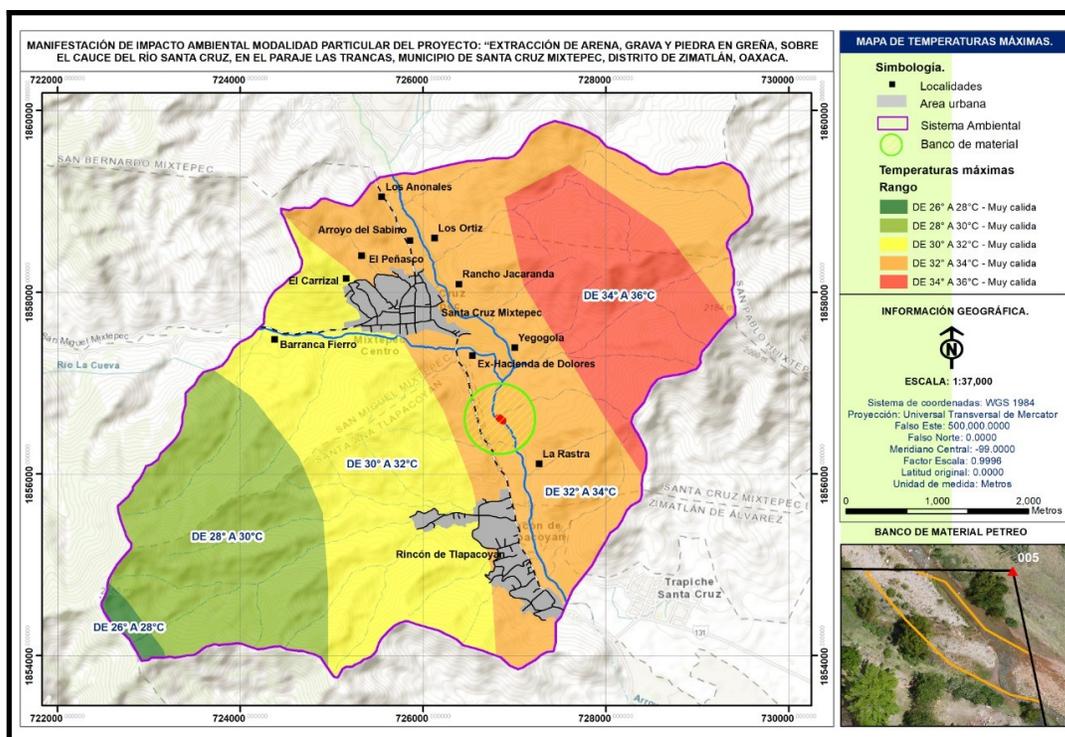
Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito

**Tabla 53.** Temperatura Mínima Mensual

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Santa Ana Tlapacoyan	5.4	6.9	9.4	12.5	14.5	15.5	14.3	14.0	14.1	12.3	8.3	5.2

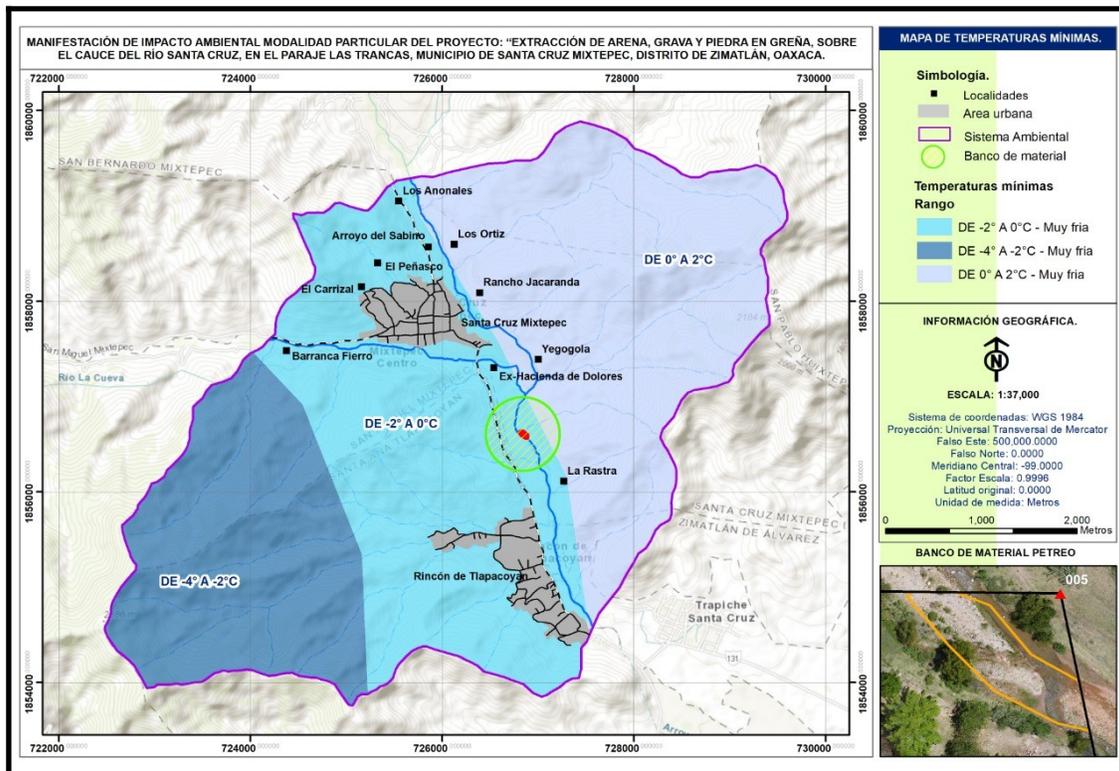
Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito

La temporada calurosa dura 1.9 meses, del 21 de marzo al 16 de mayo, y la temperatura máxima promedio diaria es más de 29 °C. El mes más cálido del año en Santa Cruz Mixtepec es mayo, con una temperatura máxima promedio de 28 °C y mínima de 15 °C.



Mapa 20. Temperaturas máximas.

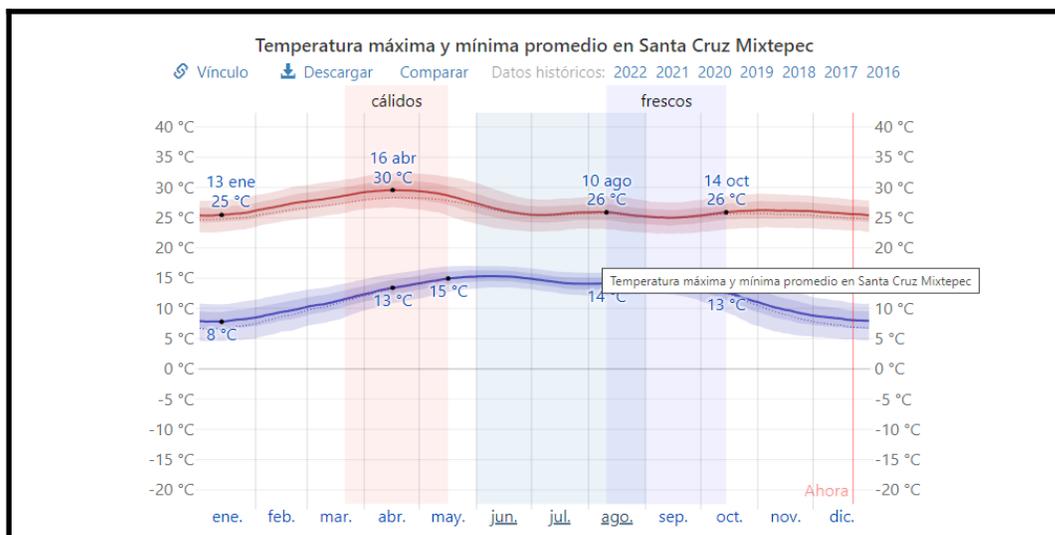
21.



Mapa

Temperaturas mínimas

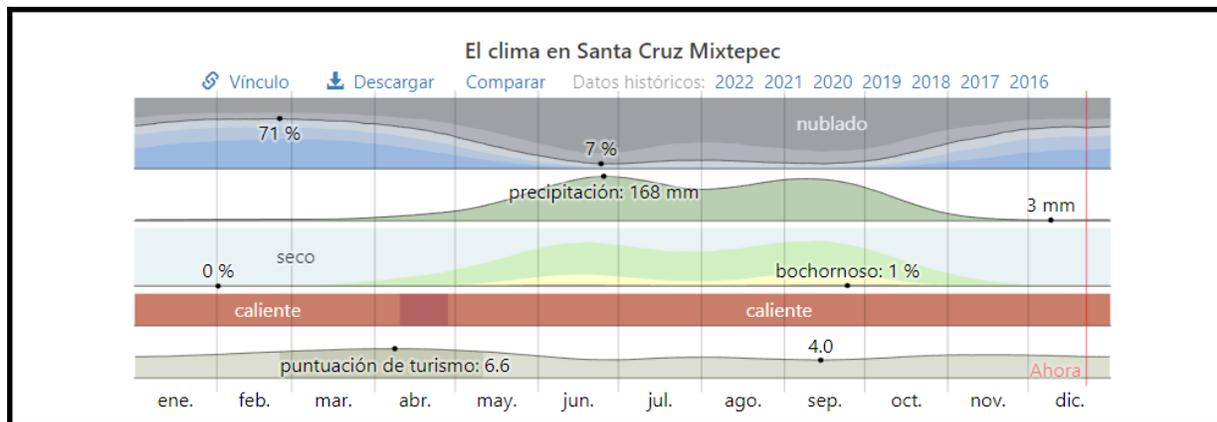
La temporada fresca dura 2.1 meses, del 10 de agosto al 14 de octubre, y la temperatura máxima promedio diaria es menos de 26 °C. El mes más frío del año en Santa Cruz Mixtepec es enero, con una temperatura mínima promedio de 8 °C y máxima de 26 °C.



**Mapa 22.** La temperatura máxima (línea roja) y la temperatura mínima (línea azul) promedio diario con las bandas de los percentiles 25° a 75°, y 10° a 90°. Las líneas delgadas punteadas son las temperaturas promedio percibidas correspondientes.

#### IV.3.1.1.2 Precipitación.

En Santa Cruz Mixtepec, la temporada de lluvia es nublada, la temporada seca es parcialmente nublada y es caliente durante todo el año. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de 8 °C a 30 °C y rara vez baja a menos de 5 °C o sube a más de 32 °C.



**Mapa 23.** El tiempo por mes en el municipio de Santa Cruz Mixtepec

**Tabla 54.** Precipitación

Estación	Período	Precipitación Promedio	Precipitación máxima mensual
Santa Ana Tlapacoyan	1981-2010	58.6	333.9

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito

**Tabla 55.** Precipitación Normal

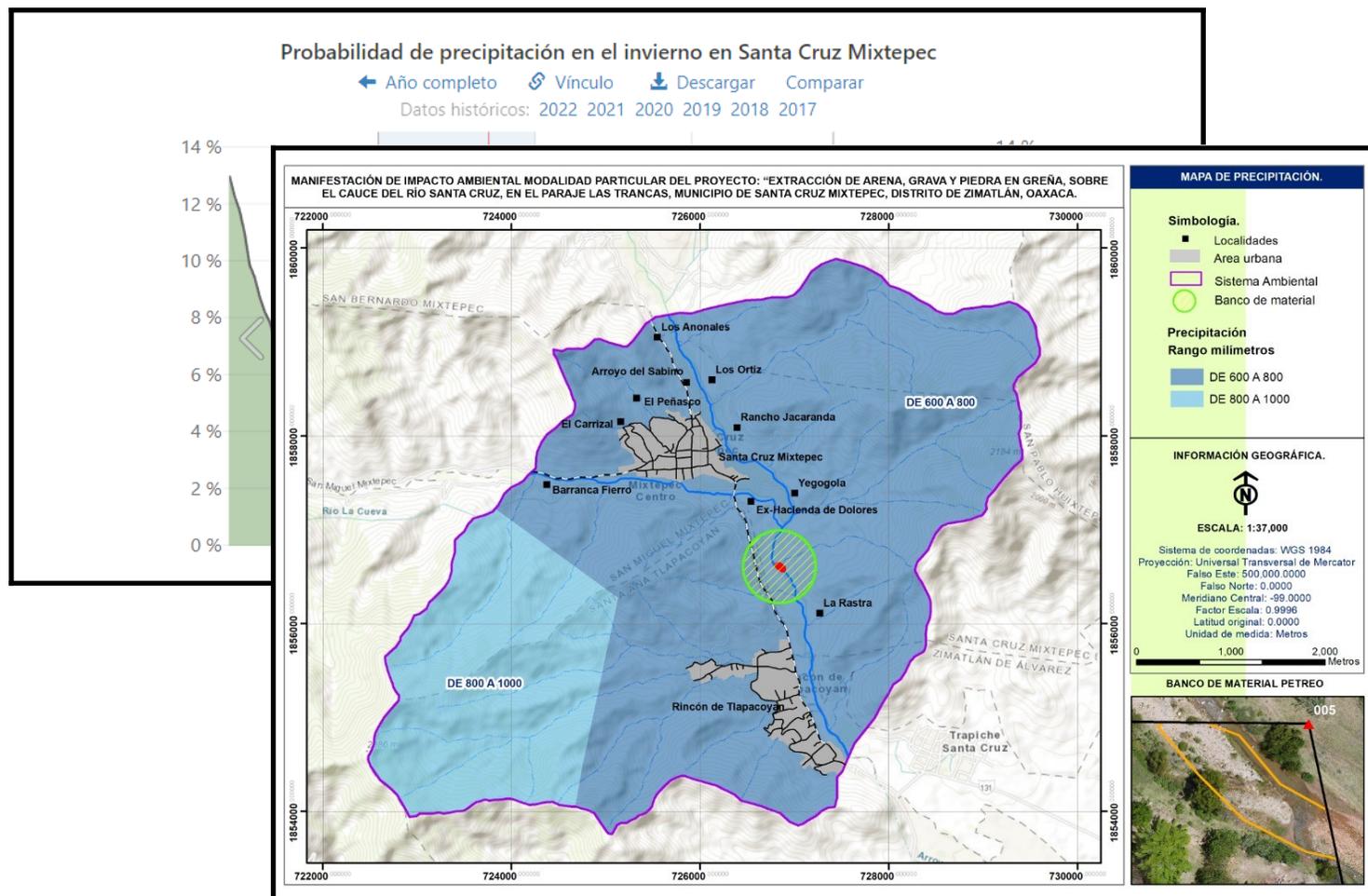
Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Santa Ana Tlapacoyan	2.0	8.4	7.9	34.9	82.8	146.0	111.5	118.6	129.0	50.4	9.3	3.4

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito

Un día mojado es un día con por lo menos 1 milímetro de líquido o precipitación equivalente a líquido. En Santa Cruz Mixtepec, la probabilidad de un día mojado durante el invierno aumenta gradualmente, que comienza en 2 % y termina en 5 %.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Como referencia, la probabilidad más alta del año de tener un día mojado es el 67 % el 12 de septiembre, y la probabilidad más baja es el 2 % el 29 de noviembre.



**Mapa 24.** El porcentaje de días en los que se observan diferentes tipos de precipitación, excluidas las cantidades ínfimas: solo lluvia, solo nieve, mezcla (llovió y nevó el mismo día).

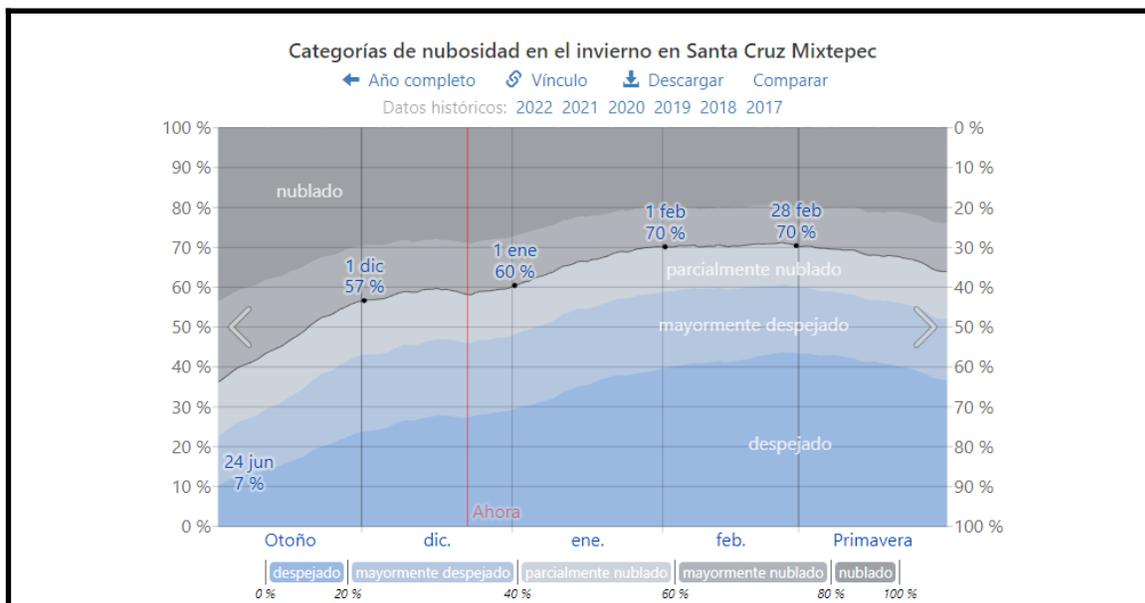
### Mapa 25. Precipitación pluvial.

#### Nubes

En el invierno en Santa Cruz Mixtepec la nubosidad disminuye rápidamente y el porcentaje de tiempo que el cielo está nublado o mayormente nublado disminuye del 43 % al 30 %. La probabilidad más baja de tener condiciones nubladas o mayormente nubladas es del 29 % el 25 de febrero.

El día más despejado del invierno es el 25 de febrero y está despejado, mayormente despejado o parcialmente despejado 71 % del tiempo.

Como referencia, el 24 de junio, el día más nublado del año, la probabilidad de cielo nublado o mayormente nublado es 93 %, mientras que el 24 de febrero, el día más despejado del año, la probabilidad de cielo despejado, mayormente despejado o parcialmente nublado es 71 %.



**Mapa 26.** El porcentaje de tiempo pasado en cada banda de cobertura de nubes, categorizado según el porcentaje del cielo cubierto de nubes.

### Lluvias

Para mostrar la variación durante la estación y no solo los totales del mes, mostramos la precipitación de lluvia acumulada durante un período móvil de 31 días centrado alrededor de cada día.

El promedio de lluvia durante 31 días móviles en el invierno en Santa Cruz Mixtepec es esencialmente constante y permanece en aproximadamente 5 milímetros y rara vez excede 21 milímetros o baja a menos de -0 milímetros.

El promedio de la acumulación mínima de 31 días es 3 milímetros el 9 de diciembre.

**Tabla 56.** Número de días con lluvia

Estación	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Santa Ana Tlapacoyan	0.6	1.1	1.2	3.3	9.2	14.7	13.5	13.4	13.5	5.6	1.6	0.7

Fuente: CNA. Registro Mensual de Temperatura Media en °C. Inédito



**Mapa 27.** La lluvia promedio (línea sólida) acumulada en un periodo de 31 días en una escala móvil, centrado en el día en cuestión, con las bandas de percentiles del 25° al 75° y del 10° al 90°. La línea delgada punteada es la precipitación de nieve promedio correspondiente

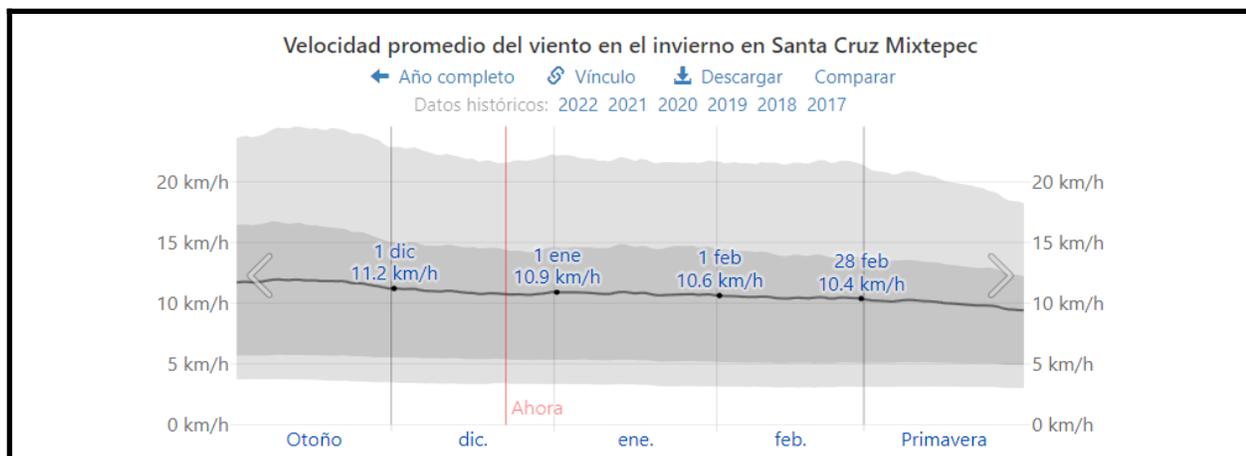
## Viento

Esta sección trata sobre el vector de viento promedio por hora del área ancha (velocidad y dirección) a 10 metros sobre el suelo. El viento de cierta ubicación depende en gran medida de la topografía local y de otros factores; y la velocidad instantánea y dirección del viento varían más ampliamente que los promedios por hora.

La velocidad promedio del viento por hora en Santa Cruz Mixtepec disminuye gradualmente durante el invierno, y disminuye de 11.2 kilómetros por hora a 10.4 kilómetros por hora durante el transcurso de la estación.

Como referencia, el 9 de noviembre, el día más ventoso del año, la velocidad promedio diaria del viento es 12.0 kilómetros por hora, mientras que el 24 de mayo, el día más calmado del año, la velocidad promedio diaria del viento es 7.4 kilómetros por hora.

La dirección promedio del viento por hora en Santa Cruz Mixtepec en el invierno es predominantemente del *norte*, con una proporción pico del 55 % el 1 de diciembre.



**Mapa 28.** El promedio de la velocidad media del viento por hora (línea gris oscuro), con las bandas de percentil 25º a 75º y 10º a 90º.

#### IV.3.1.2 Geología y geomorfología

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 sus estratos. El relieve de Oaxaca es mayoritariamente montañoso, no cuenta con valles de extensión considerable y existe un gran número de cañadas y cañones, que se forman según la disposición montañosa de cada región.

Las sierras el 81.62% de la superficie del estado, las llanuras el 7.77%, los lomeríos el 5.9%, los valles el 3.19%, las playas el 0.64%, las cañadas el 0.64% y las mesetas el 0.23%

La superficie estatal forma parte de las provincias fisiográficas:

La **Sierra Madre del Sur** abarca el 70% del territorio estatal, abarcando el oeste, el centro y el sur de la entidad. Las subprovincias que la conforman dentro del estado de Oaxaca y la porción del territorio estatal que cobijan son: Cordillera Costera del Sur (14.30%), Sierras Orientales (16.74%), Sierras Centrales de Oaxaca (11.02%), Mixteca Alta (6.53%), Costas del Sur (11.68%) y Sierras y Valles de Oaxaca (9.73%).

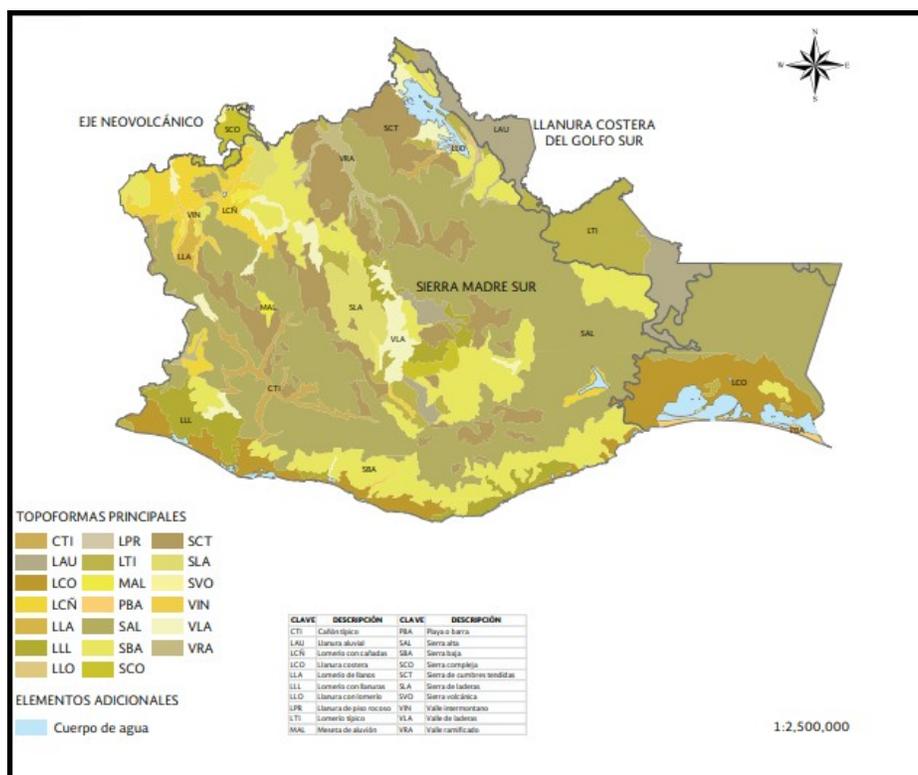
La **Cordillera Centroamericana** abarca el 17.64% del territorio estatal, abarcando el extremo oriental del estado: Las subprovincias que la conforman dentro del estado de Oaxaca y la porción del territorio estatal que cobijan son; Sierras y Llanuras de Chiapas (8.23%) y Llanuras del Istmo (9.41%); esta última no es una Subprovincia sino una discontinuidad fisiográfica.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

La **Llanura Costera del Golfo Sur** está representada en Oaxaca por la Subprovincia fisiográfica Llanura Costera Veracruzana; ocupa el 9.59% del territorio estatal conformando una franja en la parte nororiental de la entidad que colinda con el estado de Veracruz.

Las **Sierras de Chiapas y Guatemala** está representada en Oaxaca por la Subprovincia fisiográfica Sierras del Norte de Chiapas; abarca el 1.93% del territorio estatal conformando una pequeña franja donde se forma el vértice limítrofe con Veracruz y Chiapas.

El **Eje Neovolcánico** está representado en Oaxaca por la Subprovincia fisiográfica Sierras del Sur de Puebla; abarca el 0,84% del territorio estatal comprendido en los límites con el estado de Puebla.



**Mapa 29.** Geología y Geomorfología del estado de Oaxaca

### Municipio de Santa Cruz Mixtepec

De acuerdo con el Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos del Continuo Nacional. Escala 1:1 000 000. Serie I, editada por el **INEGI**, la totalidad de la superficie del Sistema Ambiental pertenece a la Provincia fisiográfica No. **XII “Sierra Madre del Sur”** y la subprovincia No. **71 “Sierras Centrales de Oaxaca”**.

La Provincia fisiográfica No. **XII “Sierra Madre del Sur”** se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca, tiene una longitud aproximada de 1,200 km y un ancho medio de 100 km. Es considerada la región más compleja de muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. Es una región de gran complejidad litológica en la que cobran mayor importancia que en las provincias al norte, las rocas intrusivas cristalinas, en especial los granitos, y las metamórficas.

La sierra tiene sus cumbres a una altitud de poco más de 2 000 m, con excepción de algunas cimas como la del cerro Nube (Quie-Yelaag), en Oaxaca, que es de 3 720 msnm.

La Sub provincia No. **71 “Sierras Centrales de Oaxaca”** se extiende más o menos paralela a la mitad norte de la subprovincia Sierras Orientales, inicia desde Tehuacán, Puebla, y finaliza hasta la sierra situada al oeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez. La subprovincia abarca 7.48% de la superficie del estado de Oaxaca, en parte de los distritos de Huajuapán, Coixtlahuaca, Teotitlán, Cuicatlán, Teposcolula, Nochixtlán, Etlá, Zaachila, Zimatlán y pequeñas porciones de Tlaxiaco y Ejutla. Se extiende más o menos en sentido norte-sur, pero por su configuración y el límite estatal tiene penetraciones en el noroeste, lugar donde está rodeada al este, sur y oeste por la Mixteca Alta, mientras que, al norte y noroeste por la subprovincia Sur de Puebla, ésta misma subregión limita por el occidente las otras pequeñas entrantes. La parte más extensa, colinda al este con las subprovincias Sierras Orientales y Sierras y Valles de Oaxaca, al sur con la Cordillera Costera del Sur y al oeste, con la Mixteca Alta. En la parte norte y oeste dominan las rocas sedimentarias del Cretácico y en el sur las rocas metamórficas del Precámbrico.

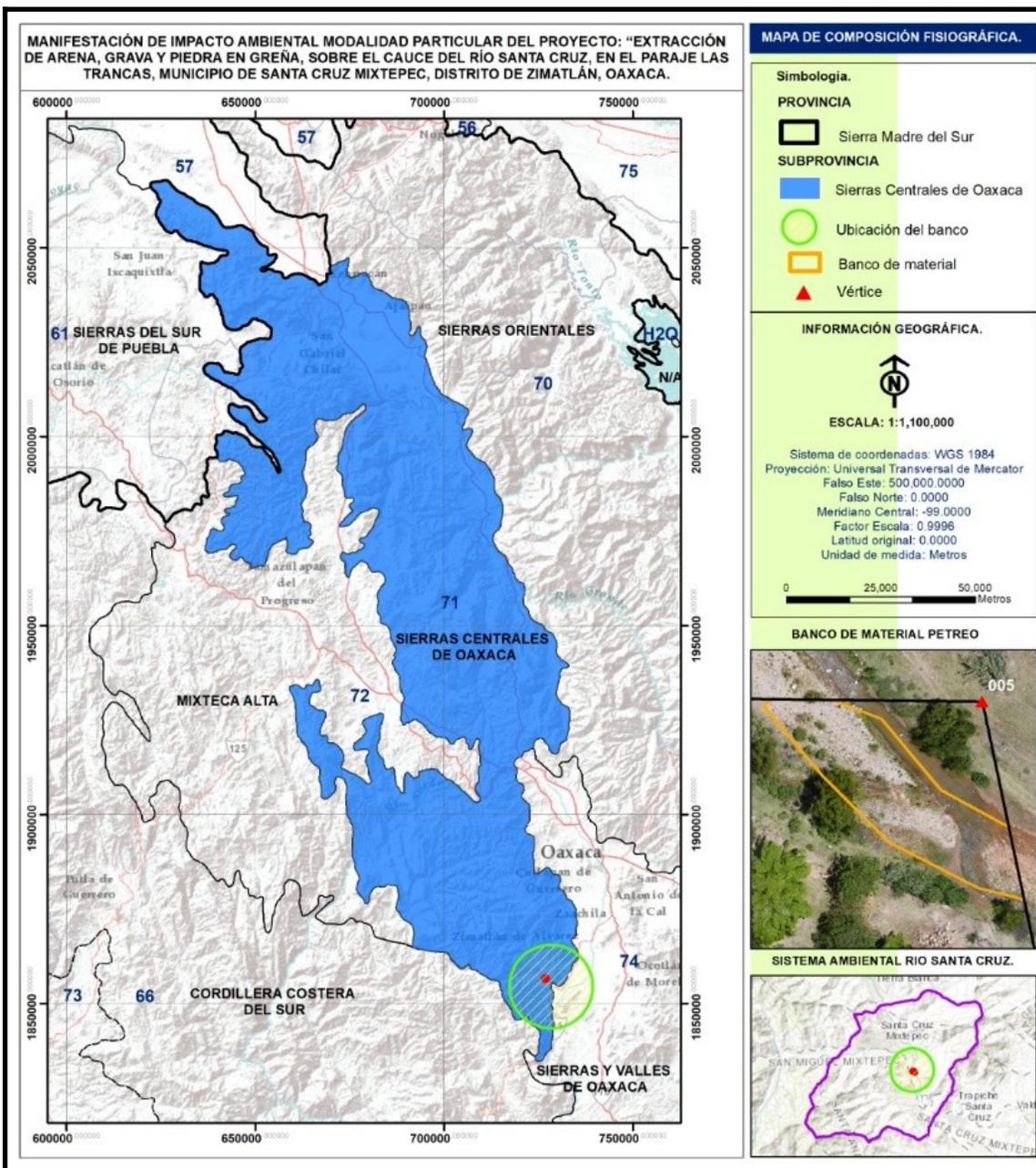
De acuerdo con el análisis realizado en el SIG para la Evaluación del Impacto Ambiental, el sitio específico del proyecto presenta las siguientes características en cuanto a geología:

**Tabla 57.** Características geológicas del área de estudio

Clave	Clase	Tipo	Era	Superficie (Has)	%
Q (al)	N/A	Aluvial	Cenozoico	237.2924	8.8
PE(Gn)	Metamórfica	Gneis	Precámbrico	2,479.5132	91.2
<b>TOTAL</b>				<b>2716.8056</b>	<b>100</b>

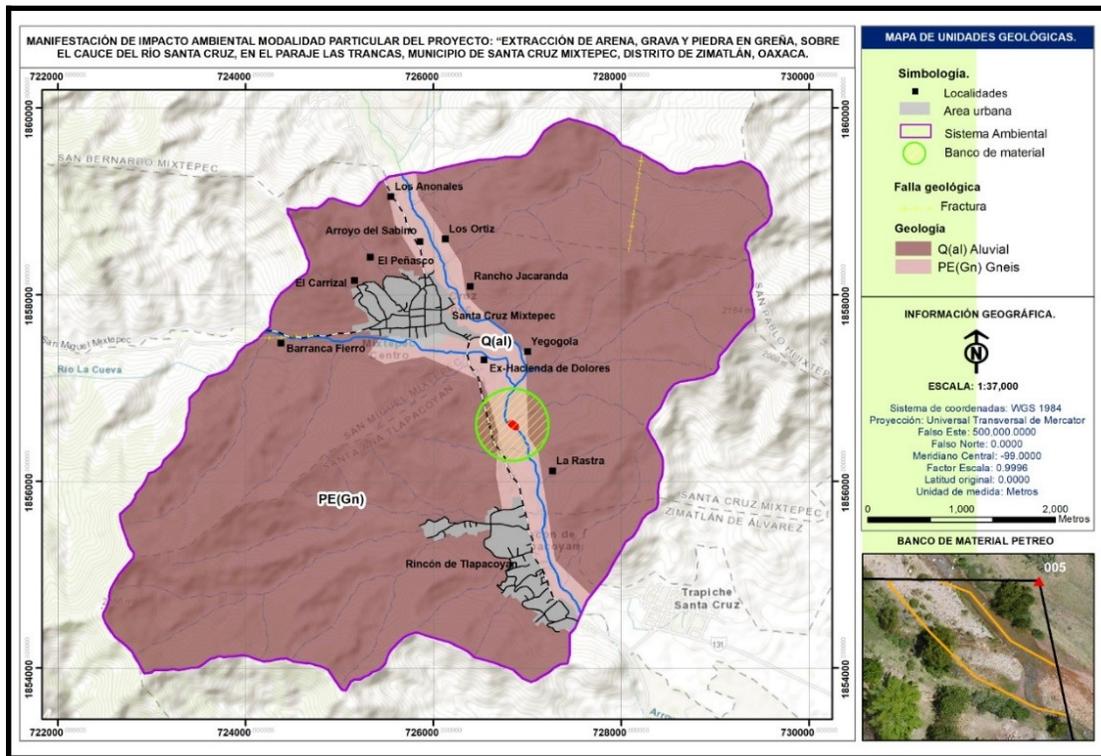
**Q(al):** El aluvión del Cuaternario Holoceno (Qal) se encuentra cubriendo los cauces de los arroyos principales. Consiste de material suelto constituido de grava, arena, limo y arcilla, como resultado de la erosión de las rocas que afloran en la región.

**PE (Gn):** Corresponden a rocas metamórficas tipo gneis estas rocas del Complejo Oaxaqueño que consisten de paragneis y ortogneis gabroide anortosítico, de facies de anfibolita de almandino y granulítica, de clase química cuarzo feldespático; la textura es holocristalina granoblástica y se observa cuarzo con extensión ondulante, andesina, oligoclasa, microclima, clorita, sericita, esfena, zircón, hematita, sillimanita e ilmenita. Estructuralmente se presentan bandeados en gris y blanco con mesoplegues y zonas locales de cataclisis.

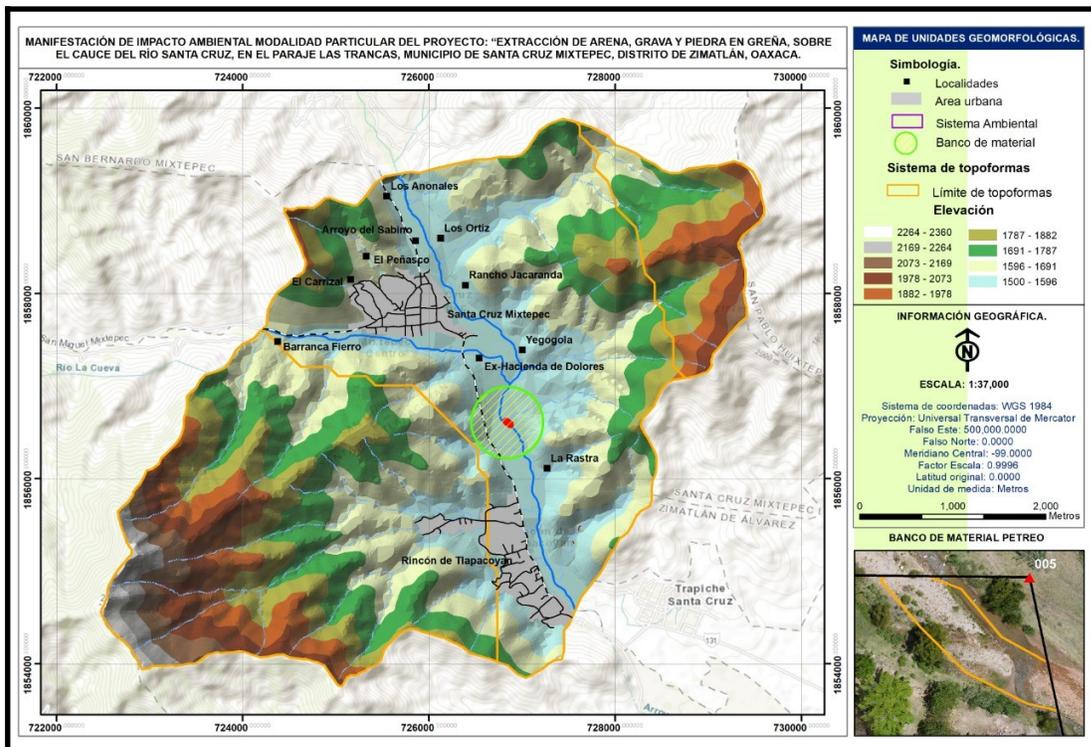


Mapa 30. Provincias y subprovincias fisiográficas.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.



Mapa 31. Unidades geológicas



Mapa 32. Unidades geomorfológicas del área del proyecto

## Orografía

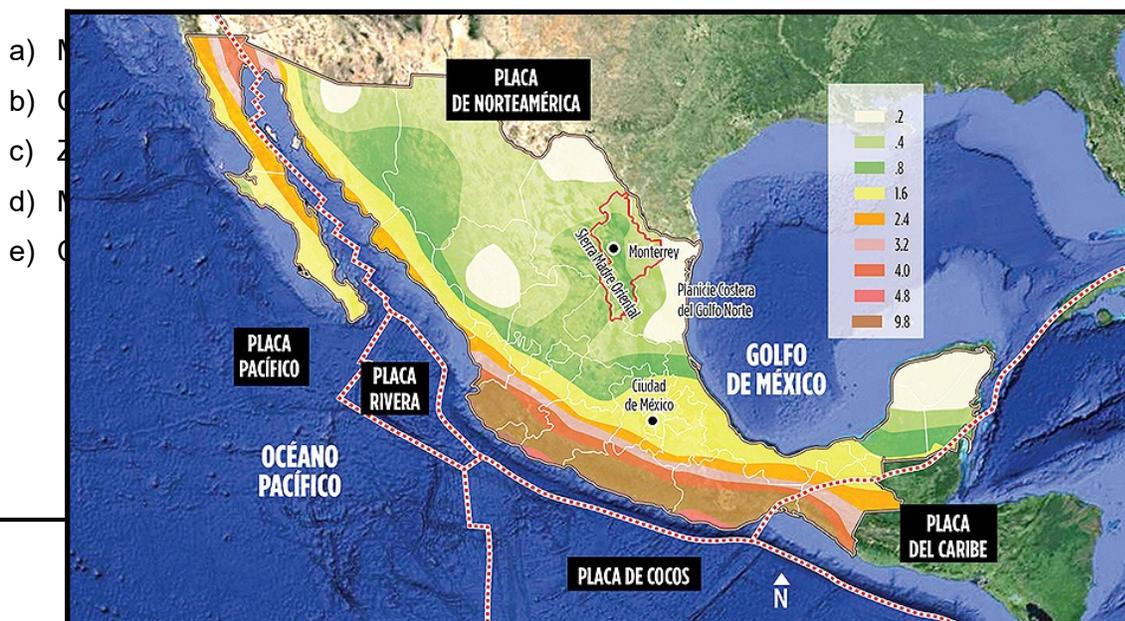
El Municipio por su ubicación geográfica tiene diversos tipos de orografía que van desde los valles, donde se asientan la Agencia de policía de Emiliano Zapata y la agencia municipal del Trapiche Santa Cruz donde se establece en mayor escala la producción agrícola del municipio, el lomerío suave, con pendientes no mayores a 25 grados como el de la cabecera municipal y que son aproximadamente 1000 hectáreas y finalmente, la montaña donde se asienta la Agencia municipal de San Mateo Mixtepec con una extensión territorial de 2452 hectáreas en donde se encuentra el bosque de pino y encino con 1,200 hectáreas que representan la mayor proporción del territorio (54% es de montaña )

## Susceptibilidad de la zona a: sismicidad, deslizamientos, derrumbes, inundaciones, otros movimientos de tierra o roca y posible actividad volcánica.

La geología del Estado de Oaxaca puede considerarse como la más compleja del país, debido a los diferentes eventos tectónicos superpuestos que existen en su territorio, así como a los muy diversos tipos litológicos aflorantes, por tal motivo, la entidad ha sido objeto de un buen número de trabajos de investigación por parte de diversos autores e instituciones en distintas épocas.

A la fecha se han registrado importantes contribuciones al conocimiento geológico de la entidad, los cuales han permitido conocer mejor la distribución y características de las unidades litológicas.

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:



**Mapa 33.** Ubicación de las Placas tectónicas de la República Mexicana

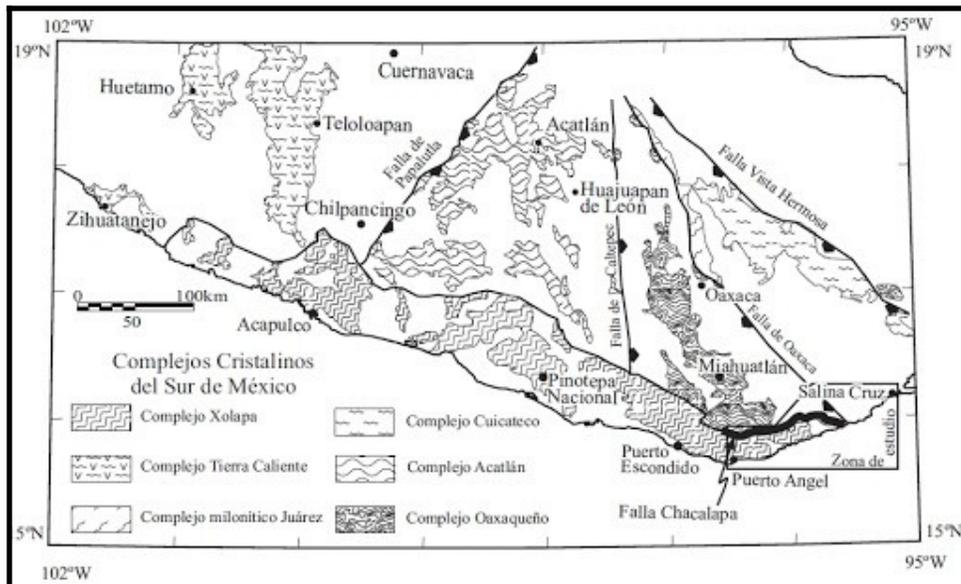
Los límites entre estos terrenos están definidos por la existencia de fallas de tipo normal y cabalgadura, como se describe a continuación.

- 1). Cabalgadura de Vista Hermosa. Limita parte de los terrenos Maya y Cuicateco
- 2). Falla Oaxaca. Limita a los terrenos Cuicateco y Zapoteco, este tipo de falla es normal y se extiende desde los límites con el estado de Puebla hasta la parte norte de la Ciudad de Oaxaca.
- 3). Falla de Tamazulapan. Esta denominación es informal (nombre no oficial) por parte de la subgerencia de geofísica del consejo de recursos minerales, es de tipo normal y se extiende desde la parte norte del estado, hasta la falla Juchatengo.
- 4). Falla Juchatengo. Falla de tipo normal que se extiende desde los límites con el estado de Guerrero, hasta encontrar la falla denominada Chacalapa.
- 5). Falla Chacalapa. Esta falla de tipo normal es la continuación de la falla Juchatengo, extendiéndose hasta la región del Istmo de Tehuantepec.

Las principales unidades tectónicas del estado de Oaxaca se pueden definir como:

- a) Cuenca sedimentaria de Tlaxiaco
- b) Cuenca de Tehuantepec
- c) Batolito de Chiapas
- d) Cuenca del Papaloapan
- e) Cuencas Terciarias
- f) Península de Oaxaca

g) Sierra Madre del Sur



**Ilustración 5.** Fallas geológicas del estado de Oaxaca.

Se localizan en las unidades tectónicas del estado fallas de tipo normal, inversa y transcurrente, así como la presencia de fracturas, destacando la falla Oaxaca (Fosa de Cuicatlán) se extiende desde Tehuacán Puebla, hasta la Ciudad de Oaxaca donde se intercepta con la falla Donají, de dirección oriente-poniente, tal intercepción fue considerada como el límite meridional de la falla de Oaxaca. Sobresale también la cabalgadura de Vista Hermosa que limita las unidades de la Cuenca del Papaloapan y la Península de Oaxaca.

### Fallas

En la zona de estudio no se localizan ningún tipo de fallas.

Zonas arenosas: No se presentan en la zona de estudio.

Zonas de fango: No se presentan en la zona de estudio.

Zonas de inundación: No se presentan en la zona de estudio.

Zonas pantanosas: No se presentan en la zona de estudio.

Cuerpos de Agua: En la zona de estudio se encuentra el Río Santa Cruz o Bernardo, los cuáles no serán afectados.

### ▪ Acuífero Valles Centrales

El área de estudio donde pretende insertarse el proyecto, de acuerdo con el análisis realizado en el SIG pertenece al acuífero Valles Centrales:

**Tabla 58.** Acuífero que se localiza en el área del proyecto

Clave del acuífero	Nombre del acuífero	Disponibilidad	Fecha D.O.F.	¿Sobreexplotado?	Superficie del acuífero (Km <sup>2</sup> )
2025	Valles Centrales	Con disponibilidad	23/01/2020	No	3,769

### **Hidrología Superficial.**

El terreno superficial donde se ubica el acuífero Valles Centrales, clave 2025, queda ubicado al nororiente de la Región Hidrológica 20 Costa Chica de Guerrero, Cuenca del Río Atoyac, limitando al norte con la Región Hidrológica 28 Papaloapan, y al suroriente con la Región Hidrológica 22 Tehuantepec.

A nivel de subregiones, el acuífero Valles Centrales, clave 2025, se localiza dentro de la subregión denominada Río Verde 20B. El sistema hidrográfico del acuífero consiste en su mayor parte, de escurrimientos efímeros e intermitentes de carácter torrencial, con avenidas de corta duración y arroyos secos durante el estiaje.

Hidrográficamente, el Río Verde o Atoyac es el más importante de la región, toda su cuenca está comprendida en el Estado de Oaxaca, nace cerca del poblado de San Sebastián Sedas, en la zona de ETLA, aproximadamente a 2,000 metros sobre el nivel del mar, situado al Noroeste de San Francisco Telixtlahuaca, donde recibe el nombre de Río ETLA. Desde su nacimiento, sigue una dirección general hacia el sureste pasando por Huitzo hasta llegar a la Ciudad de Oaxaca, donde ingresa al Valle de Zimatlán, después de recibir por su margen izquierda, a la altura de la localidad de San Agustín de las Juntas (5 Kilómetros al sur de la ciudad de Oaxaca), las aguas del Río Salado, que es uno de sus principales afluentes, la corriente principal del valle de Tlacolula; continúa su paso por Zaachila, Santa Ana Tlapacoyan y San Andrés Zabache y se dirige hacia el sur, recibiendo las aportaciones de varios arroyos tributarios, entre los que destaca el Río Ocotlán, provenientes de las sierras limítrofes y sale del territorio del acuífero, al salir del valle de Zimatlán por su extremo sur.

Actualmente el agua superficial a través de la corriente principal en la zona no tiene un papel relevante para el desarrollo de las actividades socioeconómicas, ya que los flujos importantes se dan únicamente cuando se presentan grandes avenidas y no hay almacenamientos que las retengan; su

importancia radica en la alimentación al acuífero y la posible infiltración que se da durante la precipitación.

En la zona de estudio existen tres estaciones hidrométricas. En la comunidad Santa Ana Tlapacoyan, en la porción sur del acuífero, se localiza la estación hidrométrica del mismo nombre, clave 20026, misma que se ubica un kilómetro aguas arriba de la confluencia del Río San Bernardo, esta estación presenta datos para un lapso de 35 años, en donde se registró un gasto máximo de escurrimiento diario de 2.81 metros cúbicos para el mes de septiembre y un volumen anual medio durante este periodo de 315.1 millones de metros cúbicos. Los meses de mayo a octubre son los de mayor escurrimiento.

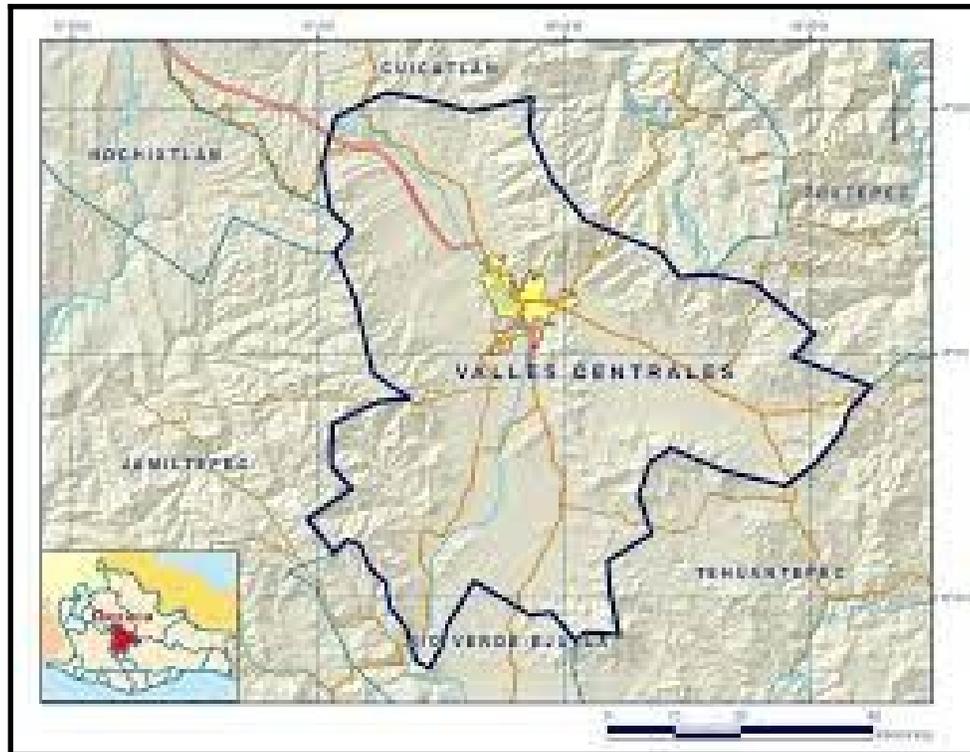
### **Hidrología Subterránea**

#### **El acuífero**

El acuífero Valles Centrales, clave 2025, es de tipo libre heterogéneo y anisótropo, constituido en su porción superior principalmente por depósitos granulares aluviales y fluviales, conformados por gravas, arenas, limos y arcillas, el espesor de los sedimentos que conforman la zona más productora del acuífero varía de 20 a 200 metros en el Valle de Etna, con un promedio efectivo de 60 metros; de 15 a 100 metros en el Valle de Tlacolula, con un espesor efectivo de 50 metros y de 10 a 100 metros en el Valle de Zimatlán. La porción inferior del acuífero está conformada por un medio fracturado constituido por una secuencia de rocas metamórficas, que presentan permeabilidad secundaria por fracturamiento. Las fronteras que representan barreras al flujo subterráneo, así como el basamento hidrogeológico del acuífero, están representadas por las mismas rocas metamórficas al desaparecer el fracturamiento a profundidad, secuencia que conforma el núcleo de las sierras que limitan los valles y es clasificado a profundidad como el basamento hidrológico de la zona.

La recarga del acuífero está integrada por la infiltración del agua de lluvia que ocurre en las partes altas de las montañas y en sus piamontes, por la entrada por flujo subterráneo y la recarga incidental procedente del retorno por el exceso de los volúmenes de riego y por las fugas en las redes de distribución de agua potable. Las descargas naturales del acuífero ocurren a través de flujo base hacia el río, que es el dren natural cuando se satura completamente de agua el subsuelo, por evapotranspiración y por salida por flujo subterráneo, hacia el acuífero Río Verde-Ejutla, localizado aguas abajo.

Las descargas artificiales del acuífero corresponden a la extracción de agua subterránea mediante el bombeo de los pozos y las norias, construidas para satisfacer las necesidades de la supervivencia y desarrollo de la población que allí se asientan.



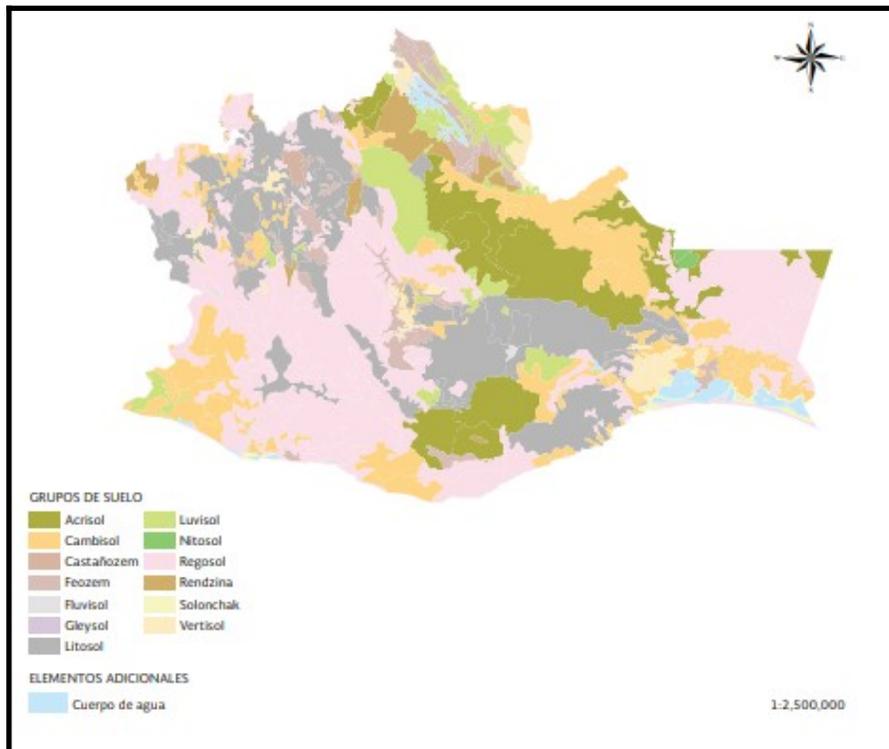
**Mapa 34.** Acuífero Valles Centrales

#### **IV.3.1.3 Suelos**

Los nombres que se les da a los suelos en la carta, son los que propone FAO/UNESCO y están tomado de las descripciones que en diferentes países se hacen de suelos típicos; por lo tanto estos nombres provienen de muy diversas raíces: griegas, latinas, rusas y japonesas, entre otras.

El suelo es uno de los recursos más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropogénicos. Es un recurso natural de vital importancia para la humanidad dado que es el sustrato que soporta las actividades agrícolas, pecuarias y forestales, así como la infraestructura urbana, de caminos y de depósito.

La cartografía edáfica de INEGI registra para Oaxaca 16 unidades de suelo: Acrisol, Arenosol, Cambisol, Catañosem, Feozem, Fluvisol, Gleysol, Litosol, Luvisol, Nitosol, Planosol, Regosol, Rendzina, Solonchak, Vertisol y Xerosol.



**Mapa 35.** Edafología del estado de Oaxaca

### Municipio de Santa Cruz Mixtepec

El suelo es el resultado de la interacción de varios factores del medio ambiente y fundamentalmente del material parental; constituido por la roca madre (geología), de la cual se originan los suelos (litología), relieve (geomorfología), clima, actividad biológica y tiempo.

De acuerdo con los datos vectoriales de la carta edafológica **E14D57 Zaachila** escala 1:250,000 editada por el **INEGI**, en el Sistema Ambiental se presentan los siguientes tipos de suelos: Luvisol, Regosol, Leptosol, Cambisol, Vertisol y Fluvisol.

Estos suelos se agrupan con diferentes subunidades de suelos de acuerdo a la siguiente nomenclatura:

**Tabla 59.** Unidades edafológicas

Clave	Descripción	Superficie (Has)	%
LVcrpf+LPeu+RGeulep/2	Suelos dominantes: Luvisol (LV), Leptosol (LP), Regosol (RG). Presentan asociaciones con suelos primarios y secundarios; crómico "cr", eútrico "eu", epiléptico "lep", con clase textural (2) media	762.061	28.05

Clave	Descripción	Superficie (Has)	%
LPeu+RGeulep/1	Suelos dominantes: Leptosol (LP), Regosol (RG). Presentan asociaciones con suelos primarios y secundarios; eútrico “eu”, epiléptico “lep”, con clase textural (1) gruesa.	134.07	4.93
LVcrlen+CMeulen/2	Suelos dominantes: Luvisol (LV), Cambisol (CM). Presentan asociaciones con suelos primarios y secundarios; crómico “cr”, endoléptico “len”, eútrico “eu”, endoléptico “len”; con clase textural (2) media.	0.793	0.03
VRmzpe+FLeu/3R	Suelos dominantes: Vertisol (VR), Fluvisol (FL). Presentan asociaciones con suelos primarios y secundarios; mólico “mz”, pélico “pe”, eútrico “eu”; con clase textural (3) fina.	551.667	20.31
ZU	Suelo dominante Urbanizable	19.023	0.70
CMeulen+LVcrlen+LPeu/2	Suelos dominantes: Cambisol (CM), Luvisol (LV), Leptosol (LP). Presentan asociaciones con suelos primarios y secundarios; eútrico “eu”, endoléptico “len”, crómico “cr”, con clase textural (2) media.	1249.193	45.98
<b>Total</b>		<b>2,716.807</b>	<b>100</b>

A continuación, se describen las unidades de suelo, subunidades y textura de cada una de las agrupaciones:

### A. Unidades de suelos

**Luvisoles (LV):** Este tipo de suelo tiene acumulación de arcilla. Estos suelos se encuentran en zonas templadas o tropicales lluviosas, aunque en algunas ocasiones también pueden encontrarse en climas más secos. La vegetación es generalmente de bosque o selva y se caracterizan por tener un enriquecimiento de arcilla en el subsuelo. Son frecuentemente rojos o amarillentos, aunque también presentan tonos pardos, que no llegan a ser oscuros.

**Regosol (RG):** Este tipo de suelo se conocen como capa de material suelto que cubre a la roca. Son ubicados en muy diversos tipos de clima, vegetación y relieve. Al igual tienen poco desarrollo y por ello no presentan capas muy diferenciadas entre sí. En general son claros o pobres en materia orgánica, se parecen bastante a la roca que les da origen. En México constituyen el segundo tipo de suelo más importante por su extensión (19.2%). Muchas veces están asociados con Litosoles y con afloramientos de roca o tepetate. Frecuentemente son someros, su fertilidad es variable y su productividad está condicionada a la profundidad y pedregosidad.

**Leptosol (LP):** Conocido literalmente, suelo de piedra. Son los suelos más abundantes del país pues ocupan 22 de cada 100 hectáreas de suelo. Se encuentran en todos los climas y con muy diversos tipos de vegetación, en todas las sierras de México, barrancas, lamerías y en algunos terrenos planos. Se caracterizan por su profundidad menor de 10 centímetros, limitada por la presencia de roca, tepetate o caliche endurecido. Su fertilidad natural y la susceptibilidad a la erosión es muy variable dependiendo de otros factores ambientales. El uso de estos suelos depende principalmente de la vegetación que los cubre. En bosques y selvas su uso es forestal.

**Cambisol (CM):** Estos suelos son jóvenes, poco desarrollados y se pueden encontrar en cualquier tipo de vegetación o clima excepto en los de zonas áridas. Se caracterizan por presentar en el subsuelo una capa con terrones que presentan vestigios del tipo de roca subyacente y que además puede tener pequeñas acumulaciones de arcilla, carbonato de calcio, fierro o manganeso. También pertenecen a esta unidad algunos suelos muy delgados que están colocados directamente encima de un tepetate. Son muy abundantes, se destinan a muchos usos y sus rendimientos son variables pues dependen del clima donde se encuentre el suelo. Son de moderada a alta susceptibilidad a la erosión.

**Vertisol (VR):** Suelos de climas templados y cálidos, especialmente de zonas con una marcada estación seca y otra lluviosa. La vegetación natural va de selvas bajas a pastizales y matorrales. Se caracterizan por su estructura masiva y su alto contenido de arcilla, la cual es expandible en húmedo formando superficies de deslizamiento llamadas facetas y que por ser colapsables en seco pueden formar grietas en la superficie o a determinada profundidad. Su color más común es el negro o gris oscuro en la zona centro a oriente de México y de color café rojizo hacia el norte del país. Su uso agrícola es muy extenso, variado y productivo. Son muy fértiles pero su dureza dificulta la labranza. En estos suelos se produce la mayor parte de caña, cereales, hortalizas y algodón. Tienen baja susceptibilidad a la erosión y alto riesgo de salinización.

**Fluvisol (FL):** Se caracterizan por estar formados de materiales acarreados por agua. Son suelos muy poco desarrollados, medianamente profundos y presentan generalmente estructura débil o suelta. Se encuentran en todos los climas y regiones de México cercanos siempre a lechos de los ríos. Los ahuehuetes, ceibas y sauces son especies típicas que se desarrollan sobre estos suelos. Los Fluvisoles presentan capas alternadas de arena con piedras o gravas redondeadas, como efecto de la corriente y crecidas del agua en los ríos. Sus usos y rendimientos dependen de la subunidad de Fluvisol que se trate. Los más apreciados en la agricultura son los Fluvisoles mólicos y calcáricos por tener mayor disponibilidad de nutrientes a las plantas.

### **Subunidades de suelos.**

**crómico "cr"**: Suelos de color pardo o rojizo, en algunas ocasiones amarillento. Son de fertilidad moderada y con alta capacidad para proporcionar nutrientes a las plantas.

**endoléptico "len"** Suelos poco evolucionados en los que apenas puede apreciarse una diferenciación de horizontes. Estos suelos se forman a partir de material no consolidado y sólo presentan un desarrollo superficial del perfil, que puede ser debido a las bajas temperaturas del suelo, sequías prolongadas o erosión.

**epiléptico "lep"**: Este tipo de suelo tiene roca continua que comienza dentro de 50 cm de la superficie del suelo.

**eútrico "eu"**: Son suelos ligeramente ácidos a alcalinos y más fértiles que los suelos dístricos.

**mólico "mo"**: En general son suelos con una capa superficial suave, oscura, fértil y rica en materia orgánica.

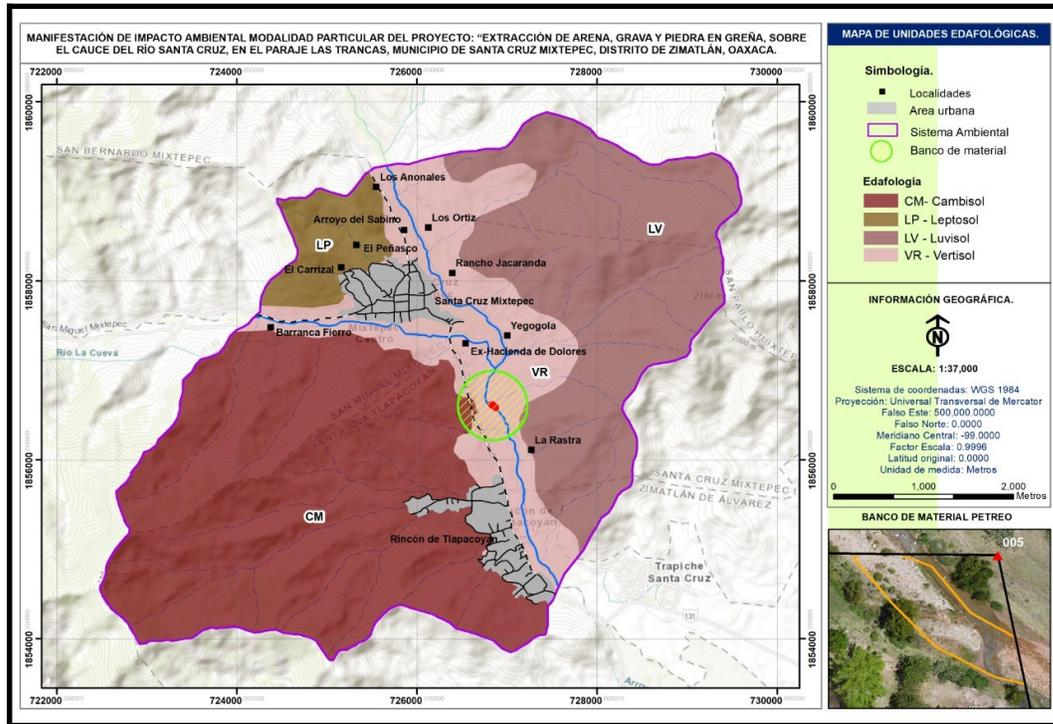
**pélico "pe"**: Indican un color negro o gris oscuro.

### **Clase textural.**

En la nomenclatura de la carta vectorial edafológica se clasifican por números e indica el tamaño general de las partículas que forman el suelo y que en la carta aparecen con números.

- (1). representa los suelos arenosos de textura gruesa (con más de 65% de arena), con menor capacidad de retención de agua y nutrientes para las plantas.
- (2). se refiere a suelos de textura media, comúnmente llamados francos, equilibrados generalmente en el contenido de arena, arcilla y limo.
- (3). representa suelos arcillosos de textura fina (con más de 35% de arcilla) que tienen mal drenaje, escasa porosidad, son por lo general duros al secarse, se inundan fácilmente y son menos favorables al laboreo.

En el Sistema Ambiental se presentan los tres tipos de texturas. El tipo de suelo que existe dentro del área del proyecto es el VRmzpe+FLeu/3R, cuya descripción es Vertisol más Fluvisol con textura fina



Mapa 36. Unidades edafológicas.

#### IV.3.1.4 Otros factores de riesgo

En el Sistema Ambiental no se presentan deslizamiento, derrumbes, inundaciones y otros movimientos de tierra o roca.

#### IV.3.1.5 Hidrología

El sistema hidrográfico de Oaxaca es tan grande y complejo como el orográfico, con el cual está estrechamente relacionado, ya que los sistemas montañosos del estado dan origen a una compleja red de ríos que corren tanto hacia la vertiente del Golfo de México como hacia la del Océano Pacífico.

En general, las cuencas hidrográficas de la vertiente del Pacífico son más escarpadas que las del Golfo. En conjunto, en las dos vertientes encontramos 8 regiones hidrológicas, formadas por 14 cuencas (4.37 % del total nacional) y 68 subcuencas.

Los ríos más grandes de Oaxaca transcurren, en la porción mayor de sus cuencas, por el territorio estatal, aunque fluyen en otras entidades para verter sus aguas al mar.

En la vertiente del Golfo de México, los más importantes son el Papaloapan, que tiene entre sus afluentes los ríos Grande, Santo Domingo y Tonto, y el Coatzacoalcos, que nace en la selva de los Chimalapas y desemboca en el Golfo de México.

**Tabla 60.** Regiones y cuencas hidrológicas

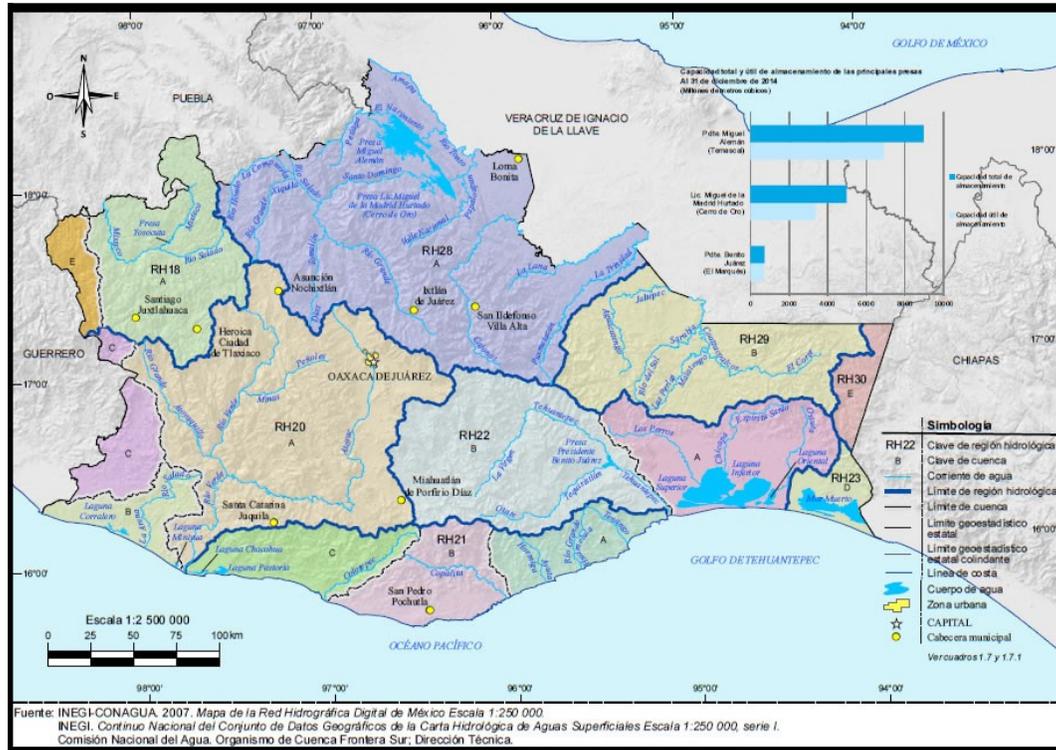
Región Hidrológica			Cuenca Hidrográfica	
Vertiente	Clave	Nombre	Nombre	Superficie estatal (%)
Pacífico	RH-18	Balsas	Río Atoyac o Mixteco	8.00
			Río Tlapaneco	1.26
	RH-20	Costa Chica-Río Verde	Río Atoyac	19.51
			Río La Arena y otros	2.32
			Río Ometepec	2.61
	RH-21	Costa de Oaxaca	Río Astata y otros	2.91
			Río Copalita y otros	3.91
			Río Colotepec y otros	4.03
	RH-22	Tehuantepec	Río Tehuantepec	6.14
			L. Superior e Inferior	10.90
RH-23	Costa de Chiapas	Mar muerto	1.25	
Atlántico	RH-28	Papaloapan	Río Papaloapan	23.77
	RH-29	Coatzacoalcos	Río Coatzacoalcos	10.33
	RH-30	Grijalva-Usumacinta	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez	1.36

En la vertiente del Pacífico, destaca el río Atoyac, afluente del Balsas, que se convierte en el río Verde al atravesar la Sierra Madre del Sur. Las corrientes de agua relevantes que recorren el estado son Aguacatengo-Jaltepec, Amapa, Atoyac, Cajonos, Calapa, Chicapa-Espíritu, Colotepec, Copalita, Del Sol-Sarabia, Díaz-Tomellín, Domingo, El CorteCoatzacoalcos, El Nacimiento, Grande-Atoyaquillo, Grande-huamelula, Grande-Santo, Grande-xiquila, hondo-La Compuerta, hormiga-Ayuta, huehuetlán, La Virgen-Tehuantepec, Lalana, Las Perlas-Malatengo, Los Perros, Mixteco, Nacional-Papaloapan, Ostuta, Otate-Tequisistlán, Peñoles-Minas, Petlapa, Puxmetacán-La trinidad, Salado, Salado-La Arena, Santo, Tenango, Tonto, Valle y Verde (INEGI, 2012)

### Municipio de Santa Cruz Mixtepec

El área de proyecto se localiza en la **Región Hidrológica RH-20 Costa chica-Río Verde**, localizada en el sureste de la República Mexicana, en la región de la Costa del Estado de Guerrero y parte del Estado de Oaxaca. Cobija el 24.48% de la superficie estatal, drenando las aguas del centro y suroeste de la entidad hacia el océano Pacífico.

De las cinco cuencas de esta región hidrológica, tres cubren territorio de Oaxaca; el nombre de estas cuencas y la porción del territorio estatal que cobijan son: Río Atoyac (19.52%), Río La Arena y otros (2.36%) y Río Ometepec o Grande (2.6%). Los principales ríos de esta cuenca son el río Atoyac y el río Verde.



**Mapa 37.** Regiones hidrológicas del estado de Oaxaca

La RH-20, tiene una extensión de 35,923.39 kilómetros cuadrados, precipitación anual promedio de 1,282 milímetros y escurrimiento medio anual de 18,170.28 millones de metros cúbicos.

#### IV.3.1.5.1 Cuenca Río Atoyac

Esta cuenca ocupa la mayor extensión de la Región Hidrológica 20, con 19.24% de territorio estatal, dentro del cual es la segunda de mayor dimensión y se emplaza hacia el centro, oeste y sur del mismo; limita al norte con las cuencas Río Atoyac (A) y Río Papaloapan (A) de las RH-18 y RH-28 respectivamente; al este con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al sur con la cuenca Río Colotepec y otros (C) de la RH-21 y con el Océano Pacífico; mientras que al oeste con las cuencas Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C) de la misma RH-20, además de penetrar al estado de Guerrero. La red principal de drenaje es de tipo dendrítico, en general con orientación noroeste-sureste; sin embargo, ríos como El Atoyaquillo, San Pedro, Río Grande, El Campanario, Sola de Vega, así como algunos tramos del Atoyac y el San Francisco, no tienen un cauce con

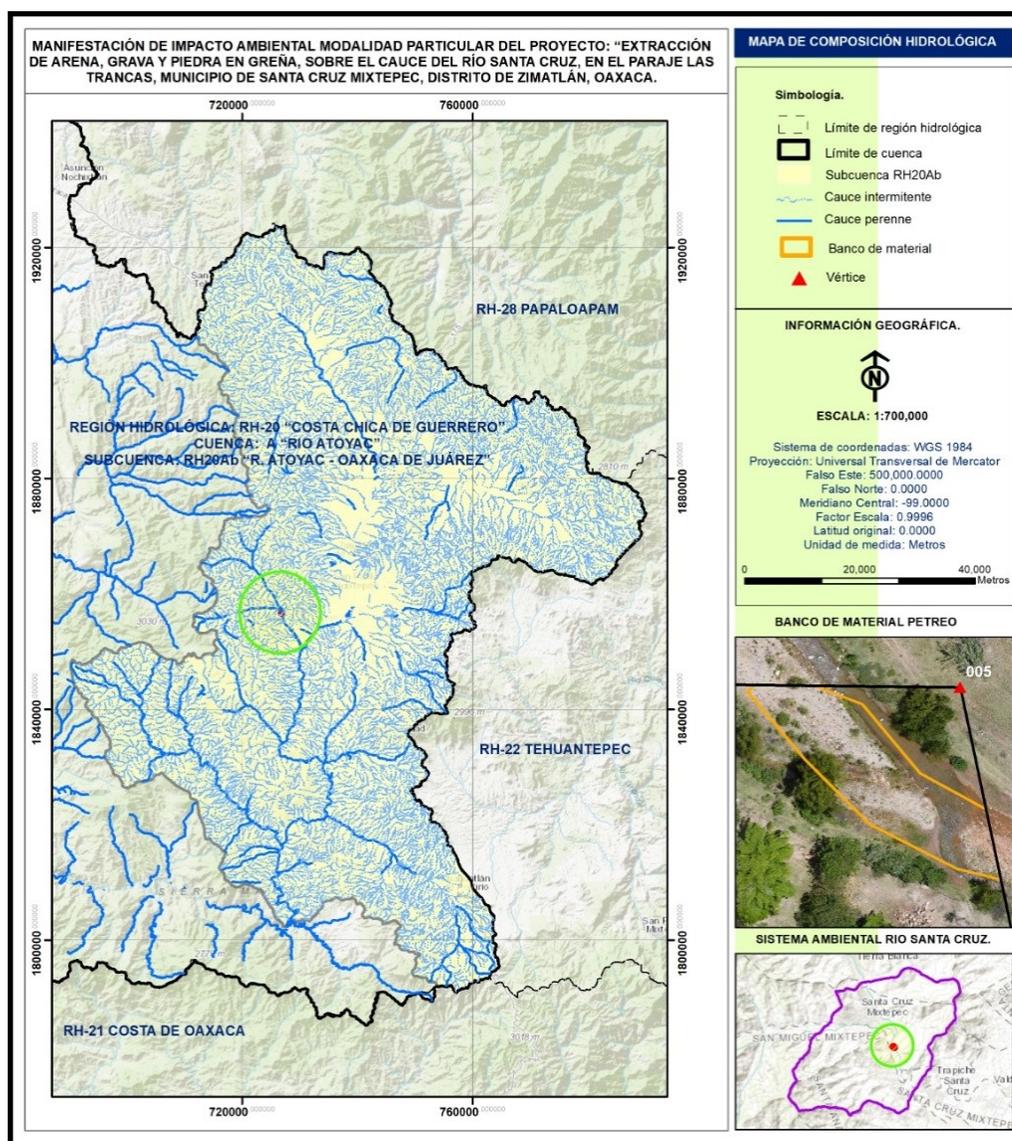
orientación definida o con una tendencia marcada. Las isoyetas registran valores que varían desde 600 hasta 2,500 mm, los registros más bajos corresponden a la región Valles Centrales; la cuenca recibe en promedio 2,241.1 mm<sup>3</sup> (Millones de metros cúbicos) de lluvia al año, de los cuales se escurre 22.5%, equivalente a 504.25 mm<sup>3</sup>.

En la región Valles Centrales, la topografía es en general de formas suaves y homogéneas, típica de un valle aluvial intermontano, el relieve es sólo interrumpido por lomeríos o cerros bajos de formas escarpadas, las láminas de precipitación son en promedio del orden de 700 mm al año, la interrelación de estos factores junto con la escasa pendiente, originan los valores de escurrimiento más bajos que caen entre 0 y 5%; el siguiente rango va de 5 a 10%, se presenta al norte de la cuenca en un área donde dominan las rocas calizas de permeabilidad alta; el rango de esorrentía de 10 a 20% se presenta en áreas pequeñas y dispersas de la cuenca, contrario a las zonas con rangos entre 20 y 30% que se encuentran en las sierras donde la baja permeabilidad, fuerte pendiente del terreno y valores de precipitación superiores a 1,500 mm, propician altos índices de esorrentía; el porcentaje máximo corresponde a valores mayores a 30%, los factores que inciden en estas áreas son la baja capacidad de infiltración de los materiales que se localizan al noroeste de la cuenca, donde la densidad de vegetación es media y el total de lluvia anual es del orden de 2,000 mm. Generalmente, en las zonas desprovistas de vegetación, el proceso de erosión comprende considerables extensiones, dentro de esta cuenca el proceso se ha iniciado y avanza rápidamente en los valles de Miahuatlán, Tlacolula y algunas porciones localizadas al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez; es posible observar la formación de cárcavas de gran profundidad y extensión, se desarrollan por la circulación de arroyos torrenciales en zonas desprovistas de vegetación, el agua que circula lleva consigo fuerte carga de sólidos en suspensión.

#### IV.3.1.5.2 Subcuenca Rio Atoyac-Verde

La corriente más relevante por su magnitud e importancia económica dentro de la cuenca es el río Atoyac-Verde, tiene una longitud aproximada de 437 Km y pendiente de 0.0052, se forma por la confluencia de dos afluentes muy importantes para la región, los ríos Atoyac y Verde. El primero es considerado el cauce principal, nace a 2,270 msnm al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez, pasa por la capital del estado con dirección norte-sur, pendiente suave y cauce indefinido en algunos tramos, precisamente antes de ingresar a la mancha urbana, cruza longitudinalmente los valles de Etla, Zaachila-Zimatlán y Santa María Ayoquezco, rodea al cerro Piedra de Lumbre, donde aumenta su pendiente hasta el oeste de Santa Catarina Coatlán donde cambia bruscamente de dirección, sigue una trayectoria sinuosa hacia el oeste hasta su confluencia con el Río Verde.

Debido a la compleja orografía de la Sierra Madre del Sur, recibe gran número de afluentes, por margen derecha se incorporan importantes tributarios de régimen perenne, entre ellos los ríos Mangal, San Bernardo, Serrano, Sola de Vega, El Anís, Minas, Súchil y San Pedro; mientras que por margen izquierda se agregan los ríos Miahuatlán, Ladrón y Cieneguilla, además de gran número de tributarios de régimen intermitente. Los usos principales de esta corriente en orden de importancia son: riego, pecuario y doméstico; es una de las corrientes más contaminadas del estado, ya que recibe y transporta gran parte de la polución que se genera en la región más poblada del estado y con mayor número de industrias: Valles Centrales, ahí se descargan las aguas residuales municipales e industriales de todas las localidades y fábricas asentadas en dicha región.



Mapa 38. Composición de hidrológica, en el área del proyecto

### IV.3.2 Aspectos bióticos.

En esta sección se describen los elementos bióticos (vegetación y especies de flora y fauna) presentes dentro del Sistema Ambiental y del área del proyecto, en ese sentido, se caracterizará a detalle los diferentes aspectos biológicos que interactúan con el Proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”** y su periferia.

#### IV.3.2.1 Uso de suelo y vegetación (INEGI).

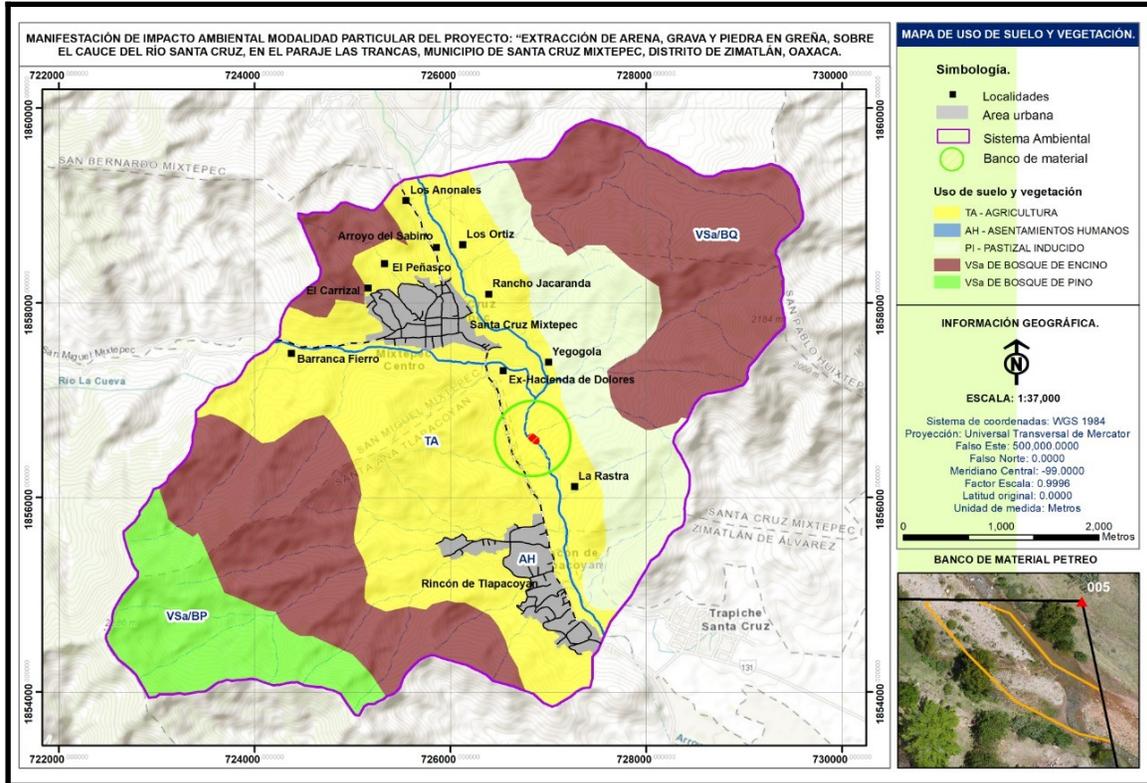
De acuerdo con la Conjunto de datos vectoriales **E14D57** de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie VI editada por el **INEGI**, en el Sistema Ambiental se presentan los siguientes usos de suelo y vegetación.

**Tabla 61.** Uso de suelo y vegetación serie V INEGI.

<b>Categoría</b>	<b>Tipo de Información</b>	<b>Superficie (Has)</b>	<b>%</b>
<b>Vegetación</b>	Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Pino	266.8219	9.82
	Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Encino	1005.5161	37.01
	Pastizal inducido	349.8370	12.87
<b>Uso de suelo</b>	Asentamientos Humanos	19.0305	0.70
	Agricultura temporal anual	558.6362	20.57
	Agricultura de riego y semipermanente	516.9638	19.03
<b>Total</b>		<b>2716.8055</b>	<b>100</b>

Los usos de suelo y tipo de vegetación presentes en el Sistema Ambiental comprenden 2 categorías de información; los tipos de vegetación y el uso del suelo, de acuerdo con el **INEGI** la información espacial fue obtenida a partir de la aplicación de técnicas de fotointerpretación con imágenes de satélite Landsat TM5 seleccionadas del año 2011, esta interpretación está apoyada con trabajos de campo realizado de abril a junio de 2012, teniendo como producto final la carta de Uso del Suelo y Vegetación Escala 1:250 000, Serie VI editada por el **INEGI**.

Sin embargo, considerando el periodo transcurrido es necesario analizar los cambios presentes en la cobertura forestal definiendo los estratos que lo componen, por tal motivo para el presenta **SA** es necesario implementar metodologías y técnicas necesaria para la evaluación y pronóstico de la situación de los recursos vegetales, el estudio de los cambios en el uso del suelo que permitan una mejor evaluación a una escala mínima permisible, con el objetivo de dar continuidad a la información generada.



Mapa 39. Uso de suelo y vegetación (INEGI).

Los diferentes tipos de vegetación y usos de suelo presentes en el Sistema Ambiental forman un conjunto de hábitats que favorecen la propagación y conservación de especies existentes en estos tipos de vegetación, a continuación, se describen los diferentes tipos de vegetación y uso de suelo:

#### IV.3.2.1.1 Tipo de vegetación

**Vegetación secundaria arbustiva de Bosque de Encino:** Este tipo de vegetación está constituido por diversas especies de *Quercus* (encinos) y de manera general es el que prospera a menor altitud entre los diferentes tipos de bosques, los encinares cubren las laderas intermedias y se extienden en muy amplios rangos altitudinales, pues presentan a una altura máxima de 2,500 msnm, es por ello que los encinos prosperan en muy diferentes condiciones ecológicas.

**Vegetación secundaria arbustivas de Bosque de Pino:** La vegetación que domina es la arbustiva que se desarrolla transcurrido un tiempo después de la eliminación o perturbación de la vegetación original; en general, estas comunidades están formadas por muchas especies, aunque en ciertas regiones pueden estar formadas por una sola especie, la deforestación está haciendo que los pinos estén siendo dominados por las especies arbustivas.

**Pastizal inducido:** Las comunidades vegetales que en papel preponderante corresponden a las *gramíneas* se reúnen aquí convencionalmente bajo el nombre de pastizal o zacatal, en el **SA** abarca una superficie de 903.34 Ha y representa el 13% este tipo de vegetación es común en zonas planas o de topografía ligeramente ondulada y con menor frecuencia se presentan sobre declives pronunciados. El pastizal inducido surge como respuesta al desmonte que sufre la cubierta natural ya sea boscosa o selvática, proceso constante por la explotación silvícola a la que han estado sometidas las selvas y bosques, por otro lado, en áreas agrícolas abandonadas, en esta zona el desarrollo de las especies forrajeras y la movilidad del ganado tienen ligeras limitaciones lo cual es favorable para la crianza de ganado Bovino, Caprino y Equino.

Dentro del área del proyecto solamente existen terrenos de agricultura de riego y semipermanente, los cuáles no serán afectados.

#### **IV.3.2.1.2 Uso actual del suelo**

En el área de influencia del proyecto y zonas aledañas al cauce del Río Santa Cruz, el principal uso que se da al suelo es el de agricultura de riego, de temporal.

**Uso agrícola:** Son áreas ubicadas al margen del Río Santa Cruz, estas áreas de vocación agrícola son de auto consumo en el cual se siembra los cultivos tradicionales como lo son maíz y frijol



**Foto 31 y 32.** Terrenos agrícolas aledaños al área del proyecto.

#### **IV.3.2.2 Flora**

La flora, se refiere a los elementos florísticos: especies, que están presentes con diferentes individuos formando poblaciones, estos a su vez pueden ser árboles, arbustos, hierbas, epifitas, que a su vez están determinados por varios elementos limitantes y favorables, como la humedad, precipitación, temperatura, tipo de suelo. Esta preferencia de la flora por una determinada área o hábitat se conoce como la distribución de la flora. Aspecto muy importante para determinar acciones de manejo y conservación florística.

La flora del Sistema Ambiental incluye las siguientes especies:

**Flores:** Azucena, lirios, nardos, trinitarias, begonias, orquídeas, rosales, jazmines, geranios, claveles, clavelinas, violetas, crisantemos, dalias, margaritas, alelís, cempasúchil, rosa laurel, bugambilia, tulipán, huela de noche, vara de San José, floripondio, romero, flor de noche buena, manzanilla, flor del niño.

**Plantas comestibles:** Chayotillo, quintonil, huachepil, chepil, pata de gallo, violeta, mostaza, guaje, papaloquelite, flor de frijolón, perejil, hierba buena, orégano, nopales, lechuga, berro, rábano, verdolaga, chepil, calabaza, chayote, chilacayota, quelite, quintonil, hongo, nanacates, cilantro.

**Árboles:** Ocote, encino negro, amarillo y blanco, madroño, palo de aguila, árbol de huachepil, cuatle, ahuehuate, ciprés, mezquite, tepehuaje, huamuchil, fresno, laurel de cerro, pinabete, casahuete, palo bobo (pájaro bobo), palo-amarillo, sauce, granadillo, copal, pochotle, zompantle, chamizo, rompecape, higo, huisache y palo de cuchara.

**Frutos:** Pitayas de cáscara verde y de cáscara roja, guayaba, duraznos, naranjas, limas, mangos, higos, manzanas, nísperos, nueces, papayas, peras, plátanos, toronjas, zapotes, anonas, nanches, tunas, biznagas, caña de azúcar y ciruelas.

**Plantas para decoración o adorno:** Ahuehuetes, fresnos, higos, laureles de la india, cacalosuchítl, álamos, y sauces.

**Plantas o hierbas medicinales:** Aceitillo, malva, árnica, gordolobo, hierbabuena, ruda, romero, estafiate, sábila, palo bobo, rosa de castilla, , vergonzosa, jarilla, albahácar, epazote, floripondio, poleo, cedrón y hierba santa.

**Pastizal inducido:** En general gran parte del terreno es pastizal inducido, esto debido a que eliminaron la vegetación original que lo dominaba. Este pastizal apareció como consecuencia de desmontes de la vegetación; también por establecerse áreas agrícolas o bien como producto del sobre pastoreo.

Algunas de las especies de gramíneas que se encuentran en estas condiciones son el sácate tres barras, sácate burro, el sácate cadillo o roseta; estas se localizan en las zonas de pastoreo.

Las especies de flora presentes en el sistema ambiental no presentan impactos negativos por el desarrollo del proyecto, a continuación, se hace mención de la flora del área de influencia y del área del proyecto

#### Flora existente en el área del proyecto:

Para la identificación de la flora presente en el área de influencia del proyecto, se realizó un conteo directo de la densidad de flora presente en el cual se identificaron 9 especies arbóreas con un total de 56 individuos, mismos que se encuentra como límite de los terrenos de agricultura, las especies arbustivas y herbáceas son las que se encuentran sobre el lecho del Río Santa Cruz, pero solo se afectará un macizo de 10 chamizos.

**Tabla 62.** Listado de especies que se encuentran aledañas al área del proyecto

Nombre común	Nombre científico	Cantidad
<b>Estrato arbóreo</b>		
Guamúchil	<i>Pithecellobium dulce</i>	15
Laurel de la India	<i>Ficus microcarpa</i>	2
Pino ocote	<i>Pinus oocarpa</i>	5
Encino blanco	<i>Quercus alba</i>	2
Encino negro	<i>Quercus rugosa</i>	2
Mezquite	<i>Prosopis L</i>	15
Sauce llorón	<i>Salix babylonica</i>	10
Jacaranda	<i>Jacaranda mimmosifolia</i>	2
Tepehuaje	<i>Lysiloma acapulcense</i>	5
<b>Estrato arbustivo y herbáceo</b>		
Bambú	<i>Bambusoideae sp</i>	1 macizo de 50
Chamizo	<i>Adenostoma fasciculatum</i>	1 macizo de 10 *
Yuca e Isote	<i>Yucca elephantipes Regel</i>	1
Bugambilea	<i>Bougainvillea glabra</i>	3
Hoja de San Pablo	<i>Primula veris</i>	5

\* Estos se encuentra en el área del proyecto, el resto no será afectado porque se encuentra en áreas aledañas.



**Foto 33 y 34.** Arbolado existente en áreas aledañas al proyecto, que no serán afectados

#### Descripción de algunas especies existentes en áreas aledañas al proyecto



**Nombre común:** Guamúchil

**Nombre científico:** *Pithecellobium dulce*

**Descripción:** Es un árbol de la familia de las leguminosas. Este árbol posee flores de un tono verde claro o amarillento. Su fruto comestible es una vaina angosta y larga, de 15 a 20 cm largo por 10 a 15 mm de ancho, se presenta encorvada o enrollada en forma de espiral, su pulpa puede ser blanca, rosa o rojo claro. Llega a alcanzar los 25 metros de altura, aunque por lo común de miden de 5 a 22 m de altura, con un tronco corto de 30 a 75 cm en diámetro; una copa amplia y esparcida, y una corteza por lo general lisa y de color gris claro. Las ramitas delgadas y lánguidas presentan hojas

compuestas bipinadas con cuatro hojillas oblongas y en la mayoría de los especímenes se pueden encontrar espinas apareadas en la base de las hojas.

**Usos:** Se le considera antiparasitario y astringente. Además de usarse en el ámbito medicinal, efectivo para prevenir enfermedades, o curarlas, como la diarrea, males estomacales, cólicos, llagas, heridas, granos y reforzar la dentadura. También puede desarrollar gran cantidad de gases que a su vez limpian los conductos de microvirus en el organismo, evitando así posibles enfermedades.



**Nombre común:** Laurel de la India

**Nombre científico:** *Ficus microcarpa*



idad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Esto es, que hay tanto masculinos como femeninos. Sus hojas son perennes y pueden llegar a medir entre 5 y 10 metros de altura. El tronco es recto y la corteza de color gris con una copa frondosa, sus hojas, son de color verde y se encuentran colocadas de manera alterna en las ramas. La forma es lanceolada y es aromática. Las flores de este árbol están puestas en umbrelas sésiles de 4 a 6 flores y 4 pétalos. Su época de floración comienza durante los meses de marzo y abril y tienen un color amarillento. Las flores masculinas tienen entre 8 y 2 estambres, midiendo unos 3 milímetros. Tienen 2 nectarios opuestos. Por otro lado, si queremos diferenciarlas de las flores femeninas tenemos que fijarnos en que tienen entre 2 y 4 estaminodios apendiculados y un ovario subsésil.

**Usos:** Se utiliza en comidas, para sazonar carnes, pescados, mariscos y vegetales. El laurel de la India también posee un amplio uso medicinal.



**Nombre común:** Pino ocote

**Nombre científico:** *Pinus oocarpa*

**Descripción:** Es un árbol que alcanza un tamaño de 15 a 25 m de altura, con el tronco grueso y la corteza gris o café-rojiza. Las hojas son de color verde olivo o verde pasto, y miden de 12 a 30 cm de largo. Tiene conos solitarios o en dos que se abren al madurar como rosas y son café amarillento con brillo o café rojizo. Sus hojas crecen en grupos de 3 a 5, miden de 11 a 30 cm, son rectas, rígidas o a veces laxas, la base de la hoja envuelta en una vaina de hasta 2.5 cm de largo. Los conos semilleros son ovoides o subglobosos con la base plana, miden 3 a 10 cm de largo por 3 a 12 cm de ancho.

Están cubiertos por 70 a 130 escamas, simétricas, oblongas rectas o ligeramente curvas.

**Usos:** Al pino se le emplea medicinalmente, contra la disentería, pulmonía, contra la tos se aconseja hervir en agua la resina del pino junto con las hojas de eucalipto (*Eucalyptus globulus*), se tapa al enfermo con una toalla alrededor de la olla para que respire el vapor que emana de la cocción, por otra parte, para cauterizar el cordón umbilical de los recién nacidos, el muñón se quema con un ocote y se le aplica una mezcla de aceite de oliva y parafina o cera de abeja. También se utiliza para la extracción de resina.



**Nombre común:** Mezquite



alidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

ifolios generalmente llegan a medir entre 6 y 9 m de altura, aunque es común encontrarlo como arbustos. Tienen hojas angostas, bipinnadas, compuestas de 6 a 7,5 cm de largo y con puntas suaves, y ramas con espinas. El fruto que dan estos árboles, en forma de vaina

**Usos:** El principal uso del mezquite sigue siendo como leña y alimento para ganado, las hojas en medicina tradicional e inclusive, como madera para hacer muebles.



**Nombre común:** Encino blanco

**Nombre científico:** *Quercus alba*

**Descripción:** Aunque es llamado roble blanco, es inusual encontrar alguno con la corteza completamente blanca, el color es grisáceo. Está considerado como el roble más valioso y majestuoso de Norteamérica. En el bosque alcanza una gran altura y en campo abierto se convierte en un árbol amplio de frondosas ramas.

Alcanza una altura de 25-30 metros, no obstante, alcanza una gran amplitud con sus ramas paralelas al suelo. El más alto encontrado llegó a los 44 metros de altura. No es inusual que sea tan ancho como alto. Se conocen robles que han llegado a vivir 500 años. La corteza es de color ceniza gris. Los peciolos son cortos y las hojas se agrupan en racimos cerca de los extremos. Las flores son de color amarillo brillante su cáliz y rojizo los estigmas.

**Usos:** Proporciona una de las maderas americanas más interesantes, por sus múltiples aplicaciones por su dureza, resistencia y durabilidad, especialmente en la fábrica de muebles y barricas, construcción naval y ferrocarriles. Sus bellotas son comestibles.



**Nombre común:** Encino negro

**Nombre científico:** *Quercus rugosa*

**Descripción:** Árboles de hasta 20 m de altura, corteza gris oscuro, rugosa.



Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

---

Hojas de 5 a 15 cm de largo, muy gruesas, duras, rugosas, frecuentemente algo cóncavas por el envés, ápice redondeado, margen con ondulaciones, lustrosas y verdes en el haz, sin tricomas, envés de color más claro, con abundantes tricomas amarillentos.

Flores masculinas en espigas colgantes. Flores femeninas poco evidentes y sin pétalos.

Los frutos consisten en una semilla con una cubierta rígida, que a su vez está protegida en su base por una cúpula de escamas fusionadas formando una bellota.

**Usos:** Se utiliza como leña, carbón, artesanías y cabos para herramientas



**Nombre común:** Sauce llorón

**Nombre científico:** *salix babylonica*

**Descripción:** El sauce llorón es una planta gimnosperma que alcanza un tamaño mediano a grande, con una altura de hasta 20 y 25 metros. El tronco es robusto de corteza color marrón grisáceo y sobre las largas y flexibles ramas crecen hojas caducas y alternas que se caracterizan por su forma de lanza, es decir, son largas y delgadas y de un color verde claro. Miden entre 4 y 16 centímetros de longitud y poseen bordes dentados. Las ramas más delgadas son color verde olivo o marrón y las flores crecen sobre unas inflorescencias llamadas amentos,

parecidas a espigas

**Usos:** Un uso particular del sauce llorón es como protección de los cultivos agrícolas contra los vientos. La disposición de varios árboles en fila, con este propósito, se denomina “cortina rompevientos”. En algunos casos, también se utiliza su madera.



**Nombre común:** Tepehuaje

**Nombre científico:** *Lysiloma acapulcense*

**Descripción:** Árbol con una altura de 12 a 15 m, tronco ligeramente torcido, con grietas muy marcadas y escamas longitudinales color café de 30 a 50 cm de diámetro, copa color verde brillante, frondosa de 5 a 7 m de diámetro, hojas compuestas, dobles de 15 a 25 cm de largo, dispuestas en espiral, color verde oscuro,

flores pequeñas estrellas color crema verdoso en espigas muy perfumadas, vaina de 20 cm de largo, aplanadas, aterciopeladas que abren estando en el árbol, semillas ovaladas, planas de color ocre.

**Usos:** Las hojas se utilizan como alimento para ganado. La corteza posee taninos que se pueden usar en el curtido de pieles. Las semillas se usan para combatir amiba.



**Nombre común:** Jacaranda

**Nombre científico:** *Jacaranda mimmosifolia*

**Descripción:** El árbol adulto alcanza una altura de 12 hasta 20 metros, las raíces, de desarrollo oblicuo, iguales y fasciculadas, la copa no tiene una forma uniforme: algunas veces en forma de una sombrilla, o piramidal, pero nunca densa. alcanza un diámetro de 10 a 12 m, proyectando una sombra de mediana

intensidad. El tronco principal tiene una forma algo torcida y tiene una altura de 6 a 9 m y un diámetro de 4 a 7 dm., la corteza es de color pardo grisáceo y de textura lisa en la juventud, y áspera, fisurada y oscura con la edad, forma escamas rectangulares que se pueden desprender. Las hojas son grandes, de 30 a 50 cm de longitud; son completas, opuestas, Las flores, de 4 a 5 cm, están agrupadas en panículas terminales erectas, de 20 a 30 cm y son de color azul violeta.

**Usos:** La madera es excelente para trabajos de carpintería en interiores. De color claro, vetas cortas y bien marcadas, dibujo parecido al fresno europeo, es liviana (aprox. 450 kg/m<sup>3</sup>) y muy trabajable.



**Nombre común:** Bambú

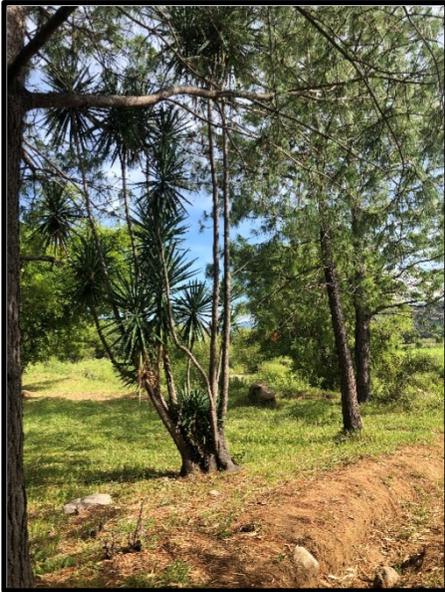
**Nombre científico:** *Bambusoideae sp*

**Descripción:** Presentan dos tipos de hojas: a) de las ramas, que son verdes y pseudopecioladas y b) del tallo que son café, basales y coriáceas. Presentan 3 lodículas y un androceo con 6 estambres, raramente de 2 a 14. El ovario contiene 2 o 3 estigmas, raramente 1. La primera hoja de las plántulas no presenta lámina.

Los bambúes leñosos, con sus tallos de hasta 25 metros de altura. La floración en muchas de estas especies también es inusual, ya que ocurre en ciclos muy variables, incluso se

reporta una especie que lo hace cada 120 años. Aun cuando los tallos individuales viven por solo una o unas pocas décadas, alguna forma hace que muchas veces los tallos florezcan todos al mismo tiempo en todo el rango de distribución de la especie, llevándose a cabo una floración de tipo Gregario, en otras especies la floración puede ser de tipo Esporádico donde solo unos cuantos tallos pueden producir flores.

**Usos:** En la construcción, la alimentación e incluso en la confección de tela y papel.



**Nombre común:** Yuca, Izote

**Nombre científico:** *Yucca gigantea*

**Descripción:** Plantas de hasta 8 m de alto. Tallo desnudo en toda su extensión, excepto en el ápice.

Hojas hasta de 60 cm de largo, 5 a 8 cm de ancho, coriáceas, ápice puntiagudo, márgenes serrados y con frecuencia fibrilosos, nacen en rosetas en el ápice del tallo o ramas.

Inflorescencias paniculadas, erectas o colgantes, 1 a 2 m de largo, que generalmente se traslapan con las hojas. Flores en forma de copa, 4 cm de largo, con textura como cera, blancas o color crema, se abren en la noche, fragantes, suculentas.

Perianto de 6 tépalos, libres o fusionados en la base; estambres 6, hipóginos; ovario sésil, 3-lóculos, con estilo grueso y 3-lobado en el ápice. Frutos cápsulas, en ocasiones algo carnosos, oblongo-ovoides.

**Usos:** El izote se usa normalmente para delimitar terrenos en el área rural, y cuando florece, adorna los caminos.



**Nombre común:** Chamizo

**Nombre científico:** *Adenostoma fasciculatum*

**Descripción:** Arbusto de 2 a 3m de altura de ramas color púrpura. Las hojas son alargadas y puntiagudas en ambos extremos. Sus flores son blancas y aparecen en cabezuelas sobre las partes terminales de las plantas. Habita en climas semicálido, semiseco y templado, entre los 400 y los 2800msnm. Planta silvestre asociada a vegetación perturbada. Crece a orilla de caminos o riachuelos en bosques tropicales

caducifolio y subcaducifolio, matorral xerófilo, pastizal, bosques de encino, de pino y mixto de encino-pino.

**Usos:** Esta planta se aplica con mayor frecuencia en desórdenes ginecológicos, como dismenorrea (V. dolor de regla), menorragia y esterilidad (V. esterilidad femenina). Se emplean las ramas en aguardiente, administradas por vía oral. En cocimiento sirve para evitar el aborto. Para la recuperación del parto, en Oaxaca, se utiliza la infusión de la raíz en agua para bañarse.

Se usa contra afecciones de la piel, para lavar granos, heridas, limpiar el paño y en enfermedades del cuero cabelludo. Para curar infecciones de la piel, las hojas tiernas machacadas se aplican a manera de cataplasma.

Otras aplicaciones medicinales son: para curar la falta de circulación, dolores en general, la obesidad, los pies inflamados, para bajar la fiebre causada por malestares gástricos, contra la rabia y en el padecimiento cultural llamado "cheneque".



**Nombre común:** Bugambilia

**Nombre científico:** *Bougainvillea glabra*

**Descripción:** Es una liana más o menos espinosa que hace grupos de tres brácteas púrpuras que se encuentran dispuestas en grupos de tres en tres por debajo de las cimas de las flores, que se suelen confundir con los pétalos. Las flores son, en cambio, poco vistosas. Cada inflorescencia incluye 3 flores pequeñas y tubulares, de 14-24 mm de longitud, con pétalos de color crema. Las hojas pueden medir hasta 60 mm de longitud, alternos y poco peciolados.

**Uso:** Es utilizada en afecciones respiratoria como tos, asma, bronquitis, gripe, tosferina; es utilizada para tratar la alferecía de niños, dolor de estómago, mal de orina y el acné. La infusión o el té de las hojas o flores (brácteas) se emplean frecuentemente para el tratamiento de enfermedades gastrointestinales y respiratorias. La decocción de las raíces se usa para fiebres y como laxante. Las hojas también se usan para lavar heridas.



**Nombre común:** Hoja de San Pablo, gordolobillo, flor de primavera, hierba de la parálisis



modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, z, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

---

**Nombre científico:** *Primula veris*

**Descripción:** Es una planta herbácea, perenne de crecimiento bajo que forma una roseta de hojas de entre 5-15 cm de largo y 2-6 cm de ancho. Las flores amarillo intenso surgen entre los meses de abril y mayo formando ramilletes de 10 a 30 flores sobre un único tallo de 5 a 20 cm de alto, cada flor tiene entre 9 y 15 mm de anchura.

**Usos:** Esta planta está especialmente indicada en afecciones del árbol respiratorio como catarros, bronquitis, asma y sinusitis.

También se recomienda en determinados problemas urológicos como oliguria (micción escasa), edemas, cistitis y en dolores reumáticos y gota.

**Las especies de flora identificadas en el área del proyecto no se encuentran catalogados bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

#### IV.3.2.3 Fauna

La fauna es el conjunto de todas las especies animales, generalmente con referencia a un lugar, clima, tipo, medio o período geológico concretos. La precipitación, clima y vegetación presente en el Sistema ambiental propician el desarrollo y diversificación de especies de fauna. La distribución de las especies en los distintos tipos de climas se presenta con cambios en la fisiología, morfología y ecología de cada especie en relación con los diferentes ambientes (Ramírez, 1994). El sitio de hábitat está estrechamente relacionado con la especie o grupo de interés (García y Ceballos 1994). Para conocer la densidad de especies de fauna presentes en el SA se optó por una revisión bibliográfica, esto considerando la superficie del área de estudio por lo que este método resultó ser el más apropiado para la obtención de estos datos.

##### IV.3.2.3.1. Fauna silvestre del sistema ambiental.

Todos los animales que pertenecen naturalmente al ambiente del Sistema Ambiental son de las siguientes:

**Aves silvestres:** paloma, chachalaca, gallina montes, zopilote, cuervo, gavián, tecolote, guajolote de monte, búho, aguilucho, pájaro carpintero, pájaro azul, primavera, codorniz gorrión, canario, golondrinas, águilas, tortolitas colibrí, correcaminos, murciélago, pájaro carpintero, tortolita, gorrión, ceniztonle, jilguero.

**Animales salvajes o silvestres:** Venado, zorra, coyote, cacomiztle, armadillo, tlacuache, tejón, zorrilla, ardilla, conejo, tuza, lagartija.

**Insectos:** Chapulín, araña, alacrán, tábano, gusano, cucaracha, moscón, libélula, mariposa, abejón, chapulines, mayate, saltamontes.

**Reptiles:** Víbora cascabel, coralillo, chacotera, cien pies.

#### IV.3.2.3.2 Fauna silvestre del área de influencia del proyecto.

Dentro de la identificación de las especies de fauna y por ser poca la superficie que será considerada dentro del proyecto, solo se concretó a la entrevista con el promovente, con la finalidad de conocer algunas especies que él ha observado dentro de su área de trabajo

**Entrevistas con pobladores:** Se realizaron entrevistas con diferentes personas conocedores del área y zonas aledañas, estas se llevaron a cabo de acuerdo a dos métodos:

- Preguntarles directamente de los animales que hay en la zona.
- Enseñándoles guías ilustradas de mamíferos, aves, reptiles, anfibios para que así, ellos mismos indicaran que animales son los que han visto en la región.

De acuerdo con los métodos implementados, se identificaron algunas especies de fauna silvestre presentes en el área de influencia del proyecto las cuales se mencionan a continuación:

**Tabla 63.** Mamíferos presentes en el área de influencia del proyecto.

Especie	Nombre Común	NOM-059
<i>Nasua narica</i>	Tejón	-
<i>Procyon lotor</i>	Mapache	-
<i>Lepus sp</i>	Liebre	-
<i>Didelphis marsupialis</i>	Tlacuache	-

**Tabla 64.** Aves presentes en el área de influencia del proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM059
<i>Columba flavirostris</i>	Paloma	-
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote	-
<i>Caracara cheriway</i>	Quebrantahueso	-
<i>Passer domesticus</i>	Gorrion	-
<i>Hirundo rustica</i>	Golondrina	-

**Tabla 65.** Reptiles presentes en el área de influencia del proyecto.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	NOM059
<i>Sceloporus gadoviae</i>	Chintete	-
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija escamosa	-

**Las especies de Fauna identificadas en el área del proyecto no se encuentran catalogados bajo alguna categoría de riesgo de acuerdo a la NOM-059-SEMARNAT-2010.**

#### **IV.3.4 Paisaje.**

Desde el punto de vista ecológico el paisaje se expresa en un marco dinámico e interactivo los contenidos de todos los componentes ambientales desde los que se definen como rasgos físicos del ambiente natural, morfoestructura, clima, relieve, aguas, suelo, vegetación, fauna, hasta los diversos procesos antrópicos que intervienen en su modificación.

El concepto paisaje es muy variado e inefectivo para medirlo, por ello presentamos diferentes conceptos que engloban en si los elementos que lo conforman:

- a. Zonneveld (1995) quien define al paisaje como la “unidad mínima cartografiable que permite indicar espacialmente los principales componentes de un ecosistema”.
- b. Forman y Godron (1986) para quienes paisaje es un “área terrestre heterogénea compuesta de un conjunto de ecosistemas interactivos que se repiten en forma similar, a lo largo de un área dada”.
- c. Mateo (1984) entiende al paisaje como un “sistema territorial compuesto por componentes naturales y complejos de diferente rango taxonómico (jerarquía espacial), formado bajo la influencia de los procesos naturales y de la actividad modificadora de la sociedad humana, que se encuentra en permanente interacción y se desarrolla históricamente. Cada unidad de paisaje está formada de una parte de la corteza terrestre con su relieve, la capa de la atmósfera cercana a la tierra, las aguas superficiales y subterráneas, los suelos y las comunidades vegetales y animales.

Pero, además, es el escenario de las actividades humanas, por tanto, determina de alguna manera las costumbres de los habitantes de una zona.

### **Calidad visual del paisaje.**

Por calidad del paisaje, como valor intrínseco del mismo, podemos entender al conjunto de características, visuales y emocionales, que califican su belleza. Blanco, en 1979, entendía por calidad de un paisaje “*el grado de excelencia de éste, su mérito para no ser alterado o destruido o de otra manera, su mérito para que su esencia y su estructura actual se conserve*”. Esta definición del concepto de calidad visual del paisaje impone un alto grado de subjetividad a la hora de su medida, dado que la belleza se aprecia y reconoce de forma distinta y en mayor o menor grado según los observadores.

Se han considerado cuatro variables para evaluar la calidad visual: fisiografía, vegetación, presencia de láminas de agua y grado de humanización. Las dos primeras, por su carácter extensivo, nos permiten establecer un primer valor de calidad, que podemos llamar calidad intrínseca del paisaje. Este valor será matizado en función de las otras dos variables, que añaden (en el caso de la presencia de láminas de agua) o restan (según el grado de humanización) calidad al paisaje. Estas cuatro variables han sido integradas siguiendo el esquema metodológico que se presenta en la Figura 18.

El resultado de la aplicación de este modelo permite clasificar cada una de las unidades de paisaje en función de su calidad paisajística, estableciéndose 5 clases de calidad del paisaje, donde la clase 1 representa el menor valor de calidad y la clase 5 el mayor valor de calidad.

### **Calidad Visual:**

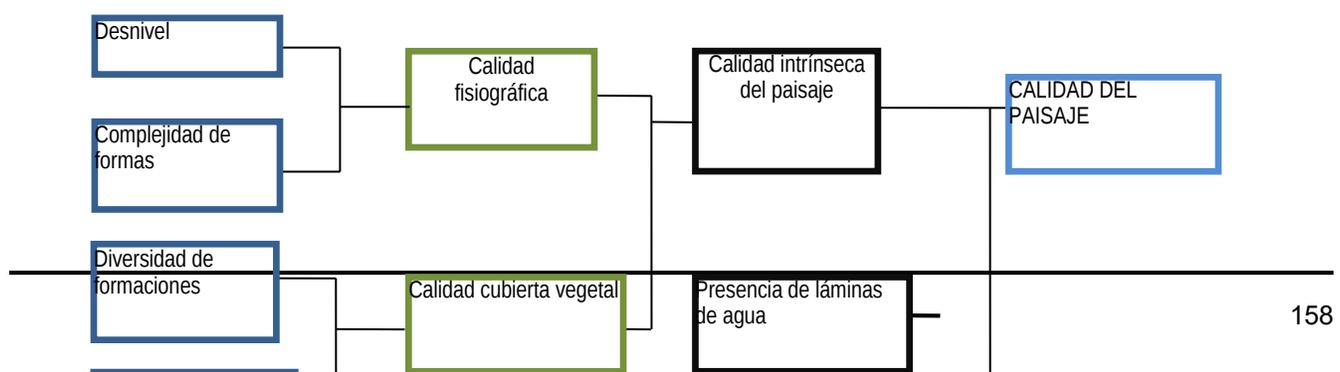
Muy baja

Baja

Media

Alta

Muy alta



**Fig. 1.** Esquema metodológico para evaluar la calidad visual

Para el caso del sitio del proyecto: “**Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca**”, la calidad visual se considera media, ya que actualmente de manera próxima al sitio del proyecto se localizan asentamientos humanos, así como se encuentra de manera próxima la carretera federal 131 Oaxaca-Puerto Escondido.

Por otro lado, se desarrollan actividades antropogénicas en el entorno inmediato como la agricultura de riego y de temporal, sin embargo, no existirá pérdida de cobertura vegetal debido a que por la naturaleza del proyecto y que es un proyecto ya realizado desde el 2016, la calidad visual no será afectada por las diversas actividades del proyecto.

Es preciso mencionar, que, en áreas aledañas al proyecto, existe una gran cantidad de árboles que sirven de límites o cortinas rompeviento dentro de las áreas de agricultura, por lo cual, se puede establecer que no romperá con el paisaje natural actual en mayor grado el desarrollo del proyecto.

### ***Fragilidad visual del paisaje***

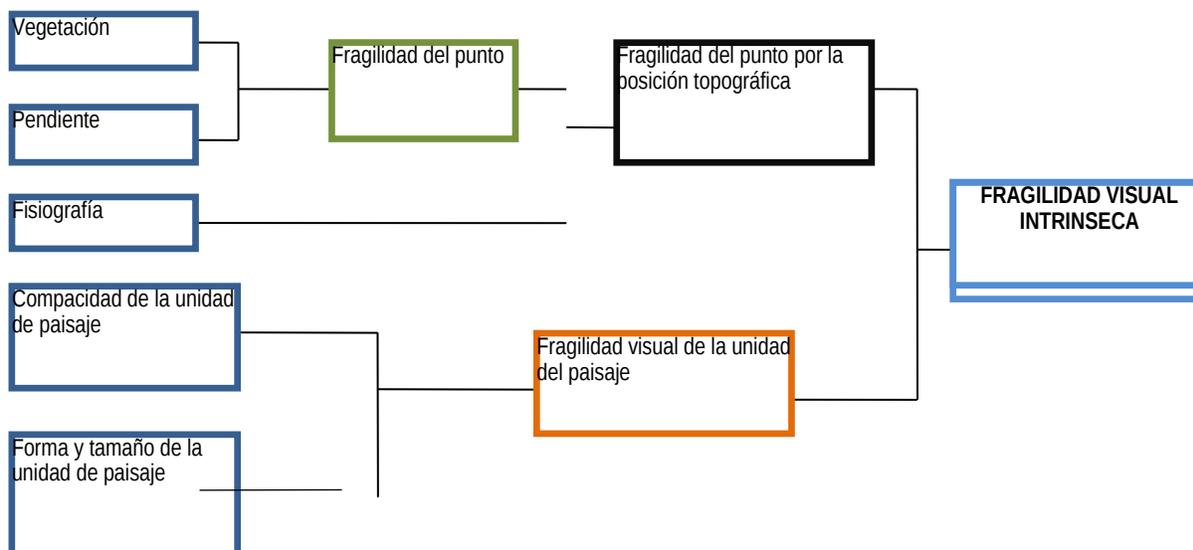
El concepto de Fragilidad Visual, también designado como vulnerabilidad, puede definirse como “la susceptibilidad de un territorio al cambio cuando se desarrolla un uso sobre el mismo” (Cifuentes, 1979), dicho de otra forma, la fragilidad o vulnerabilidad visual sería “el potencial de un paisaje para absorber o ser visualmente perturbado por las actividades humanas. La fragilidad visual de un paisaje es la función inversa a la capacidad de absorción de las alteraciones sin pérdida de su calidad.

#### **Fragilidad Visual:**

- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy alta

En el caso del proyecto a la hora de evaluar la fragilidad visual se han utilizado los siguientes

factores: vegetación y usos del suelo, pendiente, fisiografía, corriente de agua, forma y tamaño de la unidad de paisaje.



**Fig. 2.** Modelo para la evaluación de la Fragilidad intrínseca del paisaje

Dentro del área del proyecto de “**Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca**”, no existira fragilidad visual, en virtud de que se trata de un proyecto ya trabajado desde 2016 y además de que existen puros terrenos de agricultura.

### Visibilidad

La mayor parte de los estudios encaminados al análisis visual del paisaje conceden gran importancia a la determinación de las áreas de visibilidad desde los distintos puntos de observación. En nuestro caso, entendemos por visibilidad aquellas zonas visibles desde los denominados “miradores” humanos (núcleos urbanos, carreteras, otras áreas frecuentadas por el hombre).

- Muy baja
- Baja
- Media
- Alta
- Muy alta

Para el caso del proyecto “**Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán,**

**Oaxaca**”, la visibilidad se considera baja, toda vez que la carretera federal está a menos de 360 metros de distancia y se trata de puros terrenos de agricultura con árboles aislados.

La calidad, fragilidad y visibilidad son variables que por sí solas tienen un valor para la planificación y gestión del paisaje, siendo importante disponer de la información que cada una de ellas aporta, de lo cual se concluye para el caso particular del proyecto, lo siguiente:

**Calidad Visual= Media 65%**

**Fragilidad Visual= Baja 50%**

**Visibilidad= Baja 30%**

Categoría	Porcentaje
1.- Muy baja	0-20
2.- Baja	21-40
3.- Media	41-60
4.- Alta	61-80
5.- Muy alta	81-100

Para el caso del proyecto bajo análisis, el paisaje no se verá alterado, las actividades consideradas en el programa de trabajo, solo se realizarán para la superficie autorizada. Aunado a lo anterior se deberán ejecutar las medidas de mitigación propuestas en el Capítulo 6 de la MIA, con la finalidad de contribuir al cuidado del medio ambiente y contribuir a la conservación del ecosistema.

#### **IV.3.5 Medio socioeconómico.**

El propósito es analizar de qué manera se relacionan con su entorno las comunidades humanas asentadas en el área de estudio del proyecto. Dicho análisis permitirá conocer los aspectos demográficos, de hábitat, recursos naturales y servicios ambientales, identificando los elementos relevantes que, de verse modificados por el proyecto, afectarían la distribución y abundancia de la población, la forma de aprovechamiento de los recursos naturales, los servicios ambientales que determinarán la calidad de vida, así como las costumbres y tradiciones.

#### **Contexto Regional**

El Estado de Oaxaca se encuentra dividido en ocho regiones: Costa, Istmo de Tehuantepec, Sierra Norte, Sierra Sur, Cañada, Papaloapan, **Valles Centrales (Región donde se ubica el proyecto)** y

Mixteca. El estado de Oaxaca cuenta con una extensión territorial de 93,757.6 km<sup>2</sup> lo que representa 4.8 % de la superficie del país.

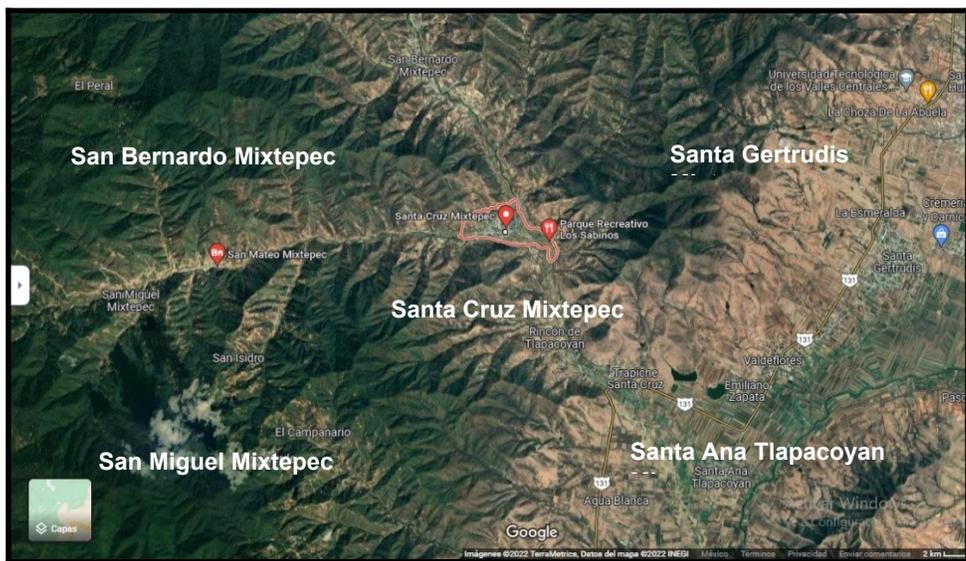


**Mapa 40.** Localización de las ocho regiones de Oaxaca

El proyecto se localiza en la Región de los Valles Centrales en el Distrito de Zimatlán y específicamente en el Municipio de Santa Cruz Mixtepec, el cual se ubica en las coordenadas 16°47' latitud norte, 96°53' longitud oeste, a una altitud de 1,560 metros sobre el nivel del mar.

**Tabla 66.** Ubicación del Proyecto

Estado	Municipio	Predio particular
Oaxaca	Santa Cruz Mixtepec	Paraje las Trancas



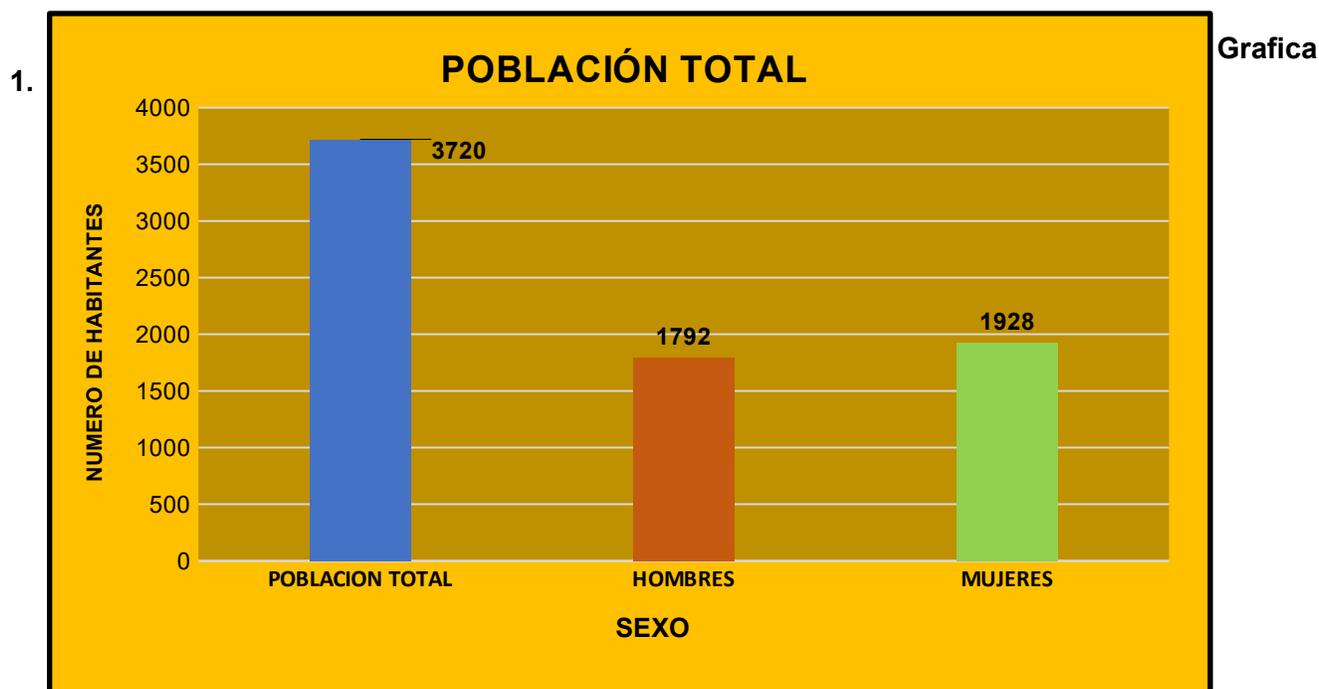
### Imagen 3. Colindancias del Municipio de Santa Cruz Mixtepec

Colinda al norte con los municipios de San Bernardo Mixtepec y Zimatlán de Álvarez; al sur con San Miguel Mixtepec y Santa Ana Tlapacoyan; al este con Santa Gertrudis y Zimatlán de Álvarez; al oeste con San Bernardo Mixtepec y San Miguel Mixtepec.

### Demografía

#### Población total.

De acuerdo con el Sistema Nacional de Información Municipal (SNIM, 2020) y al Censo de Población y Vivienda 2020, (INEGI); la población total del Municipio de Santa Cruz Mixtepec es de 3,720 habitantes de los cuáles la población masculina es de 1,792 y la femenina con 1,928; la población total del Municipio representa el 0.09% de la población estatal.



Población total del Municipio de Santa Cruz Mixtepec

#### Dinámica poblacional.

Entendiendo a la dinámica poblacional como la manera en que la población cambia a través del tiempo y de acuerdo al Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED, SNIM, 2020), el Municipio de Santa Cruz Mixtepec ha venido creciendo de manera irregular, esto debido a la migración existente en el Municipio, lo cual se ha derivado por la falta de empleo principalmente. En comparación al 2010, la población del municipio creció un 3.9%.

**Tabla 67.** Dinámica poblacional.

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)							
SNIM 2020							
Población 1990-2020							
Periodo	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
Población Total	3,542	3,284	3,311	2,984	3,615	3,425	3,720



**Grafica 2.** Dinámica poblacional del Municipio de Santa Cruz Mixtepec  
Fuente: Estimaciones de SEFIPLAN con datos de INEGI, 2020.

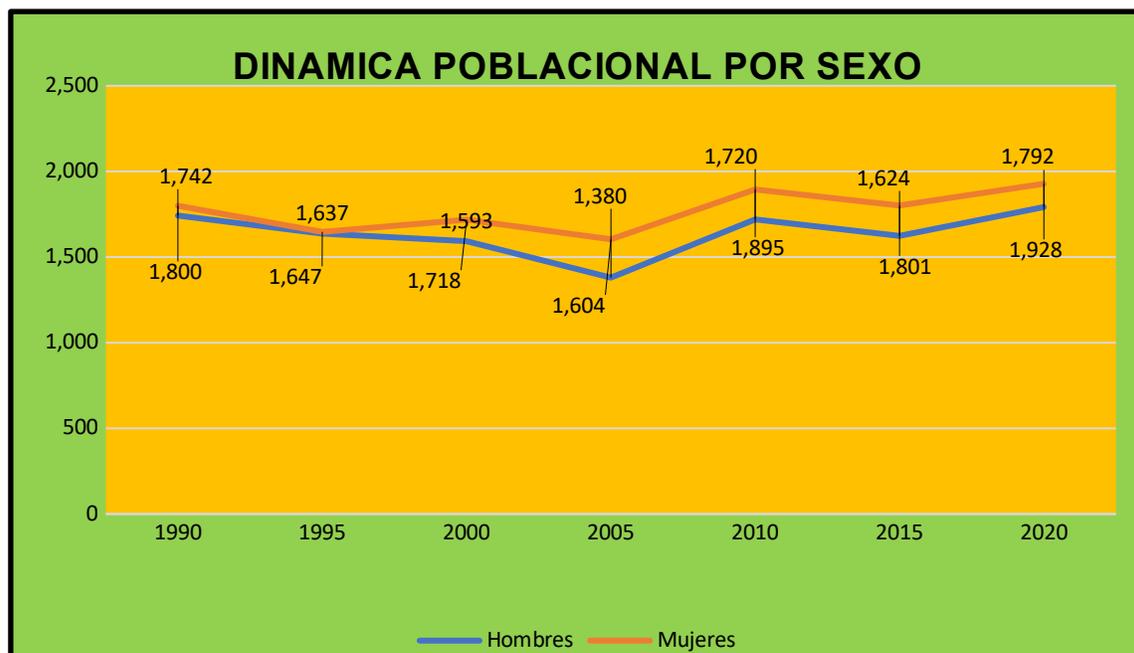
### Crecimiento y distribución de la población

Entendiendo al crecimiento poblacional o crecimiento demográfico, como el cambio que experimenta la población en un cierto plazo, y la *tasa de crecimiento poblacional* o tasa de crecimiento demográfico (**PGR** de las siglas en inglés: *Population growth rate*), la que indica el crecimiento o decrecimiento de la población.

En 2020, la población en Santa Cruz Mixtepec fue de 3,720 habitantes (48.2% hombres y 51.8% mujeres). En comparación a 2010, la población en Santa Cruz Mixtepec creció un 2.9%. La dinámica poblacional por sexo, se ha mantenido constante con un 48% para hombres y un 52% para mujeres.

**Tabla 68.** Tasa de crecimiento por Sexo

Instituto Nacional para el Federalismo y el Desarrollo Municipal (INAFED)					
SNIM 2020					
Entidad Federativa: Oaxaca					
Municipio: Santa Cruz Mixtepec					
Población 1990-2020					
PERIODO	TASA DE CRECIMIENTO				Total
	Hombres	%	Mujeres	%	
1990	1,742	49.18	1,800	50.82	3,542
1995	1,637	49.85	1,647	50.15	3,284
2000	1,593	48.11	1,718	51.89	3,311
2005	1,380	46.25	1,604	53.75	2,984
2010	1,720	47.58	1,895	52.42	3,615
2015	1,624	47.42	1,801	52.58	3,425
2020	1,792	48.17	1,928	51.83	3,720



**Gráfica 3.** Tasa de Crecimiento poblacional por sexo.  
Fuente: (SNIM 2020)

### **Estructura por sexo y edad**

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, efectuado por el INEGI, el Municipio de Santa Cruz Mixtepec presenta una estructura demográfica de la siguiente manera:

**Tabla 69.** Clases de edad.

<b>Grupo de edad</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>Total</b>	<b>% Hombres</b>	<b>% Mujeres</b>
0 a 2 años	88	86	174	50.57	49.43
3 a 5 años	110	109	219	50.23	49.77
6 a 14 años	328	347	675	48.59	51.41
15 a 17 años	96	112	208	46.15	53.85
18 a 24 años	204	219	423	48.23	51.77
25 a 59 años	714	764	1478	48.31	51.69
60 años y más	252	291	543	46.41	53.59
<b>Total</b>	<b>1792</b>	<b>1928</b>	<b>3,720</b>	<b>48.17</b>	<b>51.83</b>

La distribución por edad nos va a indicar el grado de desarrollo del lugar cuya población se representa. La clasificación que realizamos para el análisis poblacional es en tres grupos de edad: niños y jóvenes (Hasta los 14 años), adultos (Entre los 15 y 59 años) y los ancianos (Mayores de 60 años).

Su estructura predominantemente es la población entre los 15-59 años con un porcentaje de 57%, seguido de la población de 6 a 14 años con un 29%, enseguida la población de 60 años y más con un 15%.



**Grafica 4.** Clases por grupo de edad del Municipio de Santa Cruz Mixtepec

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020

### **Natalidad y mortalidad.**

Los dos fenómenos que determinan el desarrollo de las poblaciones desde el punto de vista demográfico, son fecundidad y mortalidad. Según datos del INEGI, 2020, en el Municipio de Santa Cruz Mixtepec el número de hijos nacidos vivos y sobrevivientes se presentan en el rango de edades de 12 a los 39 años donde se puede apreciar que en estos rangos la posibilidad de sobrevivencia es mayor que en edades mayores.

**Tabla 70.** Natalidad y mortalidad

<b>Grupos quinquenales de edad de la mujer</b>	<b>Población femenina de 12 años y más<sup>1</sup></b>	<b>Hijos nacidos vivos</b>	
		<b>Total</b>	<b>Promedio</b>
12-14 años	108	0	0.00
15-19 años	178	25	0.14
20-24 años	153	131	0.86
25-29 años	135	199	1.47
30-34 años	132	264	2.00
35-39 años	119	294	2.47
40-44 años	108	393	3.64
45-49 años	96	364	3.79
50-54 años	84	370	4.40
55-59 años	90	429	4.77
60-64 años	67	392	5.85
65-69 años	64	377	5.89
70-74 años	58	376	6.48
75-79 años	43	291	6.77
80-84 años	30	188	6.27
85 años y más	29	177	6.10
<b>Total</b>	<b>1494</b>	<b>4270</b>	<b>2.86</b>

### **Emigración.**

La emigración forma parte del concepto más amplio de las migraciones de población, las cuales abarcan tanto la emigración (salida de personas hacia otras partes, que consiste en dejar el propio país o la propia región para establecerse en otro país o región así como la inmigración de personas venidas de otras partes), los países que registran más emigración en la actualidad son los pertenecientes al

denominado Tercer Mundo o países en vías de desarrollo, las razones por las que las personas emigran de sus países son generalmente complejas y diversas la más frecuentes son:

- **Problemas referidos al nivel de vida:** los países o lugares de fuerte emigración suelen tener un nivel de vida bajo, una economía poco diversificada, tasas de desempleo y subempleo altas, desbalance entre las numerosas necesidades de importación y la escasez de productos de exportación, salarios bajos, situación socioeconómica precaria y otras. Con la emigración se busca superar estos problemas y alcanzar unas mejores expectativas de vida.
- **Razones de tipo político:** sistema político poco democrático, con leyes de asistencia social insuficientes o casi inexistentes, escasa transparencia en la administración de los servicios públicos con la consiguiente corrupción.
- **Persecuciones internas en el país:** por razones raciales, políticas o religiosas. Las razones políticas suelen ser bastante traumáticas y que pueden terminar en el exilio, tanto si es forzado como voluntario.
- **Razones medioambientales:** (catástrofes naturales, etc.). Razones geográficas el clima o las propiedades del suelo afectan a muchos en este caso a los que practican la agricultura y la sobre extracción de los recursos naturales.

En la dinámica de la población sobresale la emigración debido a la falta de fuentes de empleo en su lugar de origen, empleándose en las industrias de la transformación, de la construcción de nuestro país, también emigran hacia los Estados Unidos de Norteamérica

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, Para el caso del Municipio de Santa Cruz Mixtepec, la emigración se ha inclinado hacia los Estados Unidos de América y a otros países siendo los hombres que mayormente han emigrado en busca de mejores expectativas de vida con un 53.71% y las mujeres con un 46.29% respectivamente, con relación al total de emigrantes.

**Tabla 71.** Emigración

<b>Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (INEGI)</b>			
<b>Entidad Federativa:</b> Oaxaca		<b>Municipio:</b> Santa Cruz Mixtepec	
<b>Emigración según sexo, 2020</b>			
<b>Lugar de nacimiento</b>	<b>Población total</b>		
	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
En los Estados Unidos de América	52	28	24
En otro país	2	1	1
<b>Total</b>	<b>54</b>	<b>29</b>	<b>25</b>

## **Inmigración**

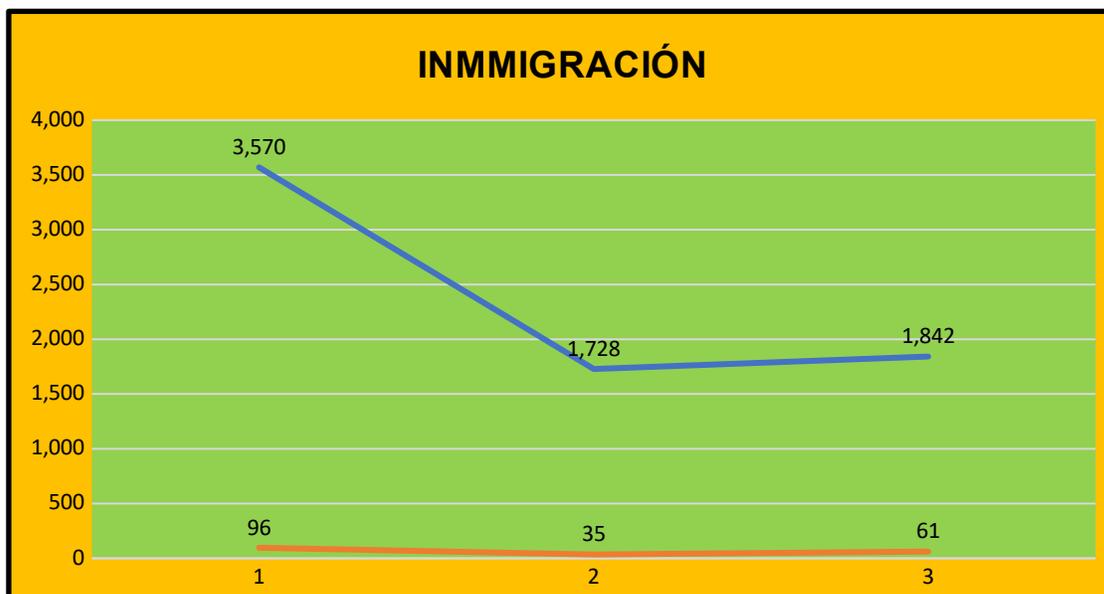
La forma tradicional de la inmigración era de las comunidades rurales a las grandes ciudades, pero ahora existen muchas formas de inmigración; personas que se cambian de una ciudad a otra, de una zona metropolitana a la ciudad o de una población rural a otra del mismo género.

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, en Santa Cruz Mixtepec, existen 3,666 personas, de las cuáles el 48.09% son hombres y el 51.91% son mujeres, que emigraron hacia otros Estados de la República como son: México, Baja California, Ciudad de México, Sinaloa, Tabasco, Puebla, Chiapas, Michoacán, Veracruz, Guerrero, Guanajuato, Hidalgo, Quintana Roo y Zacatecas.

En el siguiente cuadro se puede observar las personas que inmigran a otra entidad y en la entidad misma, pero así mismo se presenta un total de personas que no especifican el lugar de residencia actual.

**Tabla 72.** Inmigración

<b>Instituto Nacional de Geografía y Estadística (INEGI)</b>			
<b>Entidad Federativa: Oaxaca</b>		<b>Municipio: Santa Cruz Mixtepec</b>	
<b>Inmigración según sexo, 2020</b>			
<b>Lugar de nacimiento</b>	<b>Población total</b>		
	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
En la entidad federativa	3,570	1,728	1,842
En otra entidad federativa	96	35	61
<b>Total</b>	<b>3,666</b>	<b>1,763</b>	<b>1,903</b>



**Grafica 5.** Inmigración del Municipio de Santa Cruz Mixtepec

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020

### Religión.

En el Municipio de Santa Cruz Mixtepec, la mayor parte de la población es católica, en seguida de protestantes o Evangélica, Bíblicas diferentes de Evangélicas, Sin religión, y no especificado.

### Vivienda, Servicio y Equipamiento

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020 efectuado por el INEGI, el Municipio de Santa Cruz Mixtepec, cuenta con viviendas y servicios públicos estructurados de la manera siguiente:

**Tabla 73.** Viviendas habitadas y ocupantes, tipo y clase de vivienda.

Viviendas habitadas y ocupantes por tipo y clases de vivienda					
Según sexo de los ocupantes					
Tipo de vivienda	Clases de vivienda	Viviendas habitadas	Ocupantes		
			Total	Hombres	Mujeres
Vivienda particular	Casa única en el terreno	726	2,839	1,368	1,471
	Casa que comparten terreno con otra	243	881	424	457
<b>Total</b>		<b>969</b>	<b>3,720</b>	<b>1,792</b>	<b>1,928</b>

Hay 969 viviendas particulares habitadas, hay un 81.32 % de viviendas con piso de cemento, un 15.48% con piso de tierra y un 3.20% con piso de madera u otro recubrimiento. Hay 3.8 ocupantes por vivienda. En 2020, la mayoría de las viviendas particulares habitadas contaba con 3 y 2 cuartos, 32.5% y 23.8% respectivamente, en el mismo periodo destacan las viviendas particulares habitadas con 1 y 2 dormitorios, 47.2% y 35.3% respectivamente.

Casi todas las viviendas cuentan con drenaje, energía eléctrica y servicio sanitario. Solo el 16.1 % de las viviendas totales cuentan con cisterna (INEGI, 2020). Los iconos presentan el porcentaje de hogares que cuentan con determinados elementos de conectividad y/o servicios. Con el selector superior se puede cambiar entre 5 categorías que incluyen diferentes elementos acceso a tecnologías, entretenimiento, disponibilidad de bienes, disponibilidad de transporte y equipamiento.

De las viviendas el 1.8% tiene acceso a internet, el 10% dispone de computadoras y el 6.6% dispone de celular. (Data México, 2020)

**Tabla 74.** Viviendas particulares habitadas y ocupantes según material en pisos.

Desglose	Viviendas particulares habitadas y ocupantes	Material en piso			
		Tierra	Cemento o firme	Madera, mosaico u otro recubrimiento	No especificado
Viviendas	969	150	788	31	0
Ocupantes	3,720	632	2,982	106	0



### **Grafica 6.** Viviendas particulares con diferentes materiales en pisos.

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2020

#### **Servicios públicos**

El Municipio de Santa Cruz Mixtepec, ofrece a sus habitantes los siguientes servicios:

- Alumbrado público
- Agua potable
- Drenaje
- Archivo municipal
- Auxiliar del registro civil
- Panteón
- Seguridad pública
- Recolección de basura
- Telefonía
- Taxis foráneos
- Transporte de pasajeros
- Energía eléctrica
- Parques y Jardines
- Vialidad
- Mercados
- Hospital
- Centros Educativos (Kinder, primaria, secundaria y telesecundaria)

#### **Urbanización.**

#### **Medios de Comunicación**

Entre otros medios existen casetas de servicio telefónico en la Cabecera Municipal, y en sus dos agencias municipales y en la de policía; se sintonizan estaciones de radio de la Capital del Estado y solamente en la Cabecera Municipal y en las agencias de policía y municipal, Emiliano Zapata y el Trapiche Santa Cruz se ven los canales de televisión y en la agencia municipal de San Mateo Mixtepec no llega la señal de televisión por lo que se encuentran incomunicados en ese aspecto. Para salir de la cabecera municipal hay servicio de taxis que lo conducen a la cabecera de distrito Zimatlán

de Álvarez el costo del pasaje es de \$ 18.00 pero hace falta el servicio de un camión de pasajeros que realice el traslado directo de Santa Cruz Mixtepec a la Ciudad de Oaxaca.

### **Vías de Comunicación**

El Municipio cuenta con una carretera pavimentada de 7 kilómetros que lo entronca con la carretera Oaxaca - Puerto Escondido - Zimatlán de Álvarez, pasando por las localidades del Rincón, el Trapiche Santa Cruz, Santa Ana Tlapacoyan, Emiliano Zapata, Valdeflores, Santa Gertrudis y San Pablo Huixtepec, el recorrido se efectúa aproximadamente en un tiempo de treinta minutos, respecto a la comunican con las Agencias y núcleos existen brecha de terracería y carretera pavimentada.

La Agencia Municipal de El Trapiche Santa Cruz y la Agencia de Policía de Emiliano Zapata se encuentran sobre la carretera Oaxaca Puerto Escondido no se encuentran pavimentados sus accesos. La brecha que conduce a San Mateo Mixtepec tiene una distancia de 9 km. y se encuentra en mal estado debido a los constantes derrumbes del cerro y a los escurrimientos de agua que atraviesan el camino y en virtud de que no hay alcantarillas o vados en estos lugares el camino se pone en pésimas condiciones.

### **Tasa de ocupación**

La tasa de empleo o tasa de ocupación, se mide dividiendo la cantidad de personas mayores de 16 años hasta los 64 años de edad que se encuentran registrados como trabajadores activos en los archivos laborales. Para el caso del municipio de Santa Cruz Mixtepec, 2,652 personas son activas y que son los que tiene participaciones económicas dentro del estado y del municipio.

**Tabla 75.** Tasa de ocupación y participación económica

<b>Concepto</b>	<b>Oaxaca</b>	<b>Santa Cruz Mixtepec</b>
Tasa de participación económica	56.8	45.36
Tasa de ocupación	98.10	96.31

Fuente: SEGOB. INAFED. Sistema Nacional de Información Municipal, 2020.

### **Indicadores de desarrollo**

Nivel de marginación

De acuerdo a la clasificación del Consejo Nacional de Población (CONAPO) del año 2020, el estado de Oaxaca ocupa a nivel nacional el lugar número 3 y el Municipio de Santa Cruz Mixtepec, ocupa el

lugar número 322 a nivel estatal con un grado de marginación “Alto” en el siguiente cuadro se presentan los datos a nivel Estatal y Municipal.

**Tabla 76.** Nivel de Marginación

<b>Entidad Federativa: Veracruz</b>		<b>Municipio: Córdoba</b>	
Indicadores de Marginación, 2020			
<b>Indicador</b>	<b>Oaxaca</b>	<b>Santa Cruz Mixtepec</b>	
Grado de marginación	Muy alto	Alto	
Índice de marginación de 0 a 100	13.216	51.903	
Lugar a nivel estatal	566	322	
Lugar a nivel nacional	3	632	

**Fuente:** CONAPO. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2020.

El CONAPO analiza nueve indicadores básicos para medir la marginación a nivel municipal: en educación considera analfabetismo y población mayor de 15 años sin primaria completa; en las condiciones de la vivienda toma en cuenta tanto el acceso a los servicios de agua, drenaje (eliminación de aguas residuales), energía eléctrica, así como hacinamiento y piso de tierra; finalmente, considera el tamaño de la población respecto al porcentaje de personas en localidades menores de 5,000 habitantes y los ingresos, teniendo de referencia el porcentaje de la población que gana hasta dos salarios mínimos.

**Tabla 77.** Indicadores de Marginación

<b>Indicador %</b>	<b>Oaxaca</b>	<b>Santa Cruz Mixtepec</b>
Población analfabeta de 15 años o más	11.82	8.97
Población sin primaria completa de 15 años o más	45.28	52.19
Población en localidades con menos de 5000 habitantes	59.4	100
Población Económicamente Activa ocupada, con ingresos de hasta 2 salarios mínimos	78.85	91.65
Sin drenaje ni servicio sanitario exclusivo	1.94	1.56

Sin energía eléctrica	1.92	1.96
Sin agua entubada	10	9.84
Con algún nivel de hacinamiento	29.45	34.06
Con piso de tierra	13.99	16.99

Fuente: CONAPO. Índice de Marginación por Entidad Federativa y Municipio, 2020.

Como se puede observar en el cuadro anterior, el Municipio de Santa Cruz Mixtepec, presenta un grado de marginación Alto, esto debido a que es un municipio que se encuentra en un proceso de desarrollo, generando proyectos de manera personal que generen una participación económica.

### **Desarrollo humano**

Otra herramienta que define las condiciones de bienestar y desarrollo de una población es el Índice de Desarrollo Humano diseñado por el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

La siguiente tabla presenta un comparativo de dicho índice para el estado de Oaxaca y el Municipio de Santa Cruz Mixtepec, los cuales reportan valores de desarrollo humano Medio. Los indicadores que componen esta condición de desarrollo, como el de desarrollo humano es inferior al del promedio estatal. Los demás indicadores muestran que las condiciones de desarrollo humano en cuanto a esperanza de vida al nacer, escolaridad y productividad son menores en el Municipio con respecto al estado.

**Tabla 78.** Indicadores del Desarrollo Humano

Categoría	Indicador	Valor	
		Oaxaca	Santa Cruz Mixtepec
Índice de Desarrollo Humano, 2020	Índice de Desarrollo Humano	0.71	0.61
	Grado de Desarrollo Humano	Medio Alto	Medio
	Posición a nivel nacional	31	1,710
Indicadores de Desarrollo Humano,	Tasa de mortalidad infantil	0.00	32.80
	Tasa de alfabetismo	79.10	---
	Tasa de asistencia escolar de la población de 6 a 24 años de edad	0.00	---
	Ingreso per cápita anual ajustado a cuentas nacionales (dólares PPC)	0	1,015

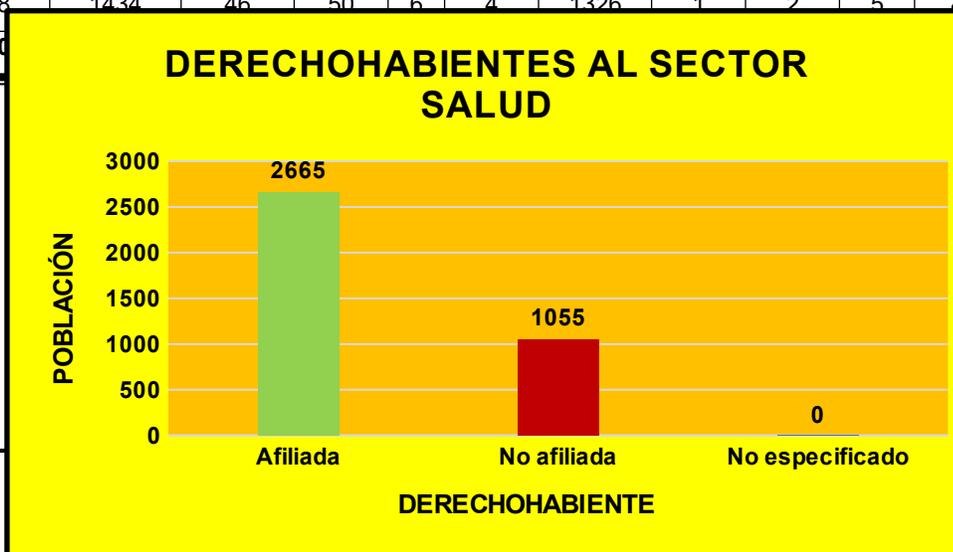
	Índice de salud	0.810	0.7360
	Índice de educación	0.7754	0.4950
	Índice de ingreso	0.6148	0.6170

### Salud

De acuerdo al INEGI 2022, el 71.6 % de la población del municipio de Santa Cruz Mixtepec, está afiliada a uno o más servicios de salud. El 91.8% de la población asiste al Instituto de Salud para el Bienestar, el 3.6% al ISSSTE, EL 3.4% al IMSS y el resto a otras instituciones de salud. El 28.4 % de la población presenta una carencia por el acceso a los servicios de salud ya que no son afiliados (INEGI, 2020).

**Tabla 79.** Distribución según condición de afiliación de salud

Sexo	Población total	Condición de afiliación a derechos de salud										
		Afiliada										
		Total	IMSS	ISSSTE	ISSSTE Estatal	Pemex, Defensa o Marina	Instituto de Salud para el Bienestar	IMSS Bienestar	Institución privada	Otra Institución	No afiliada	No especificado
Hombres	1792	1231	46	47	5	2	1122	3	6	1	561	0
Mujeres	1928	1434	46	50	6	4	1326	1	2	5	494	0
<b>Total</b>	<b>3720</b>										<b>55</b>	<b>0</b>



**Grafica 7.** Condición actual de los habitantes del Municipio de Santa Cruz Mixtepec en relación al Sector Salud.

**Educación**

El Municipio de Santa Cruz Mixtepec posee una infraestructura para todos los niveles educativos que van desde el nivel de preescolar hasta el nivel medio superior, presentando una alternativa para la población de la región, en áreas que pueden promover el desarrollo de la misma región, cuenta con un total de 13 escuelas públicas y 52 docentes que dan cobertura a todos los niveles académicos presentes en el Municipio, distribuidos en promedio con 4 docentes por escuela, en el siguiente cuadro se presenta el desglose por nivel académico.

**Tabla 80.** Centros educativos

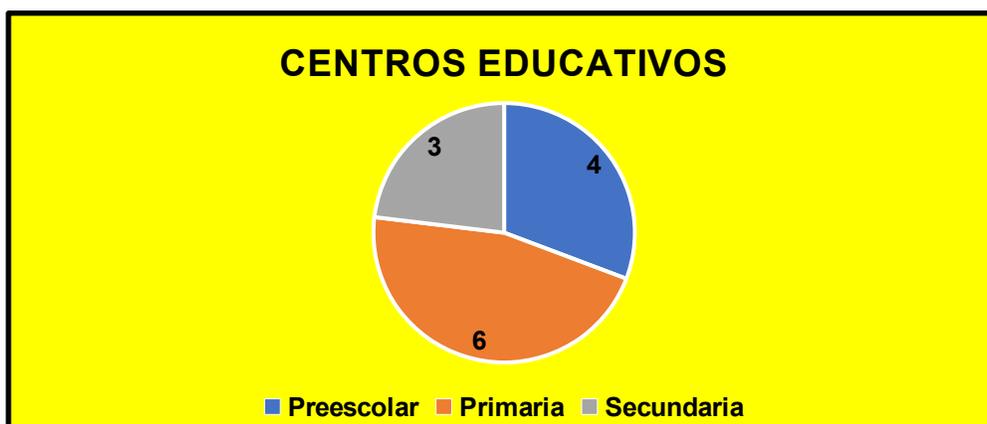
Entidad Federativa: Oaxaca				Municipio: Santa Cruz Mixtepec		
Docentes en escuelas públicas por nivel educativo, 2020						
Nivel Educativo	Docentes			Promedio de docentes por escuela		
	Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
Preescolar	10	0	10	3	0	3
Primaria	29	11	18	5	2	3
Secundaria	13	10	3	4	3	1
<b>Total</b>	<b>52</b>	<b>21</b>	<b>31</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>7</b>

La infraestructura Educativa en el Municipio de Santa Cruz Mixtepec, de acuerdo al Sistema Nacional de Información Municipal, el municipio tenía un total de 13 escuelas de las cuales 47 aulas están en uso, 4 son adaptadas para tal fin, no cuentan con talleres ni laboratorios. Presentan un grado promedio de escolaridad de 6.13.

**Tabla 81.** Infraestructura educativa

Instalaciones de escuelas públicas por nivel educativo, (SNIM,2020)
---

Nivel Educativo	Escuelas	Aulas					Promedio de aulas por escuela
		Total	En uso	Adaptadas	Talleres	Laboratorios	
Preescolar	4	10	10	2	0	0	3
Primaria	6	31	28	0	0	0	5
Secundaria	3	9	9	2	0	0	3
<b>Total</b>	<b>13</b>	<b>50</b>	<b>47</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>11</b>



**Grafica 8.** Centros educativos del Municipio de Santa Cruz Mixtepec

El porcentaje de analfabetismos y alfabetismo con respecto a la población total con que cuenta el Municipio por sexo, lo podemos apreciar en el siguiente cuadro:

**Tabla 82.** Población total Alfabeta y Analfabeta

Sexo	Población Total Alfabeta y Analfabeta					
	Condición de asistencia escolar					
	Total	%	Alfabeta	%	Analfabeta	%
Masculino	1266	48	1196	49.5	70	29.4
Femenino	1386	52	1218	50.5	168	70.6
<b>Total</b>	<b>2652</b>		<b>2414</b>		<b>238</b>	

Fuente: Censo de Población y Vivienda (INEGI, 2020)

### Alfabetismo y Analfabetismo desglosado por clases de edad

En el municipio de Santa Cruz Mixtepec, la población analfabeta asciende a 238 habitantes correspondiéndole un 29.4% a hombres y el 70.6% a mujeres y la población alfabetada de 2,414

habitantes, con un 49.5% a hombres y un 50.5% mujeres con respecto a la población de 15 años y más.

**Tabla 83.** Alfabetismo y analfabetismo

Grupos de edad	Población			Condición escolar					
	Total	Hombres	Mujeres	Asiste			No asiste		
				Total	Hombres	Mujeres	Total	Hombres	Mujeres
3 a 5 años	219	110	109	156	77	79	63	33	30
6 a 14 años	675	328	347	647	315	332	28	13	15
15 a 17 años	208	96	112	143	65	78	65	31	34
18 a 24 años	423	204	219	79	40	39	344	164	180
25 a 29 años	263	128	135	4	2	2	259	126	133
30 años y más	1758	838	920	1	1	0	1757	837	920
<b>TOTAL</b>	<b>3546</b>	<b>1704</b>	<b>1842</b>	<b>1030</b>	<b>500</b>	<b>530</b>	<b>2516</b>	<b>1204</b>	<b>1312</b>

### Grupos Étnicos

De acuerdo al Censo de Población y Vivienda 2020, en el municipio de Santa Cruz Mixtepec, un total de 879 habitantes hablan lengua indígena, principalmente el Zapoteco, al paso de los años, este grupo conserva sus usos y costumbres.

**Tabla 84.** Distribución según condición de habla indígena

Distribución de la población de 3 años y más, según condición de habla indígena y español, 2020			
Indicador	Total	Hombres	Mujeres
<b>Condición de habla lengua indígena y español</b>	<b>879</b>	<b>418</b>	<b>461</b>
Habla español	824	401	423
No habla español	55	17	38
No especificado	0	0	0
<b>Condición de que no habla lengua indígena</b>	<b>2667</b>	<b>1286</b>	<b>1381</b>
Población que no habla lengua indígena	2667	1286	1381
No especificado	0	0	0

### Asentamientos humanos irregulares

No existen asentamientos humanos irregulares, ni conflictos políticos dentro del Municipio.

### **Actividad económica**

Las actividades económicas se agrupan en tres clasificaciones: actividades primarias, secundarias y terciarias, las primeras relacionadas con el sector agropecuario, es decir, con el aprovechamiento directo de los recursos naturales, los secundarios respecto a la transformación de todo tipo de bienes o productos y las actividades terciarias se refiere al comercio y servicios.

**Tabla 85.** Población Económicamente Activa por Sector

<b>Sector</b>	<b>Abs</b>	<b>%</b>
Población ocupada	104994	98.4
Población ocupada en el sector primario (Agricultura, ganadería, caza y pesca)	5040	4.8
Población ocupada en el sector secundario (Minería, petróleo, industria manufacturera, construcción y electricidad)	20684	19.7
Población ocupada en el sector terciario (Comercio, turismo y servicios)	78011	74.3
No especificado	1259	1.2

#### **Sector Primario**

En el municipio de Santa Cruz Mixtepec la principal actividad es la agricultura, le sigue el de las personas que prestan sus servicios ya sea en la industria, manufactura o construcción de tal manera que de una población económicamente activa de 936 personas 846 trabaja en actividades agropecuarias 34 personas en las actividades construcción o industria. Y finalmente 53 personas en la actividad de los servicios.

La principal actividad es la agricultura, en donde la superficie cultivable es de 1155 has. Siendo el maíz el principal cultivo con un 78% seguido del frijol con un 10.38%, hortalizas con un 6 % seguido de los frutales como el aguacate, manzana níspero con un 5.62 %. EL salario mínimo que prevalece en la región es de 2 salarios mínimos La actividad ganadera no se practica y el comercio que se practica es en los tianguis que se realizan en la Villa de Zimatlán y Oaxaca.

#### **Producción Agrícola**

Los principales granos que siembran en la mayoría de las tierras destinadas para el cultivo son: el maíz, frijol-calabaza, en las temporadas de siembra, la producción obtenida se destina para el autoconsumo de las familias. Respecto a árboles frutales tenemos al peral, manzana, aguacate durazno., papa, haba, chayote que por cuestiones climáticas de la comunidad tiene muy buena adaptación, solamente se cultiva a nivel familiar. Como podemos apreciar en el siguiente cuadro el costo de producción del maíz es alto con relación a la ganancia que son cero en este caso especial el productor pierde \$ 555.00 por lo que comenta que el maíz lo siembran nada mas para autoconsumo no para obtener utilidades. La mayoría de la población siembra maíz, calabaza, frijol intercalado, caña, tomate y el chile

### **Producción Ganadera**

El municipio no se caracteriza por ser una zona ganadera, solamente se crían animales a nivel de traspatio tales como: gallinas, guajolotes, bueyes para labores del campo, chivos, borregos. Los cuales representan un ingreso para las familias porque en caso de urgencia los venden para obtener algún ingreso económico o para su sustento alimenticio.

### **Producción Forestal**

El aprovechamiento que se le da a los bosques es para cubrir las necesidades domesticas (leña), morillos para las casas, para cercos vivos, y se tiene 1200 has de bosque de pino.

### **Sector Secundario**

Debido a los manantiales que existen en las montañas de esta localidad que forman en Río San Juan, se tienen bancos de revestimiento que utilizan para compactar los caminos que van a pavimentar, estos bancos aún sin explotar.

Se cuentan también en la Agencia municipal Trapiche Santa Cruz con bancos de material pétreo grava y arena sobre el río San Bernardo y Santa Cruz. En la cabecera municipal se cuenta con un banco de piedra para triturar.

### **Sector Terciario**

#### **Artesanías**

En el Municipio y principalmente en la Agencia de San Mateo Mixtepec se elaboran trabajos de artesanía como son los cómales y algunas vasijas de barro mismos que son vendidas en las principales plazas regionales como son el de la Ciudad de Oaxaca, el de Zimatlán, Miahuatlán, Ejutla

etc. Y en la cabecera municipal, la venta la realizan normalmente a los intermediarios que son de la misma población.

## **Mercado**

Los sitios donde se abastece la comunidad de ropa y alimentos básicos, es en el tianguis que se realiza en la población los días domingo de cada semana así también en el mercado de Zimatlán cuya plaza es los lunes., así como también directamente en la ciudad de Oaxaca.

## **Turismo**

Los principales atractivos de la localidad son:

- Una cueva con pinturas rupestres.
- La calenda una festividad en la que se celebra los días del lunes del cerro o Guelaguetza
- Balnearios (los sabinos y el trapiche)
- El 1, 2 y 3 de noviembre se va a los panteones en una celebración parecida a la de Mixquic.
- La iglesia de la localidad que está en reconstrucción, pero alberga bajo resguardo pinturas en óleo y retablos coloniales. Además de que la iglesia fue construida por una misión de los frailes Dominicanos.

En la comunidad se tiene la tradición de celebrar las siguientes festividades, las cuáles atraen al turismo local y extranjero:

- La fiesta del 14 de septiembre que se celebra en honor a la Santa Cruz, patrón de la población. Inicia el 12 de septiembre con la celebración de la Santa Misa y la calenda floral y por toda la noche la calenda con Marmotas. El día 13 se lleva a cabo la quema de los fuegos pirotécnicos. El día 14 por la mañana se celebra la Santa Misa prosiguiendo con la tradicional mayordomía.
- También se tiene la tradición de celebrar festividades de la Semana Santa o Semana Mayor donde se recuerda y se representa la muerte de Jesucristo.
- Comparsas y fiestas de muertos del 2 al 5 de noviembre.
- Durante el mes de diciembre se celebran las festividades de navidad

Los platillos típicos que se preparan en las diversas festividades de la comunidad son: el mole de guajolote, de res, barbacoa de chivo y tamales, acompañándose con chocolate, café, tepache, pulque o mezcal, se reparte un ramo de hierba de poleo.

### **Población económicamente activa**

De acuerdo con cifras al año 2020 presentado por el INEGI, la población económicamente activa (PEA), total del municipio de Santa Cruz Mixtepec asciende a 1,306 personas, mientras que la ocupada es de 1,196 personas y se presenta de la siguiente manera:

**Tabla 86.** Población económicamente activa en el Municipio

<b>Distribución de la población por condición de actividad económica según sexo, (INEGI,2020)</b>					
<b>Indicadores de participación económica</b>	<b>Total</b>	<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>	<b>%</b>	<b>%</b>
				<b>Hombres</b>	<b>Mujeres</b>
Población económicamente activa (PEA)	1306	831	475	64	36
Ocupada	1196	723	473	60	40
Desocupada	110	108	2	98	2
Población no económicamente activa	1554	541	1013	35	65
No especificado	19	13	6	68	32

De acuerdo con el nivel de escolaridad, la población ocupada se concentra mayormente en personas que han cursado la primaria y secundaria completa, quienes se dedica al comercio, la agricultura o a la industria artesanal, seguida de población que cursan la educación media superior y superior, son los que desempeñan actividades administrativas, ya sea en oficinas o en dependencias de gobierno.



**Grafica 9. Población económicamente activa y no activa**  
(Censo de Población y Vivienda 2020).

**Tabla 87. Empleo en el municipio de Santa Cruz Mixtepec**

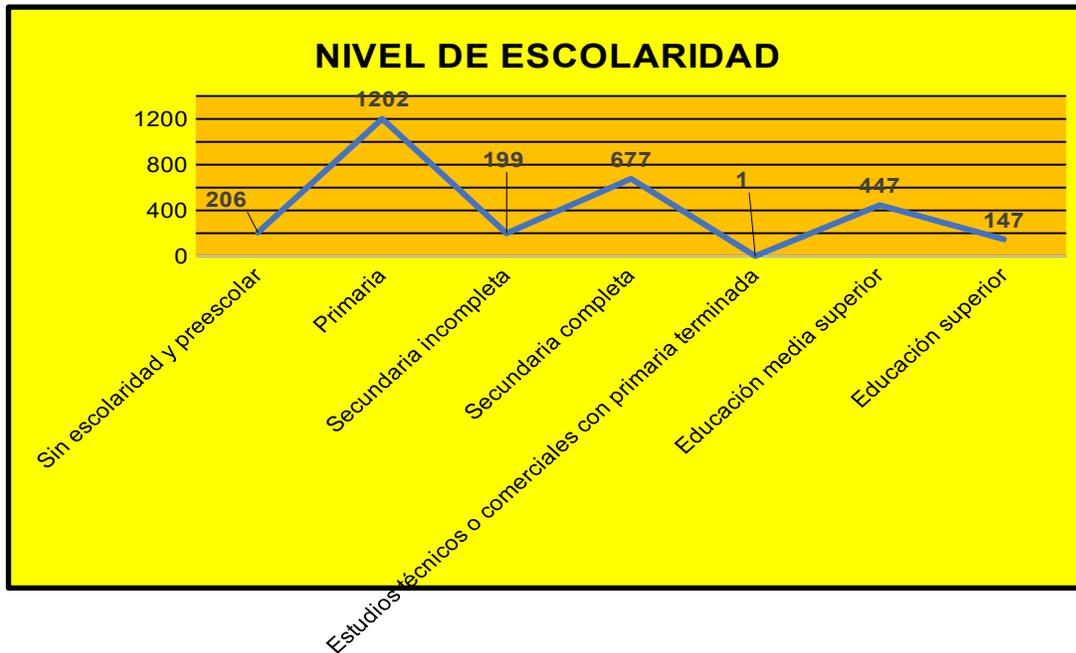
Nivel de escolaridad	Población de 12 años y más	Condición de actividad económica				
		Población económicamente activa			Población no económicamente activa	N. E
		Total	Ocupada	Desocupada		
Total	2879	1306	1196	110	1554	19
Sin escolaridad y preescolar	206	64	59	5	138	4
Primaria	1202	531	480	51	662	9
Secundaria incompleta	199	46	40	6	153	0
Secundaria completa	677	350	312	38	323	4
Estudios técnicos o comerciales con primaria terminada	1	1	0	0	0	0
Educación media superior	447	215	206	9	230	2
Educación superior	147	99	98	1	48	0

### Atractivos culturales y turísticos

#### Fiestas, Danzas y Tradiciones

##### Fiestas Populares

La feria anual que se celebra el 14 de septiembre iniciando la festividad con el novenario es decir nueve días antes en donde le rinden honores a la Santa Cruz patrono de la comunidad el día 12 se celebra el convite de flores y en la noche la calenda de luces el día 13 se queman los fuegos pirotécnicos y el 14 es el gran día de la fiesta iniciando con repiques de campana y posteriormente se lleva a cabo la misa solemne Y posteriormente se da el convivió en la casa del mayordomo.



**Grafica 10.** Población ocupada y desocupada por nivel de escolaridad

La festividad en las Agencias Municipales y de policía se celebran en Emiliano Zapata el 12 de diciembre en honor a la Virgen de Guadalupe, en EL Trapiche el 6 de enero en honor de Los Reyes Magos, en San Mateo Mixtepec el 24 de septiembre en honor de San Mateo Apóstol, y el 3 de mayo, “día de muertos” celebrada el 1,2 y 3 de noviembre; navidad y año nuevo los días 24 y 31 de diciembre respectivamente.

### **Tradiciones**

En la fiesta del día de los muertos es clásica la danza conocida como “las muertes”, además del altar con frutas, pan, diferentes comidas entre ellas el mole negro y flores que hacen en honor a sus seres queridos muertos, así como llevar flores al panteón. En las bodas la costumbre es que la familia del novio regale los muebles, así como el metate, petate y un guajolote, con flores de poleo se hacen unas coronas y se le da a la familia de la novia para distinguirlos, además de repartir una a todos los asistentes.

### **Música**

Bandas de música de viento típica de la región.

### **Artesanías**

Lo que se elabora en esta comunidad como artesanía son los juegos pirotécnicos que se realizan con pólvora, así como también ollas y cómales de barro en la agencia de San Mateo Mixtepec.

## **Gastronomía**

El platillo típico de esta región es la sequeza, barbacoa de chivo, borrego, mole negro, verde y amarillo, la bebida el tepache y mezcal y el postre dulce de calabaza en conserva. También los antojitos como los molotes, tostadas, quesadillas y tacos.

### **IV.3.6 Factores socioculturales.**

#### **IV.3.6.1 Uso que se da a los recursos naturales del área de influencia del proyecto.**

##### **A. Uso de los recursos en el área del proyecto**

Actualmente la superficie que ocupa el proyecto: **“Extracción de arena, grava y piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el paraje Las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, no tiene ningún uso forestal o agrícola, una vez obtenidas las autorizaciones correspondientes, su principal uso será el de aprovechamiento de materiales pétreos para el ramo de la construcción, bajo un manejo sustentable del recurso.

##### **B. Uso de los recursos en su área de influencia.**

Los usos del recurso principalmente el suelo en el área de influencia es principalmente para uso agrícola en las partes bajas y aledañas al Río Santa Cruz, esta agricultura es de autoconsumo y se tiene bien definidos los límites agrícolas con las otras áreas forestales.

#### **IV.3.6.2 Nivel de aceptación del proyecto.**

El proyecto; **“Extracción de arena, grava y piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el paraje Las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”**, se considera dentro de las actividades mineras y es un tipo de minería a cielo abierto, por lo que no se generaran impactos significativos a los recursos naturales con los que interactúa este, por lo que el proyecto tiene un nivel de aceptación positivo.

#### **IV.3.6.3 Valor que se le da a los sitios ubicados en el área del proyecto.**

En la actualidad los sitios que ocupa el proyecto no tienen un valor para la reunión y/o recreación, las áreas aledañas al proyecto son puros terrenos de agricultura de riego y de temporal, por lo cual el desarrollo del proyecto no se contrapone con las demás actividades.

#### **IV.3.6.4 Patrimonio histórico.**

La superficie que ocupa el proyecto: **“Extracción de arena, grava y piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el paraje Las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito**

de Zimatlán, Oaxaca”, no tiene un valor histórico para la población, no se tiene monumentos histórico-artísticos y arqueológicos que su pudieran considerar durante el desarrollo del proyecto, por lo que su valor histórico es nulo.

### IV.3.7 Diagnóstico ambiental.

#### IV.3.7.1 Integración e interpretación del inventario ambiental.

En base a la caracterización realizada a los componentes abiótico, bióticos, paisaje y socioeconómicos que interactúan con el Sistema Ambiental (SA) y específicamente al área del proyecto se realizó la integración e interpretación del inventario ambiental, implementando una metodología semicuantitativa para lo cual se utilizaron criterios de valoración para describir el escenario ambiental e identificar la interrelación de los componentes y de forma particular, detectar los puntos críticos del diagnóstico y grados de alteración de los factores con el que interactúa el proyecto, los criterios para la evaluación de cada factor fueron:

- a) **Normativos:** Son aquellos que se refieren a aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales o administrativos vigentes.
- b) **De diversidad:** Son los criterios que utilizan a este parámetro equiparándolo a la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total (vegetación, flora y fauna).
- c) **Rareza:** Este indicador hace mención a la escasez de un determinado recurso y está condicionado por el ámbito espacial que tenga en cuenta (por ejemplo: ámbito local, municipal, estatal, regional, etc.).
- d) **Naturalidad:** Estima el estado de conservación de las biocenosis (vegetación, flora y fauna) e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.
- e) **Grado de aislamiento:** Mide la posibilidad de dispersión de los elementos móviles del ecosistema y está en función del tipo de elemento a considerar debido a los procesos de colonización y extinción.
- f) **Calidad:** Este parámetro se considera útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo.

En base a los parámetros se asignaron valores para la integración y valoración del inventario ambiental:

**Tabla 88.** Criterios de valoración.

IMPACTO	VALOR
(+) Positivo	0-Nulo

(-) Negativo	1- Bajo
	2- Medio
	3- Alto

**Tabla 89.** Integración y valoración del inventario ambiental.

Factor	Presente en el Proyecto	Descripción	NOR	DIV	RA	NA	GA	CA	RE
<b>MEDIO ABIÓTICO</b>									
Clima	(A)C(w0)(w)	Clima Semicálido subhúmedo del grupo C, temperatura media anual mayor de 18.0°C, temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.	0	0	0	0	0	(+)/3	0
Temperaturas	Temperaturas máximas	24°C a 28.9°C.	0	0	0	0	0	(+)/3	0
	Temperaturas mínimas	9.3°C a 11.0°C.	0	0	0	0	0	(+)/3	0
Precipitación	Precipitación	333.9 mm a 4006.8 mm anuales	0	0	0	0	0	(+)/3	0
Rocas	Q(al) y PE(Gn)	Aluvial Gneis.	0	0	0	0	0	(+)/3	0
Sistema de Topoformas	Sierra Madre del Sur	Sierra Centrales de Oaxaca con cañadas y lomeríos	0	0	0	0	0	(+)/2	0
Relieve	Pendientes	0 al 15 %	0	0	0	0	0	(+)/2	0
Fallas y fracturamiento	Fractura	Falla y fracturamiento	0	0	(-)/0	0	0	0	0
Sismicidad	Actividad sísmica	3.3 a 3.6 ° escala de Richter	0	0	(-)/0	0	0	0	0
Otros factores de riesgo	Riesgos	Deslizamiento, derrumbes, inundaciones y otros movimientos de tierra o roca	0	0	(-)/0	0	0	0	0
Suelos	LVcrpf+LPeu+RGeulep/2 LPeu+RGeulep/1 LVcrlen+CMeuln/2 VRmzpe+FLeu/3R ZU CMeulen+LVcrlen+LPeu/2	Luvisoles, Regosoles, Leptosoles, Cambisoles, Vertisoles, y Fluvisoles	(+)/3	0	0	0	0	(+)/2	0
Hidrología	RH-20 Costa chica-Río Verde	Afluente Río	(+)/3	0	(-)/	0	0	(-)/2	0

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Factor	Presente en el Proyecto	Descripción	NOR	DIV	RA	NA	GA	CA	RE
	Cuenca Río Atoyac Subcuenca Río Atoyac-Verde	Santa Cruz			2				
<b>MEDIO BIÓTICO</b>									
Vegetación	Manchones de vegetación	Vegetación secundaria arbustiva y herbácea de vegetación de pino y de encino	0	0	0	(+)/3	(+)/3	(+)/3	0
Uso de suelo	Depósito aluvial	Zonas agrícolas	0	0	0	0	0	(+)/3	0
Flora	Vegetación secundaria arbustiva y herbácea	Un macizo de 10 individuos de chamizo	(+)/3	0	0	(+)/3	(-)/1	(+)/3	0
Fauna	Fauna silvestre	11 especies de fauna	(+)/3	(+)/3	0	(+)/3	(-)/1	(+)/3	0
<b>PAISAJE</b>									
Visibilidad del paisaje	Visibilidad del paisaje	Muy baja	0	0	0	0	0	0	(+)/3
Calidad paisajística	Calidad paisajística	Calidad de paisaje Muy Bajo - Bajo el porcentaje de cobertura va de 0 – 25 %	0	0	0	(+)/1	0	(+)/0	0
Fragilidad del paisaje	Fragilidad del paisaje	Muy Baja	0	0	0	(-)/2	0	(+)/2	0
<b>SOCIOECONOMICO</b>									
Población total	Población ha ido en incremento	De 3,615 – 3,720	0	0	0	0	0	0	(+)/2
Nivel de marginación	Índice de marginación	Alto	0	0	0	0	0	0	(+)/2
Índice de desarrollo humano	Desarrollo humano	Medio	0	0	0	0	0	0	(+)/2
Actividad económica	Sector de actividad económica	Primario y Secundario	0	0	0	0	0	0	(+)/2
Aceptación del proyecto	Nivel de aceptación del proyecto	Aceptable	0	0	0	0	0	0	(+)/3

NOR= Normativos  
 DIV= De diversidad  
 RA= Rareza  
 NA= Naturalidad  
 GA= Grado de aislamiento  
 CA= Calidad  
 RE= Representatividad

#### IV.3.7.2 Síntesis del inventario.

Tabla 90. Caracterización biótica, abiótica y socioeconómica del inventario.

FACTOR	CLAVE	DESCRIPCIÓN
<b>MEDIO ABITOTICO</b>		

FACTOR	CLAVE	DESCRIPCIÓN
Clima	CA-(+)/3	Con el desarrollo del proyecto no se modificará las unidades climáticas presentes en el área del proyecto por las emisiones de gases que emite la maquinaria pesada, la modificación de estos depende de otros factores naturales.
Temperaturas máximas	CA-(+)/3	Con el desarrollo del proyecto no se modificará las temperaturas máximas presentes en el área del proyecto por las emisiones de gases que emite la maquinaria pesada, la modificación de estos depende de otros factores naturales.
Temperaturas mínimas	CA-(+)/3	Con el desarrollo del proyecto no se modificará las temperaturas mínimas presentes en el área del proyecto por las emisiones de gases que emite la maquinaria pesada, la modificación de estos depende de otros factores naturales.
Precipitación	CA-(+)/3	Con el desarrollo del proyecto no se modificará la precipitación presente en el área del proyecto por las emisiones de gases que emite la maquinaria pesada, la modificación de estos depende de otros factores naturales.
Rocas	CA-(+)/3	Durante la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, en la actividad de Extracción no se afectará a las rocas, las excavaciones se realizarán a dos metros de profundidad aunado a esto el banco de material se encuentran en una zona arenosa y un banco aluvial creado por el arrastre de sedimentos.
Sistema de Topoformas	CA-(+)/2	El proyecto no contempla el corte de taludes ni despalme que pueda a afectar la geomorfología de tipo de Sierra Centrales de Oaxaca con cañadas y lomeríos.
Relieve	CA-(+)/2	El banco de material se ubica en la parte baja del SA, sobre el lecho del Río Santa Cruz en un rango de pendientes del 0 al 15 %, la modificación de la pendiente no afectara el desarrollo del proyecto pues al concluir la extracción se implementarán actividades de escarificación de suelo y nivelación del banco de material.
Fallas y fracturas	RA-(-)/1	El banco de material no se ubica en ninguna falla o fractura
Sismicidad	RA-(-)/1	En el área del proyecto no se presenta actividad sísmica, el último reporte sísmico tiene un rango sísmico de 3.3 a 3.6 ° en la escala de Richter, sin embargo durante este periodo no se han registrado sismos en el área del proyecto
Actividad volcánica	RA-(-)/1	En el área del proyecto no se presenta actividad volcánica
Otros factores de riesgo	RA-(-)/1	En el área del proyecto no se presentan deslizamiento, derrumbes, inundaciones y otros movimientos de tierra o roca
Suelos	NOR-(+)/3	Durante el desarrollo del proyecto no se depositarán residuos sólidos en el banco de material ni en el área de influencia, el manejo de residuos se apegará a la <b>NOM-161-SEMARNAT-2011</b>
	CA-(+)/2	El suelo presente en el área del proyecto son Luvisoles, Regosoles, Leptosoles, Cambisoles, Vertosoles y Fluvisoles estos suelos se han formado a partir de depósitos aluviales recientes, no tienen estructura de terrones por lo que son suelos poco desarrollados, no se afectaran ya que no se presenta capas de materia orgánica, minerales y nutrientes indispensable para el desarrollo de vegetación.

FACTOR	CLAVE	DESCRIPCIÓN
Hidrología	NOR-(+)/3	Para el desarrollo del proyecto se requiere de concesión para el aprovechamiento de materiales pétreos, se apegará a Ley Nacional del Agua y su Reglamento para realizar las gestiones correspondientes y a la <b>NOM-001-SEMARNAT-1996</b> .
	RA-(-)/3	El Rio Santa Cruz solo presenta escorrentías en la temporada de lluvias, los escasos de agua es una problemática latente en el municipio con la que interactúa el proyecto, las actividades a realizar en la etapa de abandono del sitio (escarificación de suelo y anulación) contribuirán a la recarga de los mantos acuíferos.
	CA-(-)/3	Con el desarrollo del proyecto no se generarán perturbaciones pues no se considera la descarga de aguas residuales ni sustancias peligrosas que afecten la calidad del agua y la recarga de los mantos acuíferos.
<b>MEDIO ABITOTICO</b>		
Vegetación	NA-(+)/3	Durante el desarrollo del proyecto no se presentarán perturbaciones, la superficie que ocupa el banco de material pétreo está desprovista de vegetación y solo se identificaron ejemplares de forma aislada y vegetación arbustiva ribereña presente en manchones.
	GA-(+)/3	En el área del proyecto no se identificaron estratos de vegetación aislada representativa que pueda afectar el desarrollo del proyecto así mismo no se realizara cambio de uso de suelo.
	CA-(+)/3	Durante el desarrollo del proyecto no se presentarán perturbaciones, en la superficie que ocupa el banco de material pétreo la calidad del paisaje es baja debido a las presiones antropogénicas causadas por el hombre
Uso de suelo	CA-(+)/3	El uso de suelo que presente en la superficie que ocupa el banco de material se le da un uso de suelo de zonas arenosas por lo que el uso de suelo es compatible con el proyecto.
Flora	NOR-(+)/3	En el área del proyecto no se identificaron especies de flora catalogas en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> .
	NA-(+)/3	En el área del proyecto no se identificó flora, presentan un grado de perturbación muy alta, por lo que con el desarrollo del proyecto no se generaran impactos significativos a la flora.
	GA-(-)/1	En el banco de material pétreo propuestos para el aprovechamiento no se identificaron estratos de especies aisladas representativa que pueda afectar el desarrollo del proyecto así mismo no se realizara cambio de uso de suelo.
	CA-(+)/3	En el área del proyecto se presenta una calidad baja de flora, las especies son principalmente de vegetación ribereña presente en machones y arboles aislados en los terrenos agrícolas.
Fauna	NOR-(+)/3	En el área del proyecto no se identificaron especies catalogas en la <b>NOM-059-SEMARNAT-2010</b> .
	DIV-(+)/3	La fauna identifica durante la evaluación de impacto es enunciativa mas no limitativa pues se pueden presentar más especies debido al movimiento de las mismas presenta un valor Alto por la distribución de las especies
	NA-(+)/3	No se afectarán a las especies de fauna, las especies identificadas en el área de influencia del proyecto presentan un buen estado de conservación y su propagación es aleatoria presentándose en el área del proyecto, área de influencia o Sistema Ambiental.
	GA-(-)/1	No se presentan aislamiento de especies por la ampliación de las zonas urbanas, ampliación de la frontera agrícola y por el desarrollo

FACTOR	CLAVE	DESCRIPCIÓN
		del proyecto.
	CA-(+)/3	La fauna no presenta ninguna perturbación por el desarrollo del proyecto, no se realizarán traslados de ejemplares ni reubicación por lo que las especies presentes en el área de influencia del proyecto no presentarán impactos negativos.
<b>PAISAJE</b>		
Visibilidad del paisaje	RE-(+)/3	Debido a la orografía del área la cual es muy representativa y está delimitada por las altitudes, el proyecto no presenta un impacto en la visibilidad del paisaje.
Calidad Paisajística	NA-(+)/2	La superficie que ocupa el proyecto presenta un estado de conservación baja toda vez que están desprovista de vegetación.
	CA-(+)/2	El área donde se va a desarrollar el proyecto presenta una calidad paisajística Muy Bajo - Bajo, debido a la ampliación de la frontera agrícola, la expansión urbana y las superficies desprovistas de vegetación la ejecución del proyecto no afectara la calidad del paisaje.
Fragilidad del paisaje	NA-(-)/2	La superficie que ocupa el proyecto presenta una fragilidad del paisaje Muy Alto – Alto toda vez que están desprovista de vegetación o su cobertura Arborea es mínima.
	CA-(+)/2	El área del proyecto presenta una fragilidad del paisaje Muy Alto – Alto, esto debido a las perturbaciones que se han dado por la ampliación de la frontera agrícola y la expansión de los asentamientos humanos así mismo los bancos de material a extraer se encuentran desprovistos de vegetación.
<b>SOCIOECONOMICO</b>		
Población total	RE-(+)/2	La población del municipio asciende a 3,720 habitantes, en los últimos años la evolución demográfica a crecido en un 2.9%, con el desarrollo del proyecto se busca generar fuentes de empleo que se traduzca en una mejor calidad de vida.
Nivel de marginación	RE-(+)/2	Con el desarrollo del proyecto se busca que la representatividad del nivel de marginación pase de Alto a Bajo pues con la puesta en marcha del proyecto se generaran ingresos económicos.
Índice de desarrollo humano	RE-(+)/2	Con el desarrollo del proyecto se busca que la representatividad del Índice de Desarrollo Humano a nivel estatal aumente buscando escalar a un IDH Alto.
Actividad económica	RE-(+)/2	Con el desarrollo del proyecto se fortaleza el sector secundario especialmente la minería pue el aprovechamiento de materiales pétreo se cataloga como actividad minera y forma parte del Sector Secundario de las actividades económicas del país.
Aceptación del proyecto	RE-(+)/3	El proyecto; <b>“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del Río Santa Cruz, en el Paraje Las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”</b> , es ambientalmente, técnicamente y socioeconómicamente aceptable, la ejecución del proyecto generara beneficios a estos rubros.



# **CAPITULO V**

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

Se entiende como Impacto Ambiental aquel cambio que se ocasiona sobre una condición o característica del ambiente por efecto de un proyecto, obra o actividad y que este cambio puede ser benéfico o perjudicial ya sea que la mejore o la deteriore, puede producirse en cualquier etapa del ciclo de vida de los proyectos y tener diferentes niveles de significancia (importancia). Por otra parte, el Artículo 3º de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente, fracción XX, define como “Impacto Ambiental”, a la modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.

Con la finalidad de dar cumplimiento a los objetivos del presente capítulo y del cual es del interés de la autoridad competente, para conocer los distintos impactos ambientales en sus diversos componentes, así como los impactos sociales que se pudieran presentar por la ejecución del proyecto, lo que posteriormente será de gran utilidad para proponer las diversas medidas de

prevención, mitigación y/o compensación. En este capítulo se identifican y evalúan los impactos ambientales que resultarán de insertar el proyecto en el Sistema Ambiental descrito en el capítulo anterior. Esto permitirá identificar las acciones que pueden generar desequilibrios ecológicos y que por su magnitud e importancia provocarán daños permanentes y temporales al ambiente y/o contribuirán en la consolidación de los procesos de cambio existentes.

La evaluación de los impactos ambientales consiste en la valoración de las obras y actividades que se pretenden realizar, donde se incluyen las etapas de preparación del sitio y la etapa de operación-mantenimiento y abandono del proyecto. A continuación, se identifican y describen las metodologías utilizadas para la evaluación de los impactos que se pudieran ocasionar por la implementación del proyecto.

### **V.1. Identificación de impactos ambientales**

En base a lo indicado por Franco (2015), el objetivo de la evaluación de impacto ambiental es poder compatibilizar las acciones de un plan o un proyecto en un área o región determinada, con las características y funciones de los ecosistemas locales. Sobre esta base, se considera que una planeación adecuada del crecimiento, permitirá ordenar de manera efectiva el desarrollo económico con las particularidades y atributos de los ecosistemas. En este sentido se reconoce, que la aplicación correcta de las evaluaciones de impacto ambiental tendrá repercusiones directas en los distintos aspectos socioeconómicos y ecológicos del país. Ahora bien, en la presente manifestación de impacto ambiental se indican la obra y las actividades que se contemplan en la ejecución del proyecto, en donde se identifican, analizan y evalúan los impactos que se pudieran presentar, con la finalidad de proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación más adecuada.

Para la evaluación de los impactos ambientales que se pudieran presentar por el proyecto, se utilizaron un conjunto de metodologías para identificar y evaluar los impactos por la obra y las actividades que contempla el proyecto, estos consistieron en cuatro metodologías distintas que son las siguientes:

- 1) Lista de verificación.
- 2) Identificación de parámetros ambientales.
- 3) Matriz de interacción de impactos.
- 4) Uso de indicadores.

Se determinó utilizar el conjunto de las metodologías enlistadas anteriormente, toda vez que entre estas se complementan y mejoran los resultados de la evaluación de los impactos ambientales que

podiera generar el proyecto, así como por su utilidad y aplicación en una amplia diversidad de proyectos de distinta naturaleza.

### V.1.1. Lista de verificación

La siguiente metodología consiste en elaborar listas simples, las cuales se conforman en un listado de preguntas en donde se indica la ocurrencia posible de un impacto en forma asertiva o negativa (si o no), pero sin considerar alguna información acerca de la magnitud del impacto o forma o de la forma como debe interpretarse, lo cual indica que, en este tipo de listas, se analizan factores o parámetros, pero sin llegar a ser valorados o interpretados. Es una metodología considerada sencilla y eficiente que se utiliza para el inicio de un proceso de Evaluación de Impacto Ambiental, sin embargo, deberá de complementarse con otras técnicas (Franco, 2015).

**Tabla 91.** Lista de verificación para la evaluación de impactos

Impactos generados	Etapas del proyecto		
	Preparación del sitio	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
<b>Sobre el clima</b>			
Incremento de la temperatura	NO	NO	N/A
Incremento de lluvias	NO	NO	N/A
Decremento de lluvias	NO	NO	N/A
Aumento de evaporación	NO	NO	N/A
Aumento de nubosidad	NO	NO	N/A

Impactos generados	Etapas del proyecto		
	Preparación del sitio	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
<b>Sobre el aire</b>			
Contaminación	SI	SI	N/A
Ruido	SI	SI	N/A
Olores	NO	SI	N/A
<b>Sobre el suelo</b>			
Perdida de suelo	SI	SI	N/A
Contaminación	SI	SI	N/A
Salinización	NO	NO	N/A

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Acidificación	NO	NO	N/A
Inundación	NO	NO	N/A
Drenaje	NO	NO	N/A
<b>Sobre agua</b>			
Contaminación	NO	NO	N/A
Disminución de calidad	NO	NO	N/A
Alteración de caudal	NO	NO	N/A
Cambio de uso	NO	NO	N/A
<b>Sobre vegetación</b>			
Disminución de cobertura vegetal	SI	SI	N/A
Perdida de riqueza de especies	SI	SI	N/A
Disminución de la diversidad	SI	SI	N/A
Extinción de especies	NO	NO	N/A
Afectación de especies endémicas	NO	NO	N/A
Afectación de especies protegidas	NO	NO	N/A
Introducción de especies exóticas	NO	NO	N/a
<b>Sobre fauna</b>			
Perdida de riqueza de especies	SI	SI	N/A
Disminución de la diversidad	SI	SI	N/A
Extinción de especies	NO	NO	N/A
Afectación a especies endémicas	NO	NO	N/A
Afectación a especies protegidas	NO	NO	N/A
Introducción de especies exóticas	NO	NO	N/A

Impactos generados	Etapas del proyecto		
	Preparación del sitio	Operación y mantenimiento	Abandono del sitio
Afectación a especies endémicas	NO	NO	N/A
Afectación a especies protegidas	NO	NO	N/A
Introducción de especies exóticas	NO	NO	N/A
<b>Sobre población</b>			
Pérdida de recursos	NO	NO	N/A
Pérdida de empleos	NO	NO	N/A

Alteraciones culturales	NO	NO	N/A
Pérdida de recursos arqueológicos	NO	NO	N/A
Relocalización de población	NO	NO	N/A
<b>Otros</b>			
Pérdida de paisaje	SI	SI	N/A
Alteración de sitios singulares	NO	NO	N/A
Disminución de la calidad de vida	NO	NO	N/A

## V.2 Caracterización de impactos

### V.2.1 Identificación de parámetros ambientales

En base a la lista de verificación elaborada y presentada en la tabla anterior, se determinó de manera rápida y muy general algunos impactos que se pudieran llegar a ocasionar por componente ambiental y por etapa del proyecto. Las etapas y actividades enfocadas al proyecto, ocasionarán distintos impactos a los componentes del sistema ambiental, de tal manera que se identificaron los parámetros ambientales que resultarán afectados por las actividades del proyecto, durante las diversas etapas del proyecto.

Los resultados encontrados en la identificación de los parámetros ambientales que resultarán afectados durante las actividades del proyecto, se muestran en la siguiente tabla, en la cual se identificaron un total de siete componentes del sistema ambiental que resultarán afectados y once actividades que ocasionarán los impactos ambientales y sociales.

**Tabla 92.** Identificación de parámetros ambientales

Etapa	Actividades	Parámetro Ambiental	Componente Ambiental
Preparación del Sitio	Contratación de personal operativo	Generación de empleo directo e indirecto	SOCIOECONOMICO
	Nivelación y compactación del camino	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna	FAUNA
		Confort Sonoro (Ruido)	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emissiones	
		Calidad del aire-Material particulado	

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

	Delimitación de las áreas de trabajo	Generación de empleo directo-indirecto	SOCIOECONOMICO
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU	SUELO
	Remoción de Vegetación arbustiva y herbácea	Afectación a la cobertura vegetal	FLORA
		Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna	FAUNA
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica	SUELO
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU	SUELO-AGUA
		Modificación y fragmentación del paisaje	PAISAJE
Generación de empleos directos e indirectos	SOCIOECONOMICO		
Operación y mantenimiento	Excavación de material pétreo	Modificación y fragmentación del paisaje	PAISAJE
		Confort sonoro (Ruido)	ATMOSFERA
		Calidad del aire-emisiones	
		Calidad del aire- material particulado	

Etapa	Actividades	Parámetro Ambiental	Componente Ambiental
Operación y mantenimiento		Cambio en la morfología del suelo	SUELO
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo	
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua	AGUA
		Modificación y	PAISAJE

		fragmentación del paisaje			
		Generación de empleos directos e indirectos	SOCIOECONOMICO		
	Extracción del material pétreo	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna		FAUNA	
		Confort sonoro (Ruido)	Calidad del aire-Emisiones Calidad del aire-Material particulado	ATMOSFERA	
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU			SUELO
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua			AGUA
		Modificación y fragmentación del paisaje		PAISAJE	
		Demanda de productos en la zona	Generación de empleos directos e indirectos	SOCIOECONOMICO	
		Almacenamiento de material pétreo			Confort sonoro (Ruido)
		Almacenamiento de material pétreo	Calidad del aire-Emisiones	Calidad del aire-Material particulado	ATMOSFERA
			Calidad del aire-Material particulado		

Etapa	Actividades	Parámetro Ambiental	Componente Ambiental
Operación y mantenimiento		Contaminación por manejo inadecuado de RSU	SUELO
		Demanda de productos y servicios en la zona	SOCIOECONOMICOS
		Generación de empleos directos e indirectos	
	Selección de material pétreo	Contaminación por manejo inadecuado de RSU	SUELO
		Demanda de productos en la	SOCIOECONOMICO

		zona	
		Generación de empleos directos e indirectos	
	Acarreo y transporte de material para venta	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna	FAUNA
		Confort sonoro (Ruido)	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones	
		Calidad del aire-Material particulado	
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU	SUELO
		Demanda de productos y servicios en la zona	SOCIOECONOMICO
		Generación de empleos directos e indirectos	
	Comercialización	Demanda de productos y servicios en la zona	SOCIOECONOMICO
		Generación de empleos directos e indirectos	
	Mantenimiento del camino	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna	FAUNA
		Confort sonoro (Ruido)	ATMOSFERA
		Calidad del aire-Emisiones	
Calidad del aire-Material particulado			

Etapa	Actividades	Parámetro Ambiental	Componente Ambiental
Operación y mantenimiento		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo	SUELO
		Contaminación por manejo inadecuado de RSU	
		Generación de empleos directos e indirectos	SOCIOECONOMICO
Abandono del	Esta etapa será llevada a cabo una vez que a través de estudios geofísicos se determine		

sitio	que no es posible seguir con trabajos de extracción, procediendo con la restauración del sitio.
-------	---

### V.2.2 Matriz de interacción de impactos

Enseguida se tiene la tercera metodología para la evaluación de los impactos ambientales, misma que corresponde a una modificación a la Matriz de Leopold, esta metodología tiene una ventaja muy importante, debido a que las actividades se relacionan en las diferentes etapas del proyecto con los factores ambientales, lo cual facilita la interacción de éstas, reflejando los posibles impactos al ambiente producto de las actividades del proyecto. La desventaja que presenta esta metodología es que en ocasiones el grado de subjetividad podría considerarse elevado.

La siguiente matriz se conforma de la siguiente manera, por una parte, se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). De acuerdo a la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto. En base a la naturaleza del proyecto se llevarán a cabo las etapas de preparación del sitio, la de operación y mantenimiento, de tal manera que la matriz incluye la evaluación de los impactos por las actividades que se llevarán a cabo durante el proyecto.

**Tabla 93.** Matriz de interacción de impactos

		Actividades contempladas en las etapas del proyecto															
		Componentes	Impactos Identificados	Preparación del sitio				Operación y Mantenimiento						Abandono del sitio			
Medio Biótico	FLORA			Afectación a la cobertura vegetal					X								NA
	FAUNA	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna					X								X	NA	
Medio Abiótico	ATMOSFERA	Confort Sonoro															
		Calidad del aire-emisiones															NA
		Calidad del aire-material particulado															NA
	SUELO	Contaminación por manejo inadecuado de RSU															NA
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica															NA
		Cambio en la morfología del suelo															NA
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo															NA
Área potencialmente receptora de impactos																	

Continúa tabla 93

		Actividades contempladas en las etapas del proyecto													
		Componentes	Impactos Identificados	Preparación del sitio				Operación y Mantenimiento						Abandono del sitio	
				Contratación de personal operativo	Nivelación y compactación del camino	Delimitación de las áreas de trabajo	Remoción de Vegetación arbustiva y herbácea	Excavación de material pétreo	Extracción de material néctreo	Almacenamiento de material pétreo	Selección de material néctreo	Acarreo y transporte de material para la venta	Comercialización	Mantenimiento del camino	Se realizarán los estudios pertinentes
<b>Medio Abiótico</b>	AGUA	Contaminación por manejo inadecuado de RSU													NA
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua				X		X							NA
<b>Perceptual</b>	PAISAJE	Modificación y fragmentación del paisaje			X	X		X							NA
<b>Socioeconómico</b>	SOCIOECONOMICO	Generación de empleo directo e indirecto	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	NA
		Demanda de productos en la zona						X	X	X	X	X			NA

La actividad de mantenimiento de maquinaria y equipo, no se contempla, porque el mantenimiento al volteo y a la retroexcavadora se realizará en talleres autorizados, que existen en el municipio de Zimatlán, no esta permitido realizar dicha actividad dentro del predio.

En análisis de la tabla anteriormente presentada, correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales se identificaron un total de 55 interacciones, de las cuales 16 se pudieran presentar por la ejecución de las actividades durante la etapa de la Preparación del sitio y 39 en la etapa de operación y mantenimiento del proyecto. Para el caso de la etapa de Abandono del proyecto, al término de la vigencia se realizarán los estudios adecuados y determinar si es posible continuar con la extracción de materiales pétreos o en su caso proceder a la restauración del sitio

### **V.2.3 Indicadores de impacto**

Esta metodología es la más importante de las cuatro utilizadas para la evaluación de los impactos, toda vez que es cuantificable por cada actividad realizada y etapa del proyecto en la que se desarrolla, así como también se determina el tipo de impacto que se ocasiona por la actividad del proyecto.

El indicador de impacto ambiental es el elemento o concepto asociado a un factor que proporciona la medida de la magnitud del impacto, en lo cualitativo y si es posible, cuantitativo; o lo que es lo mismo, aquella expresión que permite representar el impacto o alteración, por lo que debe ser capaz de representar el estado del factor que se pretende valorar numéricamente.

Para definir los indicadores se deberá considerar lo siguiente:

- 1. Representatividad:** Grado de información que posee un indicador respecto al impacto global de la obra.
- 2. Relevancia:** La información que aporta es significativa sobre la magnitud e importancia del impacto.
- 3. Excluyente:** No existe una superposición entre los distintos indicadores.
- 4. Cuantificable:** Medible siempre que sea posible en términos cuantitativos.
- 5. Fácil identificación:** Definidos conceptualmente de modo claro y conciso.

### **V.2.4 Lista indicativa de indicadores de impacto**

Por lo indicado anteriormente, los siguientes indicadores fueron identificados como los adecuados para el monitoreo de las actividades durante cada etapa del proyecto, con la finalidad de minimizar o controlar su efecto sobre el ambiente:

**Tabla 94.** Indicadores de Impacto

Parámetro Ambiental	Unidad	Forma de evaluar
Uso de suelo	Ha o m <sup>2</sup>	Superficie desmontada por las obras o actividades del proyecto
Contaminación del suelo	Ppm	En caso de derrame accidental, concentración de contaminantes en el suelo
Contaminación del agua	pH	En caso de contaminación accidental, se realizará un análisis de la calidad del agua
Calidad de aire	Ppm	Concentración de contaminantes proveniente del escape de maquinaria utilizada por las actividades del proyecto
Ruido y vibraciones	Db	Niveles de ruido ambiental
Aumento de CO <sub>2</sub>	Gg	Emisión de Co2
Empleo y actividades económicas	Número de trabajos	Empleos directos generados y estimación de empleos indirectos

### V.3. Valoración de los impactos

Primeramente, se realizó el análisis de la matriz de identificación de los impactos ambientales potenciales y posteriormente se procedió a la evaluación correspondiente. Para esto se utilizó el Método de V. Conesa Fernández-Vitoria simplificado, la cual es una metodología para la evaluación del impacto ambiental. Con apoyo de la metodología se identifican las actividades o acciones que se realizarán durante las distintas fases de ejecución del proyecto, susceptibles a provocar impactos, así como los impactos ambientales que son provocados en cada una de las componentes ambientales afectadas.

Para la caracterización de los impactos se han empleado los siguientes criterios de evaluación:

**Carácter de impacto (CI):** El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van actuar sobre los distintos factores considerados.

**Intensidad (I):** Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

**Extensión (EX):** Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.

**Momento (MO):** El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (to) y el comienzo del efecto (tj) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

**Persistencia (PE):** Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

**Reversibilidad (RV):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos, son los mismos asignados al parámetro anterior.

**Recuperabilidad (MC):** Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1 ) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).

**Sinergia (SI):** Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

**Acumulación (AC):** Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera.

Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

**Efecto (EF):** Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de

segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

**Periodicidad (PR):** La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).

**Importancia del Impacto (IM):** La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$IM = \pm [3(I) + 2 (EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

**Tabla 95.** Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO		INTENSIDAD	
Impacto beneficioso	(+)	(Grado de destrucción)	
Impacto perjudicial	(-)	Baja	1
		Media	2
		Alta	3
		Muy Alta	4
		Total	12
EXTENSIÓN (EX) (Área de influencia)		MOMENTO (MO) (Plazo de manifestación)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Critico	(+4)	Critico	(+ 4)
PERSISTENCIA (PE) (Permanencia del efecto)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	

(Regularidad de la manifestación)		(Incremento progresivo)	
Sin sinergismo (simple)	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		

Continúa tabla 95

CARÁCTER DE IMPACTO		INTENSIDAD	
EFECTO (EF) (Relación causa-efecto)		PERIODICIDAD (PR) (Regularidad de la manifestación)	
Indirecto (secundario)	1	Irregular o aperiódico y discontinuo	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (RC) (Reconstrucción por medios humanos)		IMPORTANCIA (I) $I: \pm [3I+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC]$	
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a medio plazo	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

**Importancia del Impacto (I):** Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora:

Importancia (I)

$$I = \pm (3IN + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

**Tabla 96.** Valor de importancia

Importancia	Rango
Irrelevante o compatible	$0 \leq I < 25$
Moderado	$25 \leq I < 50$
Severo	$50 \leq I < 75$

---

---

Crítico	$75 \leq I$
---------	-------------

**Impacto irrelevante o compatible:** Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.

**Impacto moderado:** Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

**Impacto severo:** Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

**Impactos críticos:** Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

Simbología	Impacto
+	Positivo
-	Negativo

Una vez identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las obras y actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio y la operación y mantenimiento, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:

**Tabla 97.** Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Preparación del sitio.

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																
				<b>CrITERIOS DE EVALUACIÓN</b>												<b>Valoración</b>
				N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio	Componente	Parámetros														
Biótico	Flora	Afectación a la cobertura vegetal	<b>A</b>	-	4	2	4	4	4	2	4	4	4	4	46	<b>Impacto Moderado</b>
	Fauna	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna	<b>B</b>	-	2	2	4	2	2	2	1	4	2	4	31	<b>Impacto Moderado</b>
Abióticos	Atmósfera	Confort sonoro	<b>C</b>	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	<b>Impacto Compatible</b>
		Calidad del aire-emisiones	<b>D</b>	-	2	1	4	2	2	2	1	4	2	4	29	<b>Impacto Moderado</b>
		Calidad del aire-material particulado	<b>E</b>	-	1	2	4	2	2	1	1	4	2	4	27	<b>Impacto Moderado</b>
Abióticos	Suelo	Contaminación por manejo inadecuado de RSU	<b>F</b>	-	1	2	4	2	1	1	1	4	2	1	23	<b>Impacto Compatible</b>
		Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica	<b>G</b>	-	1	1	1	4	2	1	2	1	4	1	21	<b>Impacto Compatible</b>

Continúa tabla 97

Medio	Componente	Parámetros		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
		Cambio en la morfología del suelo	H	-	1	1	2	2	1	1	1	4	2	1	19	Impacto Compatible
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo	I	-	1	1	4	2	1	1	4	4	2	2	25	Impacto Moderado
	Agua	Contaminación por manejo inadecuado de RSU	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	Impacto Compatible
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	1	21	Impacto Compatible
Perceptual	Paisaje	Modificación y fragmentación del paisaje	L	-	1	1	4	2	2	2	1	4	2	2	24	Impacto Compatible
Socio-económico	Socio-económico	Generación de empleo directo e indirecto	M	+	3	2	4	2	4	4	4	4	1	4	40	Impacto Moderado

**Tabla 98.** Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento

<b>MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO</b>																
				<b>Criterios de Evaluación</b>												<b>Valoración</b>
				Mediamente	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Significativa	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Tipo de impacto
Medio	Componente	Parámetros		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Biótico	Fauna	Ahuyentamiento y desplazamiento de fauna	<b>A</b>	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	<b>Impacto Moderado</b>
Abióticos	Atmósfera	Confort sonoro	<b>B</b>	-	3	2	4	2	2	2	1	4	1	4	33	<b>Impacto Moderado</b>
		Calidad del aire-emisiones	<b>C</b>	-	2	2	4	2	2	2	2	4	2	4	32	<b>Impacto Moderado</b>
		Calidad del aire-material particulado	<b>D</b>	-	2	2	4	2	2	1	1	4	1	4	29	<b>Impacto Moderado</b>
	Suelo	Contaminación por manejo inadecuado de RSU	<b>E</b>	-	1	1	4	2	2	1	1	4	1	4	24	<b>Impacto Compatible</b>

Continua tabla 98

Medio	Componente	Parámetros		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
		Cambio en la morfología del suelo	<b>F</b>	-	3	2	4	4	4	2	4	4	2	4	41	<b>Impacto Moderado</b>
		Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo	<b>G</b>	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	<b>Impacto Moderado</b>
	Agua	Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua	<b>H</b>	-	2	2	4	2	2	2	4	4	2	4	34	<b>Impacto Moderado</b>
Perceptual	Paisaje	Modificación y fragmentación del paisaje	<b>I</b>	-	3	2	4	4	4	2	4	4	4	4	43	<b>Impacto Moderado</b>
Socio-económico	Socio-económico	Generación de empleo directo e indirecto	<b>J</b>	+	3	2	4	2	4	2	4	4	2	4	39	<b>Impacto Moderado</b>
		Demanda de productos en la zona	<b>K</b>	+	2	2	4	2	4	2	4	4	2	4	36	<b>Impacto Moderado</b>

### V.3.1 Descripción integral de los impactos

En base a la evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes del sistema ambiental que resultarán afectados por las actividades del proyecto son los siguientes: Flora, Fauna, Atmosfera, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. A continuación, se describen cada una de las interacciones establecidas entre los componentes del sistema ambiental, sus indicadores, tipo de impacto y la etapa del proyecto donde se presenta el impacto.

#### V.3.1.1. Etapa de preparación del sitio

Previo a las actividades propiamente de la extracción de materiales pétreos, se contemplan realizar actividades como la Contratación de personal operativo, Nivelación y compactación del camino, Delimitación del polígono y remoción de vegetación arbustiva y herbácea. Como resultado de la evaluación de los impactos, se obtuvo que por la ejecución de esta etapa se generarán impacto moderados en su mayoría y alguno de carácter compatible o irrelevante.

- A. Flora:** El proyecto no requiere de cambio de uso de suelo, por tratarse de terrenos de agricultura en su mayoría, en donde se presentan algunos árboles aislados y vegetación arbustiva y herbácea principalmente. Cabe mencionar que esta zona ya fue impactada con anterioridad.

**Afectación a la cobertura vegetal:** La afectación a la cobertura vegetal dentro de cada una de las áreas que contempla el proyecto será mínimo en virtud de que existe solo especies arbustivas y herbáceas, no se contempla ningún derribo de arbolado. El impacto por realizar esta actividad será **MODERADO**, así mismo es importante mencionar que dentro del polígono del proyecto y en área aledañas, no existe ninguna especie que se encuentra dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

- B. Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado mínimamente, ya que existirá el ahuyentamiento y desplazamiento de fauna por las obras y actividades, presencia de trabajadores y por el ruido que se genere por el uso de maquinaria.

**Ahuyentamiento de fauna:** Impacto que será ocasionado por las actividades correspondientes a la remoción de vegetación arbustiva y herbácea, así como a la presencia de trabajadores y maquinaria en el sitio. Cabe mencionar que en los recorridos realizados durante la toma de información, no se observó la presencia de especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Este impacto se considera sea de carácter **MODERADO**.

**C. Atmosfera:** Por las actividades de la preparación del sitio se utilizará maquinaria y equipo, resultando este componente afectando el Confort sonoro; Calidad del aire-Emisiones y Calidad del aire-Material particulado; estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

**Confort sonoro (Ruido):** Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria y equipo durante las actividades de esta etapa, así como por la presencia de los trabajadores. El impacto se prevé sea **COMPATIBLE O IRRELEVANTE**.

**Calidad del aire-Emisiones:** Impacto derivado por el uso de maquinaria y equipo durante las actividades de esta etapa, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentan las emisiones. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**Calidad del aire-Material particulado:** Será generado principalmente por las actividades de la remoción de vegetación y acarreo de sustrato para el camino. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**D. Suelo:** Componente ambiental que resultará mayormente impactado, principalmente por las actividades a realizar lo cual generará: Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica; modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo; cambio en la morfología del suelo; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU, todos los impactos generados por las obras y actividades propias del proyecto.

**Susceptibilidad a la erosión eólica e hídrica:** El polígono solicitado aún que cuenta con árboles aislados dentro del área del proyecto, se vuelve susceptible a la erosión eólica e hídrica, ya que estamos hablando que en su mayoría son terrenos de agricultura. Este impacto se considera sea de carácter **COMPATIBLE E IRRELEVANTE**.

**Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo:** Impacto ocasionado por el movimiento de maquinaria y equipo en el sitio. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**Cambio en la morfología del suelo:** Por las actividades previas a la extracción de materiales pétreos, es necesario realizar la remoción de vegetación arbustiva y herbácea en el polígono solicitado, por lo cual se realizará la remoción total de la vegetación, y en consecuencia se modificará de manera significativa la morfología del suelo. Este impacto será de tipo **COMPATIBLE E IRRELEVANTE**.

**Contaminación por manejo inadecuado de RSU:** Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo. El impacto se considera sea **COMPATIBLE E IRRELEVANTE**.

- E. Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que propiciará en la Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU.

**Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua:** Impacto ocasionado por el movimiento de maquinaria y equipo en el sitio. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**Contaminación por manejo inadecuado de RSU:** Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el agua. El impacto se considera sea **COMPATIBLE E IRRELEVANTE**.

- F. **Paisaje:** Este componente resultará afectado de manera significativa por la Modificación y fragmentación del paisaje

**Modificación y fragmentación del paisaje:** Impacto ocasionado por la remoción de la vegetación arbustiva y herbácea en el polígono solicitado, de tal manera que provocará una modificación en el paisaje. El impacto será **COMPATIBLE E IRRELEVANTE**.

- G. Socioeconómico: Por las actividades de esta etapa, se considera que este componente tendrá un impacto de manera positiva, debido a que generará fuentes de empleos de manera directa e indirecta, repercutiendo en una mejora en la calidad de vida de los trabajadores. El impacto se considera sea **MODERADO**.

#### V.3.1.2 Etapa de Operación y Mantenimiento

En esta etapa se contempla realizar la extracción de materiales pétreos, para ello se realizarán las actividades de Excavación, extracción, almacenamiento, selección, carga y transporte, comercialización y mantenimiento al camino. Por las actividades de esta etapa se ocasionarán diversos impactos, los cuales en su mayoría serán de carácter moderado.

- A. **Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las diversas actividades que se llevarán a cabo en esta etapa, mismo que repercutirá en el ahuyentamiento y desplazamiento de fauna.

**Ahuyentamiento de fauna:** Impacto que será ocasionado por el movimiento de maquinaria, ruido por el equipo y presencia de trabajadores. Cabe mencionar que durante el muestreo realizado a la fauna de la zona, no se encontraron especies que se encuentran dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, Este impacto se considera sea de carácter **MODERADO**, asimismo, la fauna que se encuentra podrá desplazarse a zonas conservadas.

**Atmosfera:** Por las actividades de extracción se utilizará maquinaria y equipo, voladuras a base de explosivos, presencia de trabajadores; resultando este componente afectado el Confort sonoro; Calidad del aire- Emisiones y Calidad del aire-Material particulado.

**Confort sonoro:** Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria y equipo, así como por la presencia de los trabajadores. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**Calidad del aire-Emisiones:** Impacto derivado por el uso de maquinaria y equipo, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarán las emisiones a la atmosfera. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**Calidad del aire-Material particulado:** Impacto ocasionado principalmente por el movimiento de maquinaria durante las actividades de extracción de materiales pétreos, así como por el acarreo y transporte. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**B. Suelo:** Componente ambiental que resultará mayormente impactado, principalmente por las actividades de extracción de materiales pétreos, por lo cual generará Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo; cambio en la morfología del suelo; así como la Contaminación por manejo inadecuado de RSU, todos los impactos generados por las actividades propias del proyecto.

**Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo:** Impacto ocasionado principalmente en el polígono solicitado, por las actividades de extracción de materiales pétreos. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**Cambio en la morfología del suelo:** Por las actividades de extracción de materiales pétreos, es necesario realizar algunas actividades para el mantenimiento del camino principalmente. Este impacto será de tipo **MODERADO**.

**Contaminación por manejo inadecuado de RSU:** Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser

manejados adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo. El impacto se considera sea **COMPATIBLE E IRRELEVANTE**.

**C. Agua:** Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se generará Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua.

**Modificación de las propiedades físicas y químicas del agua:** Impacto ocasionado principalmente en el polígono solicitado, por las actividades de extracción de materiales pétreos. El impacto se considera sea **MODERADO**.

**D. Paisaje:** Este componente resultará afectado debido a que se realizará la Modificación y Fragmentación del paisaje.

**Modificación y fragmentación del paisaje:** Impacto ocasionado por la extracción de materiales pétreos en el polígono solicitado, de tal manera que provocará una fragmentación en el paisaje del sitio. El impacto será **MODERADO**.

**E. Socioeconómico:** Por cada actividad que se lleve a cabo en esta etapa, se considera que tendrá un impacto de manera positiva, debido a que generará empleos de manera directa e indirecta y en consecuencia la demanda de productos y servicios en la zona. El impacto se considera sea **MODERADO**.

#### **V.4 Impactos residuales**

Se entiende por impacto residual, aquel 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 son reducidos en su magnitud.

Para el presente proyecto se considera los impactos residuales identificados, el ahuyentamiento y desplazamiento de fauna; confort sonoro del sitio; Modificación de las propiedades físicas y químicas del suelo y agua; así como la modificación y fragmentación del paisaje por las actividades de extracción. Las medidas que se proponen a implementar para prevenir y/o mitigar estos impactos no atenuarán de manera completa el efecto adverso, únicamente se podrá disminuir la magnitud de los mismos.

#### **V.5 Conclusiones.**

Para el proyecto denominado: “Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña sobre el cauce del Río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca” se identificaron y evaluaron todos los impactos propios de las actividades concerniente a la extracción de material pétreo, durante la etapa de preparación del sitio, y operación y mantenimiento del proyecto, se implementaron 4 metodologías distintas que ayudan a identificar los impactos ambientales y por ende la evaluación de los mismos, además de complementarse entre ellas, dando como resultado al componente flora impactado principalmente por la afectación a la cobertura vegetal (arbustos y hierbas). de tal manera que el impacto se considera sea **MODERADO**; de la misma manera el componente Suelo que resultará afectado tanto en la etapa de preparación del sitio, como en la operación y mantenimiento y debido a que sobre este componente se realizarán las actividades del proyecto, los impactos para este componente se prevén sean de carácter **MODERADO**.

Por otra parte, se tiene al componente Paisaje como otro componente que resultará impactado por la naturaleza y diseño del proyecto, lo que ocasionará la modificación y fragmentación del paisaje, este impacto de acuerdo con la evaluación se determinó pueda ser de carácter **MODERADO**.

De acuerdo a las tablas anteriores, ningún impacto identificado llega a la escala de **SEVERO o CRITICO**, de tal manera que se concluye que no todos los impactos podrán ser atenuados, pero si la mayoría de ellos podrán ser prevenidos, minimizados o mitigados, o en su caso compensado como se describe en el siguiente capítulo donde se presentan distintas medidas que se proponen para cada uno de los componentes de acuerdo a cada etapa del proyecto, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto. Aunado a que se realizaran las actividades que señale la autoridad competente con la finalidad de minimizar o compensar los impactos.

# **CAPITULO VI**

## **IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES**

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

#### **VI.1. Descripción de las medidas de prevención y mitigación.**

El presente proyecto corresponde a actividades enfocadas a la extracción de material pétreo, en donde se generarán impactos a los diferentes componentes ambientales, que resultarán en su mayoría negativos, de tal manera que es de vital importancia la aplicación de medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración por los impactos que se llegaran a suscitar. Estas medidas tienen el objetivo de mantener la integridad funcional de los factores bióticos y abióticos en el cual se encuentra inmerso el proyecto, de tal forma que se proponen las medidas más viables ambiental y técnicamente hablando.

En base a lo señalado en el Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se manejan las siguientes definiciones:

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

**Medidas de mitigación:** Es el conjunto de acciones que deberá ejecutar el promovente para atenuar los impactos y restablecer o compensar las condiciones ambientales existentes antes de la perturbación que se causare con la realización de un proyecto en cualquiera de sus etapas.

**Restauración:** Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.

De acuerdo con las definiciones anteriormente presentadas, se indican a continuación las mejores medidas que se proponen para minimizar, prevenir, mitigar, compensar y/o restaurar los impactos que se ocasionarán por la obra y actividades que contempla el proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio y la etapa de operación y mantenimiento.

#### VI.1.1. Medidas propuestas para la etapa de Preparación del Sitio.

Por las actividades que involucran la preparación del sitio y de acuerdo a la evaluación de los impactos se considera generen impactos compatibles o irrelevantes y moderados, de tal manera que el promovente deberá ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración. Para el caso del componente socioeconómico, se tendrán impactos positivos debido a la generación de empleos, por lo cual se considera una medida de potenciación.

**Tabla 99.** Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
Flora	La remoción de arbustos y hierba se realizará de manera manual, misma que será picada y esparcida en el área de amortiguamiento.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido realizar actividades de quema o fumigación para la eliminación de la flora existente en el predio.	Prevención y mitigación
	Se realizará la instalación de dos letreros informativos con la leyenda del cuidado y conservación de la flora silvestre	Prevención y mitigación
Fauna	Previo al inicio de las actividades del proyecto, se contempla realizar el ahuyentamiento de la fauna en general, esto a través de ruidos menores.	Prevención y mitigación
	Se realizarán platicas al personal sobre el cuidado de la fauna silvestre y su importancia de conservación.	Prevención
	Las actividades de extracción se realizarán de un horario de 7:00 am a 17:00 horas	Prevención
	Queda prohibido la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre	Prevención
	Se realizará la instalación de dos letreros informativos con la leyenda del cuidado y conservación de la fauna silvestre	Prevención y mitigación
Atmósfera	Previo a las actividades se verificará que la maquinaria y equipo a utilizar se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que se generen ruido y emisiones a la atmósfera.	Prevención y mitigación
	Se contempla riegos en el frente de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo en las actividades a realizar.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido a los trabajadores realizar sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, sabiendo de que ya existe un baño ecológico.	Prevención y mitigación
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación será como máximo de 20 km/h, esta medida tomará para disminuir la emisión de partículas.	Prevención
	Los vehículos de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y en caso de ser posible con el material humedecido.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y áreas aledañas	Prevención
	La delimitación de las áreas del proyecto será de manera manual y con estacas.	Prevención
Suelo	Para evitar una posible contaminación por los RSU que se generen en el sitio, estos serán depositados en contenedores que tendrán la leyenda de Orgánicos e Inorgánicos.	Prevención y mitigación
	Los Residuos Orgánicos serán depositados en el compostero y los Inorgánicos serán entregados a los centros de reciclaje existente en el municipio.	Prevención y mitigación

Continúa tabla 99

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
<b>Suelo</b>	Se elaborará y ejecutará un programa de manejo de residuos sólidos urbanos, con la finalidad de realizar un buen manejo de los mismos	Mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de reparación o mantenimiento a maquinaria y equipo dentro del área del proyecto.	Prevención y mitigación
	En caso de algún derrame accidental de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste se deberá de limpiar urgentemente para evitar una posible contaminación.	Mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, a sabiendas que existe en el predio un baño ecológico.	Prevención y mitigación
<b>Agua</b>	El agua que se llegue a ocupar para el riego del frente de trabajo o el camino, se conseguirá a través de pipas, se buscará agua tratada, para evitar la dispersión de partículas.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, a sabiendas que existe en el predio un baño ecológico	Prevención y mitigación
	Los Residuos Orgánicos serán depositados en el compostero y los Inorgánicos serán entregados a los centros de reciclaje existente en el municipio.	Prevención y mitigación
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten generar plástico dentro de las áreas de trabajo	Prevención y mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de reparación o mantenimiento a maquinaria y equipo dentro del área del proyecto, esto con la finalidad de evitar contaminación de mantos acuíferos.	Prevención y mitigación
<b>Paisaje</b>	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, a sabiendas que existe en el predio un baño ecológico	Prevención y mitigación
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten generar plástico dentro de las áreas de trabajo	Prevención y mitigación
<b>Socioeconómico</b>	Para las diversas actividades se contratará mano de obra local	Potenciación (positivo)
	El proyecto generará fuente de empleos directos e indirectos	Potenciación (positivo)
	Los operadores utilizarán equipo de protección especial	Prevención

### VI.1.2 Medidas propuestas durante la etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa del proyecto se realizarán las actividades propias de extracción de materiales pétreos, por la ejecución de estas actividades se considera se generen impactos es su mayoría moderados, resultandos afectados los componentes Suelo y Paisaje; así como beneficiado el componente socioeconómico por la generación de empleos e incremento de la economía. Por lo anterior, el promovente deberá ejecutar y llevar a cabo medidas de prevención, mitigación, compensación y/o restauración. Para el caso del componente socioeconómico, se tendrán impactos positivos debido a la generación de empleos, por lo cual se considera una medida de potenciación.

**Tabla 100.** Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
<b>Flora</b>	Se respetará el polígono delimitado, esto para evitar que se afecten otras áreas.	Prevención
	Se ejecutarán acciones de restauración en zonas aledañas al proyecto	Compensación
	Se ejecutarán en tiempo y forma, todas y cada una de las condicionantes que emita la autoridad ambiental, respecto del proyecto.	Prevención y/o mitigación y/o compensación
<b>Fauna</b>	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre elaborando, donde se les explique las acciones que deberá de realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre	Prevención
	Queda prohibido la extracción y cacería clandestina de fauna silvestre	Prevención
<b>Atmósfera</b>	Previo al inicio de las actividades, se verificará que la maquinaria y el equipo a utilizar se encuentre en óptimas condiciones, para evitar que se generen ruido y emisiones a la atmósfera que rebasen los niveles máximos permitidos.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, a sabiendas que existe en el predio un baño ecológico	Prevención y mitigación
	Se contemplan riegos en el frente de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y áreas aledañas al mismo.	Prevención
	Se restringirá la velocidad de los vehículos, la circulación como máximo a 10 km/h, esta medida se tomará para disminuir la emisión de partículas por la circulación de vehículos.	Prevención

“Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.

	Durante el transporte de material pétreo para su comercialización, los camiones de carga circularán con la caja perfectamente cubierta con lonas y con el material humedecido de preferencia.	Prevención y mitigación
--	---	-------------------------

Continúa tabla 100

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
<b>Suelo</b>	Se respetará el polígono delimitado, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido.	Prevención
	Se efectuará un programa y actividades de restauración en la zona de amortiguamiento, con arbolado nativo.	Compensación
	Mantener las diversas áreas del proyecto con suelo natural, evitando la adición de concreto hidráulico o asfalto.	Prevención
	Para evitar una posible contaminación por los RSU que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en contenedores especiales, rotulados con el tipo de residuo generado.	Prevención y mitigación
	Los residuos orgánicos que se lleguen a generar serán depositados dentro de una composta con la finalidad de generar materia orgánica.	Compensación y restauración
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten comprar o llevar bebidas con envases de plástico o vidrio, esto con la finalidad de reducir la generación de los RSU.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido realizar trabajos de reparación o mantenimiento a maquinaria y equipo dentro del área del proyecto, esto lo deberán de realizar en talleres autorizados para tal fin.	Prevención y mitigación
	En caso de algún derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, este se deberá de limpiar inmediatamente para evitar la contaminación del suelo.	Mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, a sabiendas que existe en el predio un baño ecológico	Prevención y mitigación
<b>Agua</b>	El agua que se llegue a ocupar para el rego del frente de trabajo se conseguirá a través de pipas, se buscará la manera de conseguir agua tratada.	Prevención y mitigación
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, a sabiendas que existe en el predio un baño ecológico	Prevención y mitigación
	Para evitar una posible contaminación por los RSU que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en contenedores especiales, rotulados con el tipo de residuo generado.	Prevención y mitigación
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten comprar o llevar bebidas con envases de plástico o vidrio, esto con la finalidad de reducir la generación de los RSU.	Prevención y mitigación

"Manifestación de Impacto Ambiental modalidad particular para el proyecto de extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca".

	Queda prohibido realizar trabajos de reparación o mantenimiento a maquinaria y equipo dentro del área del proyecto, esto lo deberán de realizar en talleres autorizados para tal fin.	Prevención
	En caso de algún derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, este se deberá de limpiar inmediatamente para evitar la contaminación del agua.	Mitigación

Continúa tabla 100

Componente	Medidas propuestas	Tipo de medida
<b>Paisaje</b>	Se respetará el polígono delimitado, esto para evitar que se afecten otras áreas.	Prevención
	Queda prohibido que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas en los sitios aledaños al proyecto, a sabiendas que existe en el predio un baño ecológico	Prevención y mitigación
	Concluida la etapa de vida útil del proyecto, se procederá a su restauración.	Compensación
	Para evitar una posible contaminación por los RSU que se lleguen a generar en el sitio, estos serán depositados en contenedores especiales, rotulados con el tipo de residuo generado.	Prevención y mitigación
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten comprar o llevar bebidas con envases de plástico o vidrio, esto con la finalidad de reducir la generación de los RSU.	Prevención y mitigación
<b>Socioeconómico</b>	El proyecto generará fuentes de empleo directos e indirectos	Potenciación
	Durante la ejecución del proyecto en la zona existirá una mayor demanda de productos y servicios	Potenciación

# **CAPITULO VII**

## **PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

### **VII. PRONOSTICO AMBIENTALES Y, EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS**

En esta sección se realizará un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del polígono del proyecto y el sistema ambiental, considerando en primer término al escenario sin proyecto, seguido de otro escenario con proyecto sin aplicar medidas de mitigación y finalmente, uno que incluya al proyecto con sus medidas de mitigación.

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

En esta descripción se contemplará un escenario sin proyecto, esta descripción se efectuará a partir del estado actual del proyecto, recordando que se trata de una zona que ya fue impactada, por ya contar con las autorizaciones correspondientes por parte de la Normativa.

Factor	Posible escenario
Suelo	El suelo mantendrá su estado actual, el cual como puede observarse en diversas fotografías, se trata de un suelo que ya ha sido impactado por actividades de apertura de las áreas que tiene que ver con el proyecto de extracción de material pétreo. En caso de que no se llegara a efectuar el proyecto, el factor suelo podría recuperarse y protegerse de acciones como la erosión, al parecer de manera natural o una revegetación en la zona por especies pioneras o de vegetación secundaria, esto en la zona del proyecto. Sin embargo, dentro del SA no existen áreas susceptibles para la extracción, por encontrarse en una propiedad privada, por lo cual se considera nuevamente el área ya autorizada en el 2008, con la finalidad de trabajar en una zona ya impactada a una zona donde se ejecutará nuevas acciones de afectación-
Aire	El aire se mantendrá como se encuentra actualmente tanto en la zona del proyecto como en el SA, ya que se trata una zona libre de localidades y donde no existe la presencia de empresa industriales que emitan gases a la atmósfera. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, este factor se mantendrá al no existir la presencia de vehículos que emitan gases y ruido a la atmósfera, así, como la dispersión de partículas por la ejecución de actividades de extracción de material pétreo.
Flora	De acuerdo a lo señalado en el Capítulo IV, en la zona del proyecto, no se localizaron especies de flora que se encuentren dentro de algún estatus de la NOM-059-SEMARNAT-2010. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, la flora podría seguir su proceso natural de revegetación, precisando que esta flora no es nativa y que hace alusión a una zona afectada, al tratarse de una zona de terrenos de agricultura con árboles aislados.

Factor	Posible escenario
Fauna	Al tratarse de una zona ya impactada, la fauna opto por desplazarse a zonas con mayor conservación, manteniéndose dentro del polígono del proyecto fauna de fácil desplazamiento (Aves) y que se han adaptado a la presencia de actividades antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto podría desplazarse hacia la zona del proyecto, sin embargo, es de señalar que como se ha visto en diversas fotografías toda la zona presenta señales de accione antropogénicas, por lo cual podría ser que, en caso de no efectuarse el proyecto, la fauna aún se vea afectada por la presencia de estas acciones humanas.
Agua	Aún cuando dentro del polígono del proyecto existe la presencia de una corriente de agua que puede ser afectado, al no ejecutar el proyecto no afectaría este factor de manera directa, aunque si de manera indirecta por la eliminación de la flora ya que se estaría perdiendo filtración natural hacia el subsuelo. Así mismo, aún cuando dentro del SA existen diversas corrientes intermitentes de agua, estas no se verían afectadas o favorecidas, por la no ejecución del proyecto.
Paisaje	En relación a este factor se denota que el sitio del proyecto ya se encuentra afectando el paisaje por la presencia de áreas aperturadas. En caso de no efectuarse el proyecto, este factor ambiental se mantendrá de la misma manera en la que se encuentra, ya que no se trabajarán esta área. En relación al SA se indica que, al no efectuarse el proyecto, este no afectaría al paisaje.
Socioeconómico	Como se ha mencionado en la MIA-P, el proyecto se contempla efectuar con la finalidad de ofrecer material pétreo a futuros proyectos que se establezcan en la región, en caso de no efectuarse este proyecto, se estaría restringiendo el acceso a un banco que cuente con las autorizaciones correspondientes y que puedan proporcionar material a los demás proyectos, así mismo en caso de no efectuarse no se generarían empleos directos e indirectos.

### VII.1 Descripción y análisis del escenario con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de mitigación o protección al medio ambiente.

A continuación, se indicarán los posibles escenarios que se podrían presentar en el SA y el polígono del proyecto, con la implementación del proyecto, pero sin efectuar medidas que ayuden en la prevención, mitigación o minimizar los impactos ambientales.

Factor	Posibles escenarios
Suelo	El suelo se vería afectado al hacer algunas acciones que lo dañen como son: permitir que dentro del polígono del proyecto, se ejecuten trabajos de mantenimiento de vehículos, no contar con contenedores de residuos, no contar con letrina ecológica, no implementar acciones de restauración, entre algunas otras; todas estas acciones afectarían al suelo, al contaminarlo por residuos sólido o residuos líquidos, se produciría una erosión del suelo y se perdería su estado al no tener una restauración efectiva. En el caso del SA el suelo se afectaría al usar cualquier zona para ejecutar acciones de extracción, al no respetar las delimitaciones del área.
Aire	El aire se vería afectado al transitar vehículos y equipo que emitan gases o ruidos, mayores a los permitidos en la NOM aplicable, lo cual traería como consecuencia molestia a la fauna y a los trabajadores por el ruido, así, como contaminación a la atmósfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al SA. Así mismo, existiría una dispersión de partículas al no efectuar el riego de las zonas de trabajo.
Flora	Este elemento se vería afectado al aperturar áreas más allá de lo permitido y de lo existente, aún tratándose de terrenos de agricultura y arboles aislados. En el SA tampoco sería afectado ya que por tratarse de una propiedad privada ya está delimitada su poligonal.
Fauna	Este factor se vería afectado al permitir la cacería, no realizar acciones de reubicación de fauna, dejar RSU en diversas partes del polígono, lo cual generará la presencia de fauna nociva o en su defecto ahogamiento de la fauna silvestre por estos residuos. En referencia al SA este se vería afectado al invadir e incursionar áreas más allá de lo permitido y solicitado, ya que se alteraría el comportamiento y desplazamiento de la fauna.
Agua	Este factor podría verse afectado al realizar actividades de remoción de vegetación y extracción fuera del área solicitada, afectado con ello algunas áreas al cuidado del medio ambiente, así mismo, se vería afectado al permitir que los residuos que se lleguen a generar sean depositados en cualquier sitio, lo que podría implicar su disposición final en el cuerpo de agua existente.
Paisaje	En relación a este factor, solo podría verse afectado al permitir que los residuos sólidos y líquidos estén regados en todas partes, generando mal aspecto y una contaminación visual.
Socioeconómico	Este factor se vería afectado en la parte económica al requerir mano de obra de otras localidades que no sean aledañas al proyecto.

### VII.3 Descripción y análisis del escenario con la ejecución del proyecto, incluyendo medidas de mitigación o protección al medio ambiente.

En esta descripción se indican los posibles escenarios que se darán en el SA y el polígono del proyecto, por la ejecución del proyecto, considerando las medidas de prevención y mitigación propuestas por los impactos ambientales que se prevén sean ocasionados.

Factor	Posible escenario
Suelo	Los impactos a este factor se verán minimizados al implementar acciones como no dejar residuos dentro de las áreas de trabajo, no permitir acciones que contaminen el suelo, como actividades de mantenimiento de los vehículos principalmente, ya que las necesidades fisiológicas se cubrirán con el sanitario ecológico que existe dentro del predio. Así mismo, como compensación se pretende ejecutar acciones de restauración en aquellas áreas que no serán ocupadas por el proyecto, situación que sucederá con el polígono general al dejar de tener su vida útil.
Aire	Los impactos que puedan llegar a generarse en relación a este factor serán principalmente por la operación de los vehículos y maquinaria, por lo cual se implementaran aquellas que se encuentren en óptimas condiciones, este impacto no puede adjudicarse directamente al proyecto ya que se trata de vehículos que de manera cotidiana circulan por la zona. Así mismo, se minimizará el impacto al Aire al restringir actividades como quema de residuos o fogatas.
Flora	Este elemento se verá beneficiado ya que se ejecutarán acciones enfocadas a la preservación de la flora existente; teniendo acciones como la reforestación de algunas áreas que no será requeridas por el proyecto, además de realizar acciones de restauración una vez que se concluya con la vida útil del proyecto.
Fauna	Es de señalar que este factor ya ha sido afectado por las actividades antropogénicas que existen en la zona, por lo cual la fauna se ha visto desplazada a zonas con una mayor conservación de flora. Sin embargo, este elemento a largo plazo se verá beneficiado al ejecutarse acciones como la restauración del polígono una vez concluida su vida útil. Así mismo, existirá vigilancia en la zona, con lo que se espera que no esta cacería furtiva en la zona.
Agua	Este factor se verá beneficiado al ejecutar acciones de restauración, este elemento se beneficiará al adecuar el área a su estado natural.

Factor	Posible escenario
Paisaje	Este elemento se verá beneficiado al llevarse a cabo acciones de restauración, primeramente, en áreas que no serán requeridas para el proyecto y posteriormente en todo el polígono al concluir con su vida útil, situación que no se presentaría en caso de no efectuarse el proyecto.
Socioeconómico	Este factor ayudara a la diversa población que se encuentra en la región al generar mano de obra, así mismo este proyecto beneficiara a algunos proyectos que requieran de material pétreo.

#### VII.4 Pronostico ambiental

A partir del análisis de los tres apartados anteriores, se concluye con lo siguiente: El sitio del proyecto se trata de una zona que ya ha sido impactada con anterioridad en donde se efectuaron actividades contando con las autorizaciones correspondientes, en caso de no efectuarse el proyecto se estaría propenso que en la zona o en la región comiencen a surgir nuevos bancos ilegales, no se tendría un beneficio económico para el promovente, así mismo no se efectuarían actividades de restauración. Por otra parte, en caso de efectuarse el proyecto, se tendrá ventajas y beneficios (económicos) tanto para el promovente como para las personas del municipio que cuenten con volteo o equipo para el transporte del material pétreo, con lo que se asegura una mejora económica local, así mismo y de acuerdo a los estudios presentados, no se afectarían flujos o corriente hidrológicas subterráneas o superficiales.

Aunado a que el proyecto se ajustara a las diversas medidas de mitigación y compensación que se establecen en el proyecto y a las que dictamine la autoridad. Concluyendo que el proyecto es técnicamente viable y que se ajustará a la normatividad aplicable.

#### VII.5 Evaluación de alternativas

No se efectúa la evaluación de alguna otra alternativa, ya que el promovente solamente cuenta con este predio para su desarrollo. Se considera que las medidas de mitigación y prevención son las adecuadas y ambientalmente viables, sin embargo, se está en la disposición de ejecutar aquellas acciones que recomiende la autoridad competente y estén encaminadas a la protección del ambiente.

# **CAPITULO VIII.**

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

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

### **VIII.1 Formatos de presentación.**

1. Oficio de ingreso.
2. Formato para el pago de derechos
3. Baucher de pago bancario
4. Bajo protesta de decir verdad (Responsiva Técnica)
5. Manifestación de impacto ambiental modalidad particular del proyecto: Extracción de arena, grava y piedra en greña, sobre el cauce del Río Santa Cruz, en el paraje las Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”.
6. Resumen ejecutivo de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular MIA-P.
7. Anexos.

#### **VIII.1.1 Planos definitivos.**

Se anexa cartografía.

#### **VIII.1.2 Fotografías.**

Se anexan memoria fotográfica.

#### **VIII.1.3 Videos**

No se realizaron videos durante el desarrollo de trabajos técnicos de campo.

### **VIII.2 Otros anexos.**

#### **a) Documentos legales.**

La presente manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular del proyecto; **“Extracción de Arena, Grava y Piedra en greña, sobre el cauce del río Santa Cruz, en el Paraje las**

**Trancas, municipio de Santa Cruz Mixtepec, Distrito de Zimatlán, Oaxaca”,** será promovido por el C. Javier García Pérez, para lo cual se anexa la siguiente documentación legal;

- ✓ Credencial de Elector
- ✓ Certificado parcelario
- ✓ Croquis de ubicación del terreno

**b) Cartografía consultada:**

Para la integración del capítulo I, II, III y IV del presente estudio se procesó y sistematizó información vectorial disponible de las siguientes dependencias.

**INEGI.**

**Datos vectoriales:** Información que tiene como objetivo representar la infraestructura, orografía, hidrografía y las poblaciones del país. En ella se registran fielmente todos estos elementos y las relaciones que guardan entre sí. Contiene información sobre el relieve, rasgos hidrográficos, vegetación densa, áreas con actividades agrícolas, localidades y vías de comunicación, además de los nombres de los rasgos (toponimia) y las localidades.

Los datos vectoriales utilizados para la elaboración de la cartografía fueron las siguientes:

**Conjunto de datos vectoriales de información topográfica E14D57 (Villa de Zaachila/Zaachila) escala 1:50 000 2021 (IIN).**

Tema: Topografía

Colección: Cartas Topográficas

Entidad federativa: Oaxaca

Edición: 2021

Formato: Electrónico

Escala: 1:50 000

Clave carta: E14D57

Proyección: Universal Transversa de Mercator

Coordenadas: O 97°00 - O 97°20 / N 17°15 - N 17°30

Datum: ITRF2008 ÉPOCA 2010.0

**Relieve continental:** Los datos del Relieve Continental e Insular permiten representar de manera simplificada las formas que adquiere o tiene la corteza terrestre en su parte superficial como son las montañas, mesetas, valles, planicies, depresiones, terrazas, mesetas, con el fin de modelar los espacios geográficos para conocer aspectos tales como alturas, pendientes, etc.

### **Modelos Digitales de Elevación E14D57 Villa de Zaachila**

Tema: Relieve Continental

Colección: Modelos Digitales de Elevación

Entidad federativa: Oaxaca

Municipio: Santa Cruz Mixtepec

Edición: 2021

Cobertura temporal: 2000-2021

Formato: Electrónico

Escala: 1:50 000

Clave carta: E14D57

Coordenadas: O 97°00 - O 97°20/N 17°15 - N 17°30

Datum: ITRF92

**Fisiografía:** El conjunto de datos vectoriales fisiográficos continuo nacional escala 1 a 1'000,000, muestra las diferentes provincias fisiográficas, subprovincias y sistemas de topoformas, éstas delimitan una gran variedad de formas del relieve, definidas por su origen geológico y litológico.

- ❖ **Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Provincias fisiográficas.**
- ❖ **Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Sistema topoformas.**
- ❖ **Conjunto de datos vectoriales Fisiográficos. Continuo Nacional serie I. Subprovincias fisiográficas.**

**Datos temáticos:** El conjunto de datos vectoriales temáticos continuo nacional escala 1 a 250,000, muestra los diferentes tipos de climas, edafología, geología y usos de suelo y vegetación.

- ❖ **Conjunto de datos vectoriales de uso del suelo y vegetación escala 1:250 000 serie V Conjunto Nacional Oaxaca de Juárez.**
- ❖ **Conjunto de datos vectoriales del Continuo Nacional. Efectos climáticos regionales (mayo-octubre) Oaxaca.**
- ❖ **Conjunto de Datos Vectorial Edafológico. Escala 1:250 000 Serie II Continuo Nacional Oaxaca.**
- ❖ **Conjunto de datos vectoriales Geológicos serie I. Oaxaca**

#### **SEMARNAT.**

**Unidades Biofísicas Ambientales (UAB):** El conjunto de datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (**POETG**), muestra las diferentes Información vectorial de las Unidades Ambientales Biofísicas su atención prioritaria y propuesta general de ordenamiento del territorio.

**Unidades de Gestión Ambiental (UGA):** El conjunto de datos vectoriales del Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (**POERTEO**), muestra la diferente Información vectorial de la unidad mínima del área de Ordenamiento Ecológico a la que se asignan lineamientos y estrategias ecológicas.

### **VIII.3 Glosario de términos.**

**IIN:** Información de Interés Nacional.

**INEGI:** Instituto Nacional de Estadística y Geografía INEGI.

**RAN:** Registro Agrario Nacional.

**Datum WGS84:** Sistema de referencia definido por el INEGI.

**UTM:** Universa Transversal de Mercator.

**CNA:** Comisión Nacional del Agua.

**VAN:** Valor Neto Actual.

**AGRÍCOLA-PECUARIA-FORESTAL:** Uso de suelo asignado por el INEG en sus datos temáticos de usos de suelo y vegetación serie V.

**CFE:** Comisión Federal de Electricidad.

**TELMEX:** Teléfonos de México.

**GPS:** Geoposicionador Satelital.

**SEMARNAT:** Secretaria de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

**MIA-P:** Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular.

**POET:** Programa de Ordenamiento Ecológico del Territorio.

**SIORE:** Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico.

**UAB:** Unidades Ambientales Biofísicas.

**POERTEO:** Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca.

**SINAP:** Sistema Nacional de Áreas Protegidas.

**UGA:** Unidades de Gestión Ambiental.

**PDN:** Plan Nacional de Desarrollo.

**LGEEPA:** Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.

**ANP:** Área Natural Protegida.

**PDM:** Plan de Desarrollo Municipal.

**OTC:** Ordenamiento Territorial Ecológico.

**LGDFS:** Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable.

**LGVS:** Ley General de Vida Silvestre.

**PROFEPA:** Procuraduría Federal de Protección al Ambiente.

**LFD:** Ley Federal de Derechos.

**LEEDEO:** Ley de Equilibrio Ecológico Del Estado de Oaxaca.

**COS:** Coeficiente de Ocupación del Suelo.

**CUS:** Coeficiente de Utilización del Suelo.

**SIG:** Sistemas de Información Geográfica.

**CIS:** Centro Integral de Servicios.

**CONABIO:** Comisión Nacional de la Biodiversidad.

**AICAS:** Áreas de Importancia para la Conservación de Aves.

**RTP:** Región Terrestre Prioritaria.

**RHP:** Región Hidrológica Prioritaria.

**RMP:** Región Marina Prioritaria.

**MDE:** Modelos Digital de Elevación.

**MSNM:** Metros Sobre Nivel del Mar.

**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.

**Zonas B y C;** Son zonas intermedias se registran sismos de menor frecuencia o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

**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.

**SSN:** Servicio Sismológico Nacional.

**FVTM:** Faja Volcánica Transmexicana.

**UICN:** Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza.

**CONAVI:** Comisión Nacional de la Vivienda.

**CONAPO:** Consejo Nacional de Población.

**SNIM:** Sistema Nacional de Información Municipal.

**IDM:** Índice de Marginación.

**IDH:** Índice de Desarrollo Humano.

**PNUD:** Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo.

**PEA:** Población Económicamente Activa.

**TPE:** Tasa de participación económica.

**TnR:** Trabajo no Remunerado.

**PIB:** Producto Interno Bruto.

**Signo (+):** Positivo

**Signo (-):** Negativo

**IN:** Intensidad

**EX:** Extensión

**MO:** Momento

**PE:** Persistencia

**RV:** Reversibilidad

**SI:** Sinergia

**AC:** Acumulación

**EF:** Efecto

**PR:** Periodicidad

**MC:** Recuperabilidad

**Beneficioso o perjudicial:** Positivo o negativo.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**Impacto ambiental significativo o relevante:** Aquel que resulta de la acción del hombre o de la naturaleza, que provoca alteraciones en los ecosistemas y sus recursos naturales o en la salud, obstaculizando la existencia y desarrollo del hombre y de los demás seres vivos, así como la continuidad de los procesos naturales.

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

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

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

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

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

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

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

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

**Reversibilidad:** Ocurre cuando la alteración causada por impactos generados por la realización de obras o actividades sobre el medio natural puede ser asimilada por el entorno debido al

funcionamiento de procesos naturales de la sucesión ecológica y de los mecanismos de autodepuración del medio.

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

**Urgencia de aplicación de medidas de mitigación:** Rapidez e importancia de las medidas correctivas para mitigar el impacto, considerando como criterios si el impacto sobrepasa umbrales o la relevancia de la pérdida ambiental, principalmente cuando afecta las estructuras o funciones críticas.

### VIII.3 Bibliografía.

- Martínez, M. 1994. Catálogo de nombres vulgares y científicos de plantas mexicanas. Fondo de Cultura Económica. México. 1247 pp.
- Aguilera, H. N., 1989. Tratado de Edafología de México: Tomo I. Facultad de Ciencias, UNAM. México.
- Aranda, J.M. 2000. Huellas y otros rastros de los mamíferos grandes y medianos de México, IE, A.C. Xalapa, Veracruz. 212 p.
- Guía de Aves de Canoras y de Ornato, 1996. Instituto Nacional de Ecología. Conabio. México, D.F. 1ª Edición.
- Joan Berbal Guerrero; Klaus Richard. 2006. Aves Terrestres. Guía de Campo
- Álvarez del Toro, M. 1982. Los reptiles de Chiapas. 3ª Edición. UAC. Tuxtla Gutiérrez, Chiapas. 248 p.
- Álvarez del Toro, M. 1988. Los mamíferos de Chiapas. Instituto de Historia Natural. Tuxtla Gutiérrez.
- B. Foster Albert, 1967. Métodos Aprobados en Conservación de Suelos, tercera edición. Editorial F. Trillas, S.A., México, D.F.
- Bellaris, A. y Attridge, A. 1978. Los reptiles. 1ª Edición. Blume, Barcelona, España.

- Casas Gustavo, A. y Clarence, J.1979. Anfibios y Reptiles de México. Edit. LIMUSA. México, D.F. 87 p.
- Ceballos Gerardo y Alvaro Miranda. 1986. Los mamíferos de Chamela Jalisco. Edit. Instituto de Biología. México, D.F. 436 p.
- CITES, 2000. Convención sobre el comercio internacional de especies amenazadas de fauna y flora silvestres. <http://www.cites.org/esp/disc/text.shtml>.
- García, E. 1998. Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Koppen. 217 p. México
- García, E. 1988. Los climas de México. (folleto y mapa) Proyecto de Ejecución Editorial, S.A. de C.V.
- García Andres y Gerardo Ceballos. 1994. Guía de campo de los reptiles y anfibios de la Sierra Norte de Jalisco, México. Edit. UNAM. México, D.F. 184 p.
- Flores V., O. y P. Gerez. 1988. Conservación en México: Síntesis sobre vertebrados terrestres, vegetación y uso del suelo. Inireb-Conservación Internacional, México.
- Herrejón, M. El cazador y la vida silvestre. Edit. Pedagogía. México, D.F. 170 p.
  
- INEGI, 2000. Síntesis geográfica del Estado de Guerrero. Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática.
- INE – CONABIO, 1997. Guía de aves canoras y de ornato. Instituto Nacional de Ecología– Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad. México, D.F.
- Kricher J. 1997. A neotropical companion. Segunda edición. Edit. PRICENTON. E.U. 402 p.
- Leopold, A. S. 1977. Fauna silvestre de México. Pax. México.
- Lira Irma, E., Gaona Salvador y Carolina Mudespacher. 1999. Los mamíferos silvestres de México. Edit. UNAM. México, D.F. 16 p.
- Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección Ambiental, última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 11 de abril de 2022 ...
- Ley General de Vida Silvestre, publicada el 03 de julio de 2000 y su reglamento

- Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable, Última reforma publicada en el Diario Oficial de la Federación el 28 de abril de 2022 y su reglamento
  - Ley General de Aguas Nacionales, Última Reforma DOF 11-05-2022 y su reglamento
  - Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos Sólidos. Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 8 de octubre de 2003 y su reglamento
  - Ley Federal de Responsabilidad Ambiental, Nueva Ley publicada en el Diario Oficial de la Federación el 7 de junio de 2013 y su reglamento.
  - Ma. Teresa Estevan Bolea. Metodologías para la elaboración de evaluaciones de impacto Ambiental. Módulo 12. Instituto de Investigación Ecológica.
  - Miranda. 1948. Datos sobre la vegetación en la cuenca alta del Papaloapan. An. Inst. Biol. México. XIX, 2:333-364 pp.
  - 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.
  - Niembro, R. A., 1990. Árboles y Arbustos Útiles de México. LIMUSA-NORIEGA - Universidad Autónoma Chapingo. México, D.F.
  - Norma Oficial Mexicana NOM-059-ECOL-2001
  - Reglamento de la LGEEPA en materia de evaluación de impacto ambiental, Publicado en el D.O.F el día 30 de mayo del 2000. México.
  - Rzedowski, J. 1986. La vegetación de México. Limusa. México, D.F. 432 pp.
  - Starker, L. 1997. Fauna silvestre de México: Mamíferos de caza. Edit. IMRNR (Instituto Mexicano de Recursos Naturales Renovables). México, D.F. 600p.
- 
- Pérez Gil, R. Y José Pérez. 1999. Listas de fauna de importancia para la conservación en Centroamérica y México. Edit, SANABRIA. México. p. 167-214.
  - Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024
  - Plan Estatal de Desarrollo del Estado de Oaxaca 2016-2022
  - Peterson Field Guides, Jon Dunn/Kimball Garret, Warblers.
  - Universidad Autónoma de México. Facultad de Ingeniería. Impacto Ambiental.

- V. Conesa, Fernández, Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. Ediciones mundo-Prensa, 3era. Edición.2000.
- Villela Flores O. Y Patricia Gerez. 1994. Biodiversidad y Conservación en México: vertebrados, vegetación y uso del suelo. Edit. UNAM. México, D.F. 439 p.
- W. Canter Larry, 1998. Manual de Evaluación de Impacto Ambiental, segunda edición. McGraw Hill. Madrid, España.



# MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

## I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

## II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0047/09/23.

## III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en las páginas 22 y 23.

## IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente 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.

## V. Firma del titular del área.

  
Biól. Abraham Sánchez Martínez.

## VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA\_22\_2023\_SIPOT\_3T\_2023\_ART69 en la sesión concertada el 13 de octubre del 2023.

Disponibles para su consulta en:  
[http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA\\_22\\_2023\\_SIPOT\\_3T\\_2023\\_ART69.pdf](http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2023/SIPOT/ACTA_22_2023_SIPOT_3T_2023_ART69.pdf)