

MANIFESTACION DE IMPACTO AMBIENTAL _P



PROYECTO

*“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC,
PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA
ZAACHILA, OAXACA”.*

PROMOVENTE

ISAURO MARTÍNEZ MENDOZA

MAYO 2016

ÍNDICE DE CONTENIDO

1	DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.....	1
1.1	PROYECTO	1
1.1.1	Nombre del proyecto	1
1.1.2	Ubicación del proyecto.....	1
1.1.3	Tiempo de vida útil del proyecto.....	3
1.2	. DATOS DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL	3
1.2.1	Promovente.....	3
1.2.2	Nombre o razón social.	3
1.2.3	Registró federal de contribuyentes (R.F.C).	3
1.2.4	Nombre y cargo del representante legal.	3
1.2.5	Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.....	4
1.2.6	Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental	4
1.2.7	Nombre o razón social.	4
1.2.8	Registro Federal de Contribuyentes o CURP.....	4
1.2.9	Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.....	4
1.2.10	Dirección del responsable técnico del estudio.	4
2	DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.	5
2.1	INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO	5
2.1.1	. Naturaleza del proyecto	5
2.1.2	Selección del sitio	7
2.1.3	Ubicación física del proyecto y planos de localización.....	9
2.1.4	. Inversión requerida	10
2.1.5	Dimensiones del proyecto.....	11
2.1.6	Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias.....	11
2.1.7	Urbanización del área y descripción de servicios requeridos	12
2.2	CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO	12
2.3	ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.....	13
2.4	ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO	13
2.4.1	Programa general de trabajo	14
2.4.2	Actividades preliminares preparación del sitio	15

**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO
SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.**
MIA-P.

2.4.3	Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto	15
2.4.4	Operación y mantenimiento	15
2.4.5	. Descripción de obras asociadas al proyecto.	17
2.4.6	Abandono del sitio.	17
2.4.7	Utilización de explosivos	17
2.5	. Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera	17
2.6	Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.	19
2.7	Otras fuentes de daños	20
3	VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.....	21
3.1	NIVEL FEDERAL.....	21
3.2	NIVEL ESTATAL	25
3.3	NIVEL MUNICIPAL.....	26
3.4	VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES	27
3.5	DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y, EN SU CASO, SUS PLANES DE MANEJO, DONDE SE IDENTIFIQUEN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS EN LA ZONA Y SUS RESTRICCIONES	28
3.6	PROGRAMAS DE REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.	29
3.7	DECRETOS, PROGRAMAS Y/O ACUERDOS DE VEDAS FORESTALES	33
3.8	CALENDARIOS CINEGÉTICOS	33
4	DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO.....	34
4.1	. DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO.....	34
4.2	CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL.....	39
4.3	ASPECTOS ABIÓTICOS.....	39
4.3.1	Clima.....	39
4.3.2	Evapotranspiración.....	40
4.3.3	Temperaturas	41
4.3.4	Tormentas Eléctricas e Inundaciones.....	43
4.3.5	Aire	44
4.3.6	Geología	44
4.3.7	Geomorfología	45

4.3.8	Susceptibilidad a la zona sísmica.....	47
4.3.9	Fallas y fracturas.....	48
4.3.10	Suelos	49
4.3.11	Hidrología superficial	51
4.3.12	Hidrología subterránea	51
4.4	ASPECTOS BIÓTICOS.....	52
4.4.1	Flora.....	52
4.4.2	Fauna	54
4.5	PAISAJE	56
4.6	ASPECTO SOCIOECONÓMICO.....	59
4.6.1	Población	59
4.6.2	Crecimiento	60
4.6.3	Distribución de población por sexo y edad	60
4.6.4	Natalidad y fecundidad	60
4.6.5	Población económicamente activa	61
4.6.6	Factores socioculturales	61
4.6.7	Educación	61
4.6.8	Vivienda.....	61
4.7	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	62
5	IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.....	66
5.1	METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.	66
5.1.1	Indicadores de impacto.....	66
5.1.2	Lista de indicadores de impactos	66
5.1.3	Criterios y metodología de evaluación.....	67
5.1.4	Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada	68
6	MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.	80
6.1	Descripción de la Medida o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental	80
6.2	Impactos Residuales.....	81
7	PRONOSTICOS AMBIENTALES EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.....	82
7.1	PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.....	82
7.1.1	Programa de vigilancia Ambiental.....	82
7.2	CONCLUSIONES	83

8	IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.....	85
8.1	CARTOGRAFÍA	85
8.2	ANEXOS	87
8.3	GLOSARIO DE TÉRMINOS.	87
8.4	BIBLIOGRAFÍA.....	90

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1-1. Localización a nivel municipal del proyecto.....	1
Ilustración 1-2. Microlocalización del proyecto.....	2
Ilustración 2-1. Coordenadas de la localización del proyecto.....	9
Ilustración 2-2. Áreas propuestas para explotación de material pétreo.....	12
Ilustración 3-1. ANP más cercana al proyecto.....	29
Ilustración 3-2. AICAS más cercana al proyecto.....	30
Ilustración 3-3. RTP más cercana al proyecto.....	31
Ilustración 3-4. RHP más cercana al proyecto.....	32
Ilustración 3-5. RMP donde se localiza el proyecto.....	33
Ilustración 4-1. Criterios considerados para delimitar el Sistema Ambiental.....	36
Ilustración 4-2. Coordenadas del sistema ambiental.....	37
Ilustración 4-3. Coordenadas del área de influencia.....	39
Ilustración 4-4. Tipo de clima presente en el área del proyecto.....	40
Ilustración 4-5. Rangos de evapotranspiración del S.A.....	41
Ilustración 4-6. Climograma para la zona de estudio.....	42
Ilustración 4-7. Tipos de rocas presentes en la zona de estudio.....	45
Ilustración 4-8. Provincia y subprovincia fisiográfica del área de estudio.....	46
Ilustración 4-9. Sistema de topofomas de la zona de estudio.....	46
Ilustración 4-10. Regionalización sísmica de la república mexicana.....	48
Ilustración 4-11. Fallas y fracturas cercanas al área del proyecto.....	49
Ilustración 4-12. Tipos de suelos en el área del proyecto.....	50
Ilustración 4-13. Hidrología presente en el área de estudio.....	52
Ilustración 4-14. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental.....	54
Ilustración 5-1. Gráfica de factores ambientales alterados.....	76

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1-1. Coordenadas de los polígonos del proyecto.	2
Tabla 2-1. Atributos del proyecto en estudio.	6
Tabla 2-2. Criterios para la selección del sitio.....	7
Tabla 2-3. Coordenadas UTM donde se ubican los polígonos del proyecto.....	10
Tabla 2-4. Programa general de trabajo.	14
Tabla 2-5. Material a emplear en el proyecto.....	16
Tabla 2-6. Residuos a generarse.	18
Tabla 2-7. Características del ruido.	19
Tabla 3-1. Instrumentos jurídicos a Nivel Federal.....	21
Tabla 3-2. Instrumentos jurídicos a Nivel Estatal.....	25
Tabla 3-3. Instrumentos jurídicos a Nivel Municipal.....	26
Tabla 3-4. Vinculación con las normas oficiales.....	27
Tabla 4-1. Coordenadas UTM WGS 84 zona 14 donde se ubica el S.A.	37
Tabla 4-2. Coordenadas área de influencia.....	38
Tabla 4-3. Datos de temperatura reportados por la estación climatológica, (20354).....	42
Tabla 4-4. Datos de precipitación reportados por la estación climatológica, (20354).	43
Tabla 4-5. Datos de evaporación reportados por la estación climatológica, (20354).	43
Tabla 4-6. Fenómenos climatológicos reportados por la estación climatológica, (20354).....	43
Tabla 4-7. Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.	47
Tabla 4-8. Regiones y cuencas hidrográficas en el estado de Oaxaca.	51
Tabla 4-9. Listado potencial de especies de aves.....	55
Tabla 4-10. Listado potencial de especies de mamíferos.	55
Tabla 4-11. Listado potencial de especies de reptiles.....	55
Tabla 4-12. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del servicio forestal de los estados unidos, 1974. (Modificada).....	57
Tabla 4-13. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.....	59
Tabla 4-14. Población-2010.....	60
Tabla 4-15. Población por sexo y edad.....	60
Tabla 4-16. Promedio de natalidad y fecundidad.	60
Tabla 4-17. Condición económica por sector en el municipio.	61
Tabla 4-18. Condición de viviendas.....	61
Tabla 4-19. Diagnóstico ambiental.....	63
Tabla 4-20. % de calidad ambiental de la zona de estudio.	64
Tabla 4-21. Escala de calificación de la calidad ambiental.....	65
. Tabla 5-1. Listado de indicadores de impactos.	66
. Tabla 5-2. Escalas de valoración.....	68
. Tabla 5-3. Actividades por etapa del proyecto.	69
Tabla 5-4. Matriz de Identificación de Interacciones Potenciales.	70
Tabla 5-5. Matriz de calificación de interacciones potenciales.	71
Tabla 5-6. Matriz de importancia de interacciones potenciales.....	72
Tabla 5-7. Matriz de importancia depurada de interacciones potenciales.	74

CAPITULO I

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

1.1 PROYECTO

1.1.1 Nombre del proyecto

“Extracción de Materiales Pétreos en el Rio Atoyac, Paraje “Ex-hacienda la Zorita”, Ejido Santa María Zaachila, Oaxaca”.

1.1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se ubica hacia el sureste de la República Mexicana, Estado de Oaxaca, Región de los Valles Centrales, Distrito de Zaachila, Municipio del mismo nombre, específicamente en el Rio Atoyac, Paraje “Ex-hacienda la Zorita”, Ejido Santa María Zaachila, Oaxaca.

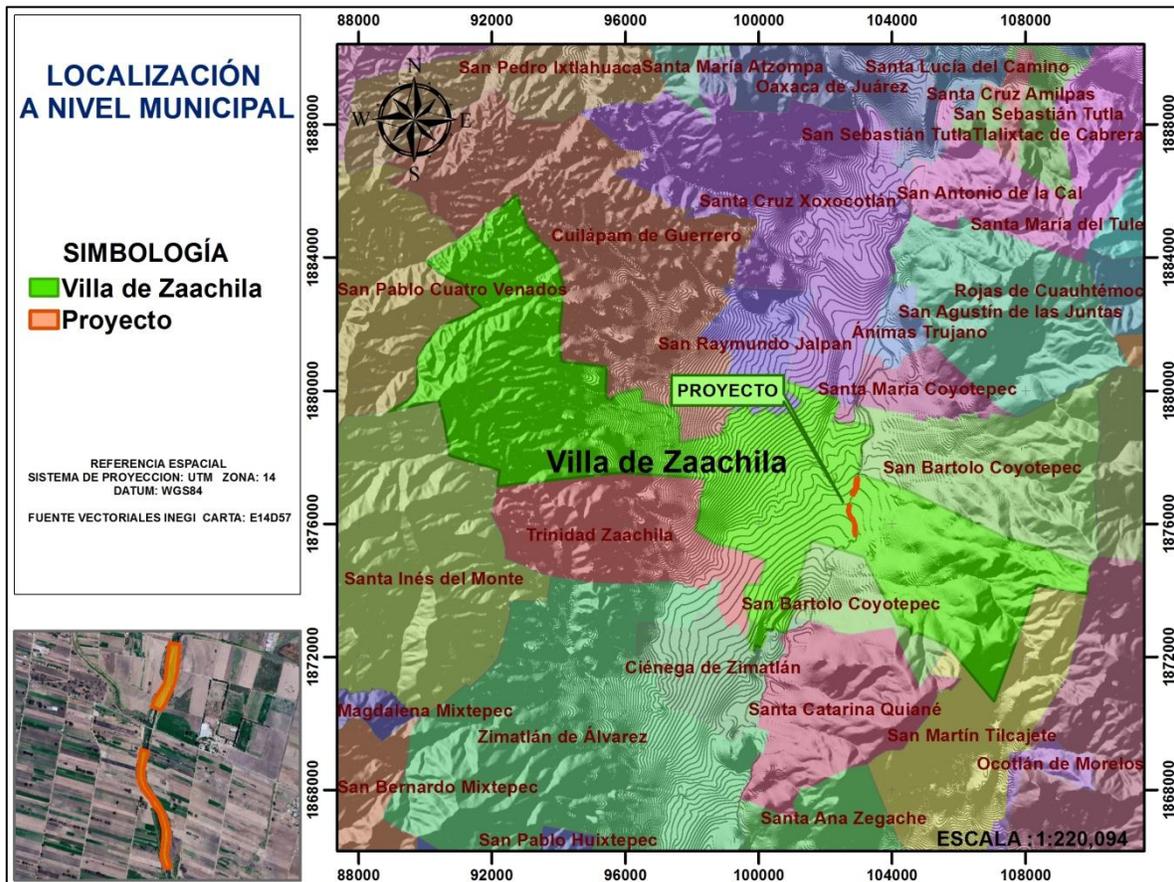


Ilustración 1-1. Localización a nivel municipal del proyecto.

**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.**

Dicho municipio se localiza entre los paralelos Entre los paralelos 16°53’ y 17°02’ de latitud norte; los meridianos 96°39’ y 96°52’ de longitud oeste; altitud entre 1 400 y 2 300 m. Colinda al norte con los municipios de Cuilápam de Guerrero, San Raymundo Jalpan y Santa Cruz Xoxocotlán; al este con los municipios de Santa Cruz Xoxocotlán, Santa María Coyotepec, San Bartolo Coyotepec, Santo Tomás Jalieza y San Martín Tilcajete; al sur con los municipios de San Martín Tilcajete, San Bartolo Coyotepec, Ciénega de Zimatlán y Trinidad Zaachila; al oeste con los municipios de Trinidad Zaachila, Santa Inés del Monte, San Pablo Cuatro Venados y Cuilápam de Guerrero. Ocupa el 0.07% de la superficie del estado. Cuenta con 16 localidad y una población total de 34 101 habitantes; resultado del censo 2010 INEGI.

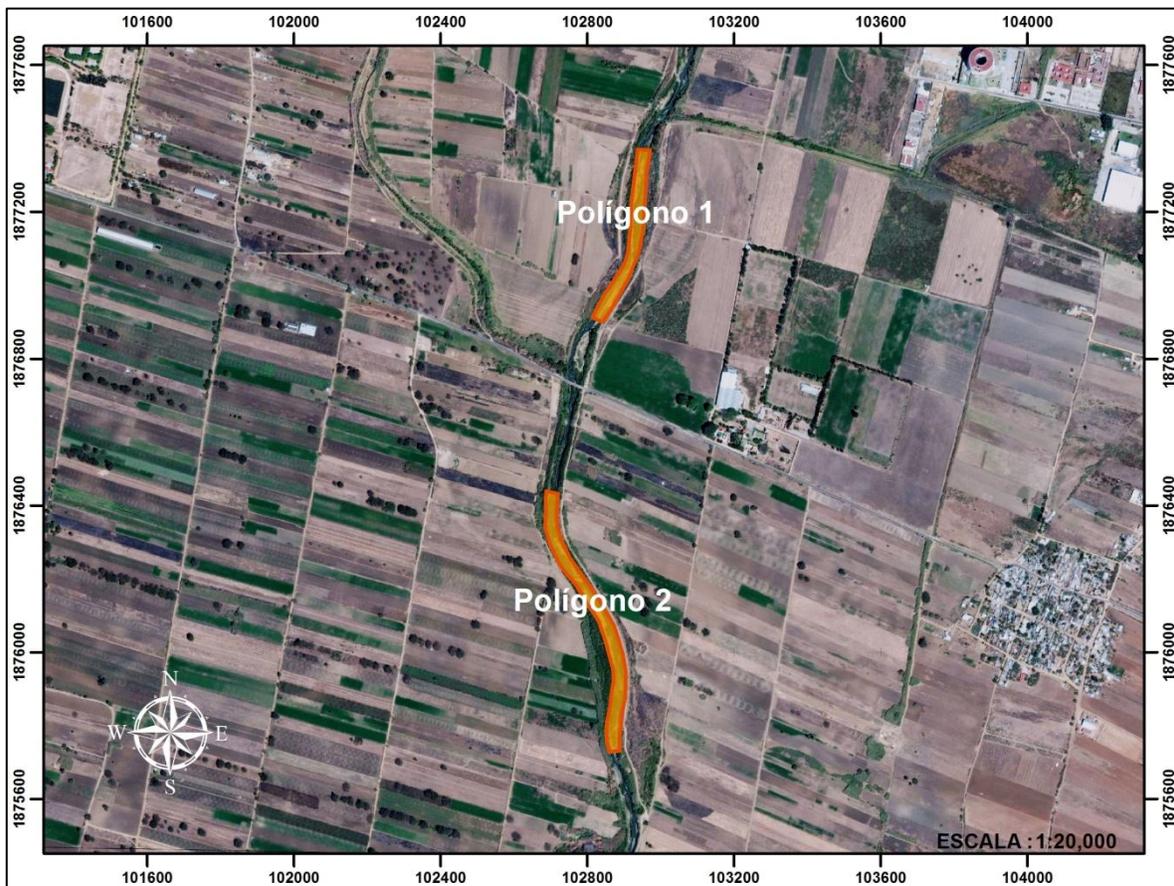


Ilustración 1-2. Microlocalización del proyecto.

Tabla 1-1. Coordenadas de los polígonos del proyecto.

POLÍOGONO 1					
Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	742065.79	1875002.85	9	741984.25	1874529.04
2	742099.32	1875001.01	10	741956.26	1874541.02

3	742091.53	1874925.32	11	741986.48	1874603.41
4	742089.04	1874854.80	12	742020.13	1874657.18
5	742087.91	1874788.14	13	742047.09	1874722.25
6	742078.34	1874724.79	14	742051.90	1874789.87
7	742047.56	1874644.77	15	742052.08	1874851.99
8	742015.92	1874583.56	16	742058.861	1874926.6

POLÍGONO 2					
Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	741846.09	1874064.83	9	742068.15	1873364.68
2	741878.15	1874058.30	10	742038.30	1873360.52
3	741881.30	1873959.82	11	742036.94	1873487.35
4	741926.84	1873869.39	12	742038.60	1873593.98
5	741992.81	1873780.40	13	742013.16	1873677.26
6	742044.65	1873694.82	14	741965.02	1873760.38
7	742072.52	1873602.16	15	741898.84	1873852.11
8	742073.34	1873489.27	16	741848.85	1873953.97

1.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto

Se propone una vida útil de 5 años, considerando la disponibilidad de material pétreo en el cauce del Río Atoyac, además de la ocurrencia de eventos climatológicos en la zona que permitirán la renovación anual del material.

1.2 . DATOS DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL

1.2.1 Promovente.

1.2.2 Nombre o razón social.

C. Isauro Martínez Mendoza



1.2.4 Nombre y cargo del representante legal.

C. Isauro Martínez Mendoza



1.2.6 Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

1.2.7 Nombre o razón social.

Ing. Manuel Mendoza Hernández



1.2.9 Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.

Ing. Manuel Mendoza Hernández



CAPÍTULO II

2 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO.

2.1 INFORMACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

2.1.1 . Naturaleza del proyecto.

La actividad que se pretende llevar a cabo es el aprovechamiento de material pétreo en el Río Atoyac, en 2 polígonos en el municipio de la Villa de Zaachila, con un volumen anual de 79,963.64 m³, a razón de 6,663.63667 m³/mes.

De acuerdo con lo anterior, se trata de un proyecto enmarcado en el sector minero, comprendido dentro del apartado X del artículo 28 de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente (LGEEPA), y establecido de forma específica en el artículo 5, inciso R del reglamento de la LGEEPA, ya que la explotación del material pétreo será una actividad con fines y objetivos comerciales en la zona federal del Río Atoyac, por lo que este proyecto requiere de Evaluación de Impacto Ambiental.

Se cuenta con 2 polígonos de extracción, donde se realizará la explotación del material pétreo. Una vez extraído se transportará el material hacia otro predio localizado al costado derecho del polígono de extracción 1, en este lugar se realizará el almacenamiento temporal y el cribado del material, obteniéndose en el proceso arena y grava en greña de diversos calibres que podrán ser puestos a la venta para el público en general y ser utilizado para la construcción de diversas obras, o en su caso triturado.

El principal atributo del proyecto es que se estarán limpiando las riberas del Río Atoyac de manera constante, ya que con las lluvias el agua arrastra el material pétreo depositándolo en sus partes más bajas, por lo que la actividad propuesta es de beneficio ya que se evitará que el Río Atoyac busque nuevos cauces y/o se agrande el actual, propiciando daños por inundaciones a los pueblos vecinos, que se han visto afectados por las inundaciones derivadas de la crecida del cauce del Río Atoyac.

Otro atributo con el que cuenta este proyecto, es desde el punto de vista de la sustentabilidad, se aprovechará el material pétreo depositado en las riveras y playas bajas del Río Atoyac, y se pondrá a la venta a los pobladores de las comunidades cercanas, evitando con esto el traslado de este material de otros lugares, lo que implica un mayor consumo de combustible y una menor sobreexplotación de otros lugares de donde se obtiene material pétreo; además de generar un flujo económico derivado de la actividad.

Como último atributo pero no por ello menos importante, destaca el punto de vista socioeconómico. El proyecto de “Extracción de Materiales Pétreos en el Río Atoyac, Paraje “Ex-hacienda la Zorita”, Ejido Santa María Zaachila, Oaxaca”, desarrollará en gran medida la economía de esta región, al ser ocupados laboralmente los transportistas de esta zona para los acarreo internos del material, y creará empleos directos derivados de la explotación del material.

La justificación técnica del proyecto estriba en que existe la disponibilidad del recurso a aprovechar ya que en la época de lluvia, la zona donde se explota material pétreo es rellenada nuevamente, por el arrastre de partículas derivado de la temporada de lluvia, y tomando en cuenta que en la región se tienen altos índices de descargas pluviales lo cual favorece la continuidad de la capacidad de recarga de estos materiales pétreos.

Desde el punto de vista ambiental, la justificación del proyecto se basa en que se contribuirá a delimitar el cauce del Río Atoyac, evitando su ampliación y desborde en época de lluvias, lo cual evitara que se afecten terrenos aledaños al cauce.

De los 2 sitios de explotación en este proyecto, donde se extraerá el material pétreo se contempla un área del polígono 1 de: 0.015 km² y el polígono 2 de: 0.025km² respectivamente.

Para realizar la extracción se utilizará maquinaria pesada, la cual consistente en una excavadora de orugas, una retro-excavadora, camiones de volteo de 7 m³ para acarreo interno y externo del material, y una planta cribadora – trituradora fija de circuito cerrado, denominada así por poseer una banda transportadora de recirculación del material al inicio del sistema de cribado y triturado evitando así desperdicios del material pétreo en su mínima expresión.

Ambientalmente, el área de estudio del proyecto, involucra las 2 zonas de explotación y el patio de almacenamiento y cribado el cual se localiza en un terreno de uso agrícola; presenta acumulación de material pétreo sobre las márgenes del río, en las cuales se encuentra vegetación ribereña como acahuals, carrizos, higuierillas, huamúchil, saucillos, verdolagas, huizaches y pastos en general que son aprovechados por los pobladores de la comunidad.

A continuación se presentan los atributos técnicos y ambientales del proyecto.

Tabla 2-1. Atributos del proyecto en estudio.

ATRIBUTOS	
Técnicos	Disponibilidad de material pétreo.

	Disponibilidad de caminos de acceso.
	Disponibilidad de maquinaria y equipo
	Disponibilidad de área para almacenamiento.
Ambientales	Nula afectación a la vegetación ribereña que pueda considerarse como un macizo forestal.
	Nula afectación de la fauna nativa.
	Mantenimiento del cauce del río.
	Disponibilidad de volumen de aprovechamiento.
	Baja afectación al paisaje.
	Alteración del cauce del río previo al desarrollo del proyecto.
Socio-económicos	Generación de fuentes directas e indirectas de empleo.
	Desarrollo de la economía de la región.
	Uso de la fuerza laboral e insumos locales, reduciendo la utilización de insumos externos.
	Generación de ingresos y desarrollo de obras urbanas locales

Como puede verse, el principal elemento ambiental que puede ser aprovechado es el material pétreo y el grado de sustentabilidad es total si se respeta el cauce del río.

2.1.2 Selección del sitio

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

Tabla 2-2. Criterios para la selección del sitio..

ASPECTO CRITERIO	ASPECTO CRITERIO
Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • Nula afectación vegetación que pueda considerarse como un macizo forestal en las áreas de explotación. • Baja calidad del paisaje y capacidad de absorción paisajística alta. • Disponibilidad de volumen de explotación.
Técnico	<ul style="list-style-type: none"> • Disponibilidad de material pétreo. • Disponibilidad de área. • Disponibilidad de accesos. • Disponibilidad de área para almacenamiento.
Social	<ul style="list-style-type: none"> • Generación de ingresos. • Provisión de material para el desarrollo de obras urbanas. • Desarrollo de la economía regional. • Generación de empleos directos e indirectos.

Ambientales: Se considera que los criterios tomados en cuenta minimizarán la afectación al ambiente y tratarán de mantener las condiciones naturales existentes.

El paisaje en las zonas de explotación no se verá alterado ya que su calidad es baja al existir perturbación en la vegetación, agricultura local y contaminación del agua. Así mismo, la vegetación nativa ya ha sido eliminada para fines de cultivo temporal a orillas del Río Atoyac. La disponibilidad de caminos de acceso a las áreas de estudio permitirá la conservación de la vegetación debido a que no será necesaria la apertura de caminos donde implique el derribo de árboles para llegar al sitio. Cabe destacar que aunque la explotación de material pétreo se realizará durante la temporada seca del año, no hay posibilidad de alguna sobre-explotación debido a que existe un proceso de regeneración natural de material pétreo por las abundantes lluvias de temporal que se dan en el lugar.

Técnicos: la disponibilidad de material pétreo en la zonas propuestas para la explotación, indica que no hay necesidad de llevar a cabo trabajos de preparación más complicados, pues el material se encuentra de manera superficial y listo para removerse; la disponibilidad de áreas implican que no será necesaria la remoción de cubierta vegetal, apertura de caminos, movimientos de tierra ni cambios de uso de suelo.

Se realizó el estudio hidrológico con lo que se determinó el flujo de agua en el cauce del río con periodos de retorno de 5 a 10 años obtenidos por el método del hidrograma unitario triangular USSC cuyos resultados fueron de $Tr= 5$ años.

Una vez obtenidos los flujos mediante el estudio hidrológico se realizó el estudio hidráulico con el cual los resultados obtenidos al aplicar el modelo HEC RAS, observa que las secciones sufren desbordamientos para los gastos calculados, por lo que se concluye de acuerdo con estos resultados que es factible el aprovechamiento de material pétreo en la zona, ya que con esto incrementara la capacidad hidráulica del cauce del río disminuyendo la probabilidad de desbordamiento del mismo en temporada de lluvias.

El plan de trabajo para la extracción de material pétreo en las secciones propuestas, así como los trabajos de limpieza inherentes al trabajo de extracción, mejorarán el tránsito de las avenidas extremas, ya que se está respetando la geometría natural del cauce. En el anexo “Estudios Técnicos” se presentan los estudios hidrológico e hidráulico efectuados en el sitio de explotación

De acuerdo con el levantamiento topográfico se observa que no hay requerimiento de llevar a cabo trabajos de preparación más complicados, pues el material se encuentra de manera superficial y listo para removerse; la disponibilidad de área para el almacenamiento evita la remoción de cubierta vegetal a gran escala, apertura de caminos, movimientos de tierra ni cambios de uso de suelo.

El contar con fácil acceso al área de estudio también forma parte de los factores considerados dado que el proyecto se localiza aproximadamente a 2 kilómetros de distancia de la cabecera municipal de la Villa de Zaachila. Lo anterior contribuye a la reducción de costos relacionados al transporte del material.

Socioeconómicos: Finalmente los criterios socioeconómicos están basados en la demanda de material pétreo para las obras que se desarrollan en el presente y para aquellas planeadas para el futuro tanto en la Villa de Zaachila, como en las localidades aledañas; la generación de empleos y el uso productivo del suelo en la zona, pues existe la posibilidad de aprovechar los recursos naturales sin causar daños ambientales.

2.1.3 Ubicación física del proyecto y planos de localización

El proyecto se ubica físicamente en el Rio Atoyac, Paraje “Ex-hacienda la Zorita”, Ejido Santa María Zaachila, Oaxaca”. A continuación se presenta el plano georreferenciado y coordenadas en proyección UTM zona 14 Datum WGS84 de los vértices que conforman el predio.

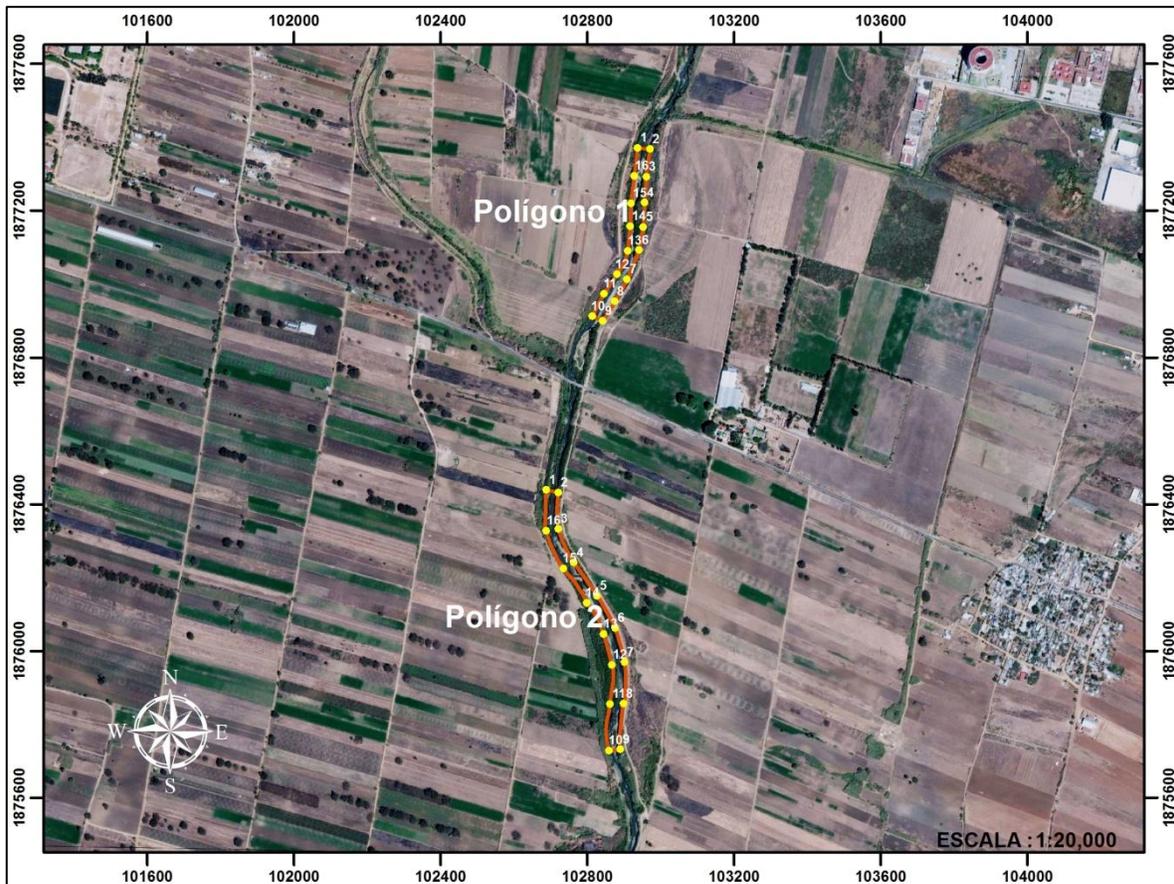


Ilustración 2-1. Coordenadas de la localización del proyecto.

Tabla 2-3. Coordenadas UTM donde se ubican los polígonos del proyecto.

POLÍGONO 1					
Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	742065.79	1875002.85	9	741984.25	1874529.04
2	742099.32	1875001.01	10	741956.26	1874541.02
3	742091.53	1874925.32	11	741986.48	1874603.41
4	742089.04	1874854.80	12	742020.13	1874657.18
5	742087.91	1874788.14	13	742047.09	1874722.25
6	742078.34	1874724.79	14	742051.90	1874789.87
7	742047.56	1874644.77	15	742052.08	1874851.99
8	742015.92	1874583.56	16	742058.861	1874926.6

POLÍGONO 2					
Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	741846.09	1874064.83	9	742068.15	1873364.68
2	741878.15	1874058.30	10	742038.30	1873360.52
3	741881.30	1873959.82	11	742036.94	1873487.35
4	741926.84	1873869.39	12	742038.60	1873593.98
5	741992.81	1873780.40	13	742013.16	1873677.26
6	742044.65	1873694.82	14	741965.02	1873760.38
7	742072.52	1873602.16	15	741898.84	1873852.11
8	742073.34	1873489.27	16	741848.85	1873953.97

2.1.4 . Inversión requerida

El desarrollo del proyecto se estima una inversión aproximada de \$500,000.00

Inversión:	\$ 500,000.00
Operación y mantenimiento anual	\$ 50,000.00
Costo anual de medidas de mitigación para impactos	\$ 25,000.00

Cabe resaltar que la inversión aquí especificada está considerada en función a los gastos que se ocuparan para el acondicionamiento así como para la operación de las unidades de maquinaria pesada a utilizar durante el proyecto, pues el promovente ya cuenta con la maquinaria requerida. El costo de operación y mantenimiento anual están considerados para el sostenimiento general de la maquinaria pesada.

El costo anual de medidas de mitigación, es principalmente con base al mantenimiento, tanto preventivo como correctivo de la maquinaria pesada, como es la afinación general, el cambio de filtros, el lavado de inyectores, el engrasado y el sopleteado, etc.; así como la

adquisición de tambos para disponer los residuos sólidos adecuadamente, dependiendo de la empresa que proporcione estos servicios.

2.1.5 Dimensiones del proyecto

El área total del proyecto es de 40,000.00 m², de los cuales 15,000.00 m² corresponden al polígono 1 y 25,000.00 m² al polígono 2.

De acuerdo con el levantamiento topográfico efectuado en el sitio, se cuenta con material suficiente; por lo tanto se plantea una extracción de 79,963.64 m³. Se propone realizar una extracción hasta una profundidad de 1.5 m, con el fin de poder reducir el agua que en el escenario sale de la sección.

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

El uso de suelo y vegetación reportado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática, consiste en vegetación de Selva Mediana Caducifolia y en sus colindancias Vegetación Secundaria Arbustiva de Selva Mediana Subcaducifolia. Información que fue corroborada en las prospecciones de campo donde se pudo observar que el sitio del proyecto se encuentra completamente transformado debido al uso habitacional que predomina en la zona,

El uso actual del suelo en las zonas de explotación corresponden a la zona federal del Río Atoyac, el cual no cuenta con uso aparente; sin embargo, debido a la acumulación del material pétreo en las riveras se puede considerar como uso minero.

Los predios adyacentes al sitio de explotación según lo reportado por el Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI), consiste Agricultura de Riego Anual y Semipermanente. Información que fue corroborada en las prospecciones de campo donde se pudo observar que el sitio del proyecto se encuentra completamente transformado por las actividades antropogénicas que predominan en la zona



Ilustración 2-2. Áreas propuestas para explotación de material pétreo.

2.1.6.1 Cuerpos de agua:

Con relación a los cuerpos de agua en el área de estudio según INEGI, se cuentan con 2 cuerpos de agua, el principal y de tipo permanente corresponde al Río Atoyac, y el secundario, tipo arroyo intermitente, denominado como Arroyo o Río Valiente, donde su caudal disminuye el coeficiente de escurrimiento aumenta en temporada de precipitaciones. El uso de ambos cuerpos de agua para las localidades aledañas es para riego agrícola y uso urbano.

2.1.7 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

En las zonas de explotación del proyecto se cuenta con caminos de acceso. Por lo que respecta al proyecto, su desarrollo no requiere de mayor infraestructura, más que del mantenimiento constante de los caminos.

2.2 CARACTERÍSTICAS PARTICULARES DEL PROYECTO

A fin de determinar la disponibilidad de material pétreo se establecieron los polígonos de en el cauce del Río Atoyac, se realizaron los estudios Hidrológico, Hidráulico, así como un levantamiento topográfico de los polígonos de explotación para estar en posibilidades de estimar el volumen para aprovechamiento.

Se pretende explotar 2 polígonos de extracción, con un volumen anual de aprovechamiento de 79,963.64 m³/año, a razón de 6,663.63667 m³/mes, de acuerdo a las disponibilidades de material pétreo que presenten cada uno de éstos.

2.3 ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

La explotación de material pétreo se realizará con maquinaria pesada (retro-excavadora, excavadora de orugas, camiones tipo volteo de 7 m³ de capacidad y planta trituradora-cribadora fija de circuito cerrado). Primero se seleccionará el sitio adecuado a explotar dentro de cada uno de los 2 polígonos de extracción. Se propone un espesor de aprovechamiento de 1.5 metros, esto se hará a simple vista observando la disponibilidad y calidad del material pétreo arrastrado por el río de acuerdo a cada sección riverense o playa baja del cauce del Río Atoyac en cada una de las zonas de aprovechamiento.

Simultáneamente se excavará una cepa, la cual servirá para determinar la profundidad del nivel freático, una vez encontrado, se tomara en cuenta para evitar llegar a este nivel, debido a que la maquinaria no podría trabajar con el suelo cubierto de agua. Una vez detectado el estrato, se procede a su aprovechamiento.

Enseguida, siguiendo la dirección de abundancia del material pétreo, se realizarán cortes de tipo tajo con una excavadora de orugas, la cual se encargará de apilar el material en greña sobre la superficie adyacente al río, posteriormente la cargará hacia los camiones de volteo de 7 m³, para transportar el material hacia la zona temporal de almacenamiento, donde se realizará el cribado, para su posterior almacenamiento basado en la clasificación del tamaño.

Finalmente, una retro-excavadora cargará los camiones de volteo que transportarán el material obtenido para comercialización en las zonas aledañas, o atenderán las demandas de surtimiento de clientes en obras establecidas, estableciendo así las actividades para su posterior venta.

El personal requerido para todo el procedimiento de producción debe estar debidamente capacitado, tanto en la operación del equipo como en las medidas de seguridad pertinentes, el personal requerido para toda la producción es; un operador de excavadora, un operador de retroexcavadora, un operador de camión volteo (interno), un operador de planta, dos ayudantes especializados en planta, un soldador, un mecánico, un eléctrico y un jefe de planta.

2.4 ETAPA DE ABANDONO DEL SITIO

No es posible precisar una etapa de abandono, ya que las actividades se retomarán nuevamente cada año, y durante el tiempo de vida útil del proyecto, que se estima para 5

años o más en virtud del proceso de regeneración natural del material pétreo en la época de lluvias (temporada en la que existe mayor cantidad de arrastre de material de las partes altas del río).

Sin embargo, en caso de abandono, se retirarán de las áreas de explotación y del área de almacenamiento, la maquinaria y la cribadora utilizada, así como los residuos que pudieran haberse generado.

2.4.1 Programa general de trabajo

La explotación de material pétreo se realizará en los meses de estiaje, puesto que como ya se ha mencionado, se prevé la extracción del material anualmente con la recarga natural de los pétreos del Río y comprende actividades de excavación, carga de material, transporte de material, cribado, trituración, almacenamiento y venta. El programa general de trabajo se presenta a continuación, para las etapas de preparación del sitio, operación, mantenimiento y abandono.

Tabla 2-4. Programa general de trabajo.

ETAPA / ACTIVIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
Preparación del sitio												
Acondicionamiento de las vías de acceso.												
Limpieza de la zona de explotación.												
Operación												
Selección de bancos según los 2 polígonos de explotación, tomando en cuenta la disponibilidad de material en cada una de las zonas de explotación.												
Cortes en tajo												
Carga de material												
Transporte de Material												
Cribado para la obtención de grava y arena.												
Almacenamiento del												

material.												
Venta del material pétreo												
Mantenimiento y abandono												
Maquinaria pesada.												
Retiro de maquinaria y cribadora	Al término de la vida útil.											
Limpieza del área.	Al término de la vida útil.											

2.4.2 Actividades preliminares preparación del sitio

Esta etapa consiste en las siguientes actividades: acondicionamiento de las vías de acceso existentes y limpieza del terreno.

Se acondicionarán las vías de acceso mediante la conformación de la capa de revestimiento muy ligera, a fin de que los camiones puedan transitar por ahí. Se tendrán emisiones a la atmósfera por la utilización de la maquinaria, y se prevé que los insumos a utilizar serán básicamente, diesel y aceite lubricante para las unidades, así como agua para consumo humano.

Posteriormente se hará una limpieza del sitio, quitando del lugar cualquier tipo de residuos que son arrastrados por el río. Se prevé que en esta etapa se podrá realizar la verificación del nivel freático para determinar el espesor del estrato que será aprovechado, como ya se mencionó, los polígonos con un corte de 1.5 metros de profundidad, procurando que siempre sea por arriba del nivel freático. Se estima que para el desarrollo de esta actividad, el insumo principal necesario será el agua para consumo humano de los trabajadores que realicen la limpieza de la zona de explotación.

2.4.3 Descripción de las obras y actividades provisionales del proyecto

No se requieren obras adicionales o asociadas al proyecto de explotación del material pétreo.

2.4.4 Operación y mantenimiento

Las actividades de operación y mantenimiento se refieren principalmente a la utilización de la maquinaria pesada (excavadora, retro-excavadora, camiones de volteo, la estación de triturado y cribado) para realizar las siguientes actividades:

1. Selección visual de los bancos según disponibilidad de material en los polígonos de explotación.

2. El corte por tajo se realizará con un la excavadora de orugas. La profundidad máxima oscilará entre 1.5 metros. El ángulo del corte y el área del mismo están en virtud de la forma del cucharón de la maquinaria.
3. La carga de material, una vez extraído se realizará con la misma excavadora de orugas hacia los camiones de volteo para su traslado al patio de almacenamiento.
4. Una vez finalizado el cribado-triturado, será cargado por una retro-excavadora, desde donde se dirigirá a su venta o uso final.
5. El transporte del material de los 2 polígonos de aprovechamiento al patio de almacenamiento, así como desde el mismo patio al sitio de venta se realizará mediante camiones de volteo de 7 m³ de capacidad.
6. Una vez que llega el material extraído al patio de almacenamiento, se descarga en una cribadora - trituradora fija para la obtención de gravas de 2’’ y diversos tamaños, además de arena fina, el material rechazado – aunque ya reducido por la naturaleza del proceso de cribado antes descrito - se almacena para su uso en las actividades de mantenimiento de las vías de acceso a los polígonos de aprovechamiento.
7. Una vez obtenido el material en las diferentes graduaciones se almacena en montículos a la intemperie a espera de su venta al público.

A continuación se presenta, el personal requerido durante todo el procedimiento de producción.

Tabla 2-5. Material a emplear en el proyecto.

Maquinaria	Personal Requerido
Excavadora de orugas	1 operador
Retro-excavadora	1 operador
Camión Volteo 7 m ³	1 operador (interno)
Personal de apoyo requerido:	2 ayudantes especializados en planta
	1 maestro soldador
	1 maestro mecánico
	1 maestro eléctrico
	1 Jefe de Planta

Se resume así en 10 elementos de mano de obra para la operación y funcionamiento adecuado para el proyecto

La operación también implica el suministro de combustible y aceite lubricante a la maquinaria (excavadoras y camión de volteo), los cuales serán adquiridos y cargados directamente a la maquinaria en las estaciones de servicio cercanas a la cabecera municipal, requiriéndose diariamente un consumo de combustible aproximado para la maquinaria de 600 lt; otro insumo es el agua para consumo humano.

Como parte del mantenimiento se realizará el cambio de aceite y todas las actividades relacionadas al mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de maquinaria pesada, éstas se realizarán en talleres especializados aledaños a la cabecera municipal. Por lo anterior, se prevé que no habrá generación de residuos peligrosos en el área de estudio.

Además se contempla la inserción de los transportistas de la zona, tanto para los acarrees internos así como también los externos, los cuales al momento de ser contratados por el promovente, serán responsables directos del suministro de sus insumos, así como de sus mantenimientos, preventivos y correctivos en el momento que apliquen, siendo responsabilidad inherente de la empresa o grupo que provea los servicios de transporte y acarreo, la correcta disponibilidad de sus equipos, minimizando los efectos adversos al medio ambiente y cumpliendo con las medidas de mitigación de impactos ambientales establecidos en los capítulos posteriores a esta Manifestación de Impacto Ambiental.

2.4.5 . Descripción de obras asociadas al proyecto.

No se contemplan obras o actividades asociadas al proyecto ya que se cuenta con accesos ya existentes.

2.4.6 Abandono del sitio.

No es posible precisar una etapa de abandono, ya que las actividades se retomarán nuevamente cada año, y durante el tiempo de vida útil del proyecto, que se estima para 5 años o más en virtud del proceso de regeneración natural del material pétreo en la época de lluvias (temporada en la que existe mayor cantidad de arrastre de material de las partes altas del río).

Sin embargo, en caso de abandono, se retirarán de las áreas de explotación y del área de almacenamiento, la maquinaria y la cribadora utilizada, así como los residuos que pudieran haberse generado.

2.4.7 Utilización de explosivos

No se requerirá el empleo de material explosivo.

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

A continuación se mencionan los residuos que serán generados en los polígonos de explotación.

Tabla 2-6. Residuos a generarse.

Residuo	Actividad en la que se generará	Tipo de residuo	Manejo y/o sitio de disposición final.
PREPARACIÓN DEL SITIO, OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			
Hidrocarburos, NOx, SOx, CO.	Por el funcionamiento de la maquinaria pesada utilizada para la explotación, carga, transporte y almacenamiento de material pétreo.	Gaseoso	A la atmósfera
Partículas de polvo	Carga de material pétreo hacia los camiones volteo en el polígono de explotación. Distribución del material clasificado en el área de almacenamiento.	Sólido	A la atmósfera
Ruido	Funcionamiento de la maquinaria en el sitio de explotación elegido y en el área de almacenamiento. Se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A).	Emisión	A la atmósfera
Papel, plástico, y residuos orgánicos	Se espera la generación de residuos domésticos, producto del consumo de alimentos por parte de la plantilla de trabajadores propuesta en la sección anterior.	Residuos sólidos urbanos.	Se estima una generación de 5 kg/día, que serán almacenados dentro del área de almacenamiento, en contenedores para ser posteriormente trasladados por el promovente al tiradero municipal del municipio.
Material pétreo de rechazo mayor a 3” o dimensiones que no permitan su	Producto del cribado del material pétreo.	Residuo Sólido.	Será utilizado para la formación de bordos para la contención del Río

comercialización.			Atoyac en temporada de lluvia.
ABANDONO			
Hidrocarburos, NOx, SOx, CO y partículas de polvo.	Por el funcionamiento de la maquinaria pesada utilizada en el retiro del material almacenado.	Gaseoso	Directamente a la atmósfera
Ruido	Funcionamiento de la maquinaria que realizara los trabajos correspondientes a esta etapa y por el retiro del equipo de cribado.	Emisión	Se producirán niveles de ruido por arriba de los 90 dB (A). Se emitirán directamente hacia el ambiente.

En el caso del ruido a continuación se presentan las características de las emisiones por etapa, actividad y fuente.

Tabla 2-7. Características del ruido.

ETAPA/ACTIVIDAD	INTENSIDAD (dB)	DURACION	FUENTES	EMISION (dB)
Preparación del sitio				
Transporte de la maquinaria pesada	90	3 hrs/día	Camión de volteo	81
Mantenimiento de vías de acceso.	90	4 hrs./día	Camión de volteo.	81
Operación y mantenimiento				
Explotación	90	8hrs/día	Excavadora de orugas	84
Carga	90	8hrs/día	Retroexcavadora	84
Transporte	90	8hrs/día	Camión de volteo	81
Abandono				
Retiro de material almacenado	90	2 días	Camión de volteo	81

2.6 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos.

Los residuos sólidos urbanos que se generen en el sitio del proyecto, serán recolectados en el área de almacenamiento en contenedores para ser trasladados posteriormente por el promovente al basurero municipal.

En tanto a los residuos sólidos peligrosos, como estopas impregnadas de aceite y aceite lubricante gastado, propios de la utilización de este tipo de maquinaria, cabe señalar que se prevé que no haya generación in-situ de estos residuos, esto al realizarse el mantenimiento preventivo y de corrección de las unidades en talleres especializados aledaños al área de estudio.

Lo anterior incluye el concepto de arrendamiento externo para la atención de servicios de transporte y acarreo del material por parte de los transportistas de la zona. Con lo que respecta a las emisiones a la atmósfera y el ruido se dispondrán directamente al medio ambiente, por lo que no es necesario contar con infraestructura alguna.

Cabe agregar que no se utilizarán tecnologías para la prevención de la generación de los residuos ya mencionados, sino que se busca minimizar la generación e impacto realizando las actividades de mitigación ambiental y de mantenimiento en tiempo y forma adecuado(a). Con lo anterior se busca cumplir con las actividades del proyecto y al mismo tiempo ser amigables con el medio ambiente que rodea el área de estudio.

2.7 Otras fuentes de daños

Se considera que no hay otras fuentes de daños, las probabilidades de accidentes que causen daños ambientales son bajas dadas las características de explotación de los bancos que es de forma mecánica y a la inexistencia de sustancias peligrosas o de alto riesgo en el proyecto.

CAPÍTULO III

3 VINCULACIÓN CON LOS INSTRUMENTOS DE PLANEACIÓN Y ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES.

Para el desarrollo del presente capítulo se consultaron Leyes, Reglamentos y Normas aplicables al proyecto; realizándose un análisis en materia de impacto ambiental y demostrando el cumplimiento de dichos instrumentos jurídicos.

3.1 NIVEL FEDERAL

Tabla 3-1. Instrumentos jurídicos a Nivel Federal.

LEY	ARTICULO	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
I. Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos.	Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.	Los polígonos de explotación de material pétreo son territorio perteneciente a la Nación.	Se comenzará a tramitar el permiso para la Explotación de Material Pétreo en los polígonos después de recibir la autorización, tal actividad se llevará a cabo sin dañar el ecosistema
IV. Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente.	Art. 28. La Evaluación del Impacto Ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales, SEMARNAT, 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	El proyecto se realizará en el cauce y zona federal del Río Atoyac por lo que deberá sujetarse a elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental para la obtención de la autorización emitida por la SEMARNAT.	El proyecto de Explotación de Material Pétreo se ha sujetado a la elaboración de la Manifestación de Impacto Ambiental, esperando con ello la obtención de la autorización en materia de Impacto Ambiental por parte de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales SEMARNAT.

	<p>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 del Impacto Ambiental de la SEMARNAT.</p> <p>X. Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales.</p>		
<p>V. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación de Impacto Ambiental.</p>	<p>Artículo 5o.- Quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de impacto ambiental:</p> <p>R) Obras y actividades en humedales, manglares, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales:</p> <p>II. Cualquier actividad que tenga fines u objetivos comerciales, con excepción de las actividades pesqueras que no se encuentran</p>	<p>La explotación de material pétreo será con fines comerciales en el cauce del Río Atoyac, dentro de la Municipalidad de la Villa de Zaachila por lo que requiere de la autorización en materia de impacto ambiental emitida por la SEMARNAT.</p>	<p>Se presenta la Manifestación de Impacto Ambiental ante la SEMARNAT para su evaluación y se espera obtener la autorización correspondiente.</p>

	<p>previstas en la fracción XII del artículo 28 de la Ley y que de acuerdo con la Ley de Pesca y su reglamento no requieren de la presentación de una manifestación de impacto ambiental, así como de las de navegación, autoconsumo o subsistencia de las comunidades asentadas en estos ecosistemas.</p>		
<p>IV. Ley de Aguas Nacionales</p>	<p>ARTÍCULO 113 BIS. 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. Será obligatorio contar con concesión para el aprovechamiento de los materiales referidos; los permisos que se expidan tendrán carácter provisional previo a la expedición del título, y deberán ser canjeados por los títulos de concesión respectivos. Estos últimos serán expedidos por "la Autoridad del Agua" en un plazo que no excederá de sesenta días a partir de la solicitud, conforme a las disposiciones de esta Ley y sus reglamentos. "La Autoridad del Agua" vigilará la explotación de dichos materiales y revisará periódicamente la vigencia y cumplimiento de las concesiones y de los</p>	<p>Para realizar la explotación de material pétreo se deberá contar con la concesión respectiva de acuerdo a los permisos que se expidan.</p>	<p>El proyecto deberá contar con la concesión otorgada por la Comisión Nacional del Agua para la explotación de material pétreo, la cual se comenzará a tramitar una vez que se obtenga la autorización en materia de impacto ambiental.</p>

	permisos con carácter provisional otorgados a personas físicas y morales, con carácter público o privado.		
V. Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.	ARTÍCULO 176.- 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.	Se pretende la explotación de material pétreo en el cauce del Río Atoyac, dentro de la Municipalidad de la Villa de Zaachila	Los polígonos de explotación de material pétreo se ubican en el cauce del Río Atoyac, por lo que se tramitará la concesión ante la Comisión Nacional del Agua.
II. PROPUESTA DEL PROGRAMA DE ORDENAMIENTO ECOLÓGICO GENERAL DEL TERRITORIO (POEGT)	El sitio del proyecto de explotación se ubica en la región 18.17, Unidad Ambiental Biofísica 74 denominada Sierras y Valles de Oaxaca, en donde el rector de desarrollo es forestal con coadyuvantes como la agricultura y teniendo otros sectores asociados como el desarrollo social, minería, poblacional y turismo. Su política ambiental se centra en la restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos, cuyo nivel de atención prioritaria se considera muy alta.	El proyecto consiste en la explotación de material pétreo en el cauce del Río Atoyac, lo que permitirá la realización de actividades catalogadas como mineras.	La actividad que pretende realizar el proyecto cumple con las estrategias definidas para la Unidad Ambiental Biofísica por lo que no se contraponen. Algunas de ellas, el desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos pétreos, que se consideran
III. Plan Nacional de Desarrollo 2013-2018	Estrategia 4.8.2. Promover mayores niveles de inversión y competitividad en el sector minero.	El Proyecto forma parte de las obras mineras por la explotación del material pétreo	De acuerdo con las estrategias planteadas en el Plan Nacional de Desarrollo, la

	<p>Líneas de acción</p> <ul style="list-style-type: none"> •Fomentar el incremento de la inversión en el sector minero. •Procurar el aumento del financiamiento en el sector minero y su cadena de valor. •Asesorar a las pequeñas y medianas empresas en las etapas de exploración, explotación y comercialización en la minería. <p>Para el eje de minería Lograr un balance entre las actividades productivas rurales y marinas con la protección del ambiente para conservar el agua y los suelos. Es necesario lograr un balance entre las actividades productivas y la protección al ambiente, para continuar proporcionando bienes y servicios ambientales de manera continua y sostenible. Los incentivos (jurídicos y económicos) que provea el gobierno estarán alineados a la conservación del agua y los suelos.</p>	<p>que se realizará en el cauce del Río Atoyac, dentro de la Municipalidad de la Villa de Zaachila.</p>	<p>actividad de explotación de material pétreo no se contrapone al mismo.</p>
--	---	---	---

3.2 NIVEL ESTATAL

Tabla 3-2. Instrumentos jurídicos a Nivel Estatal.

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
I. Plan Estatal de Desarrollo de	Objetivo 1 Promover el desarrollo sustentable de la minería en	El proyecto consistirá en la explotación de	El proyecto forma parte de las actividades que

Oaxaca 2011-2016	Oaxaca, con la participación de instituciones y empresas que generen proyectos de mediana y gran escala, consultando y generando beneficios a las comunidades y minimizando o compensando el impacto ecológico, para convertir a la minería en un sector estratégico para el desarrollo económico de la entidad. Estrategia 1.1 Consolidación de Oaxaca como un estado propicio para la atracción de inversiones mineras	material pétreo, que forma parte de las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades y minimizará el impacto ecológico en la zona.	permiten el cumplimiento del objetivo establecido en el plan.
------------------	---	--	---

3.3 NIVEL MUNICIPAL.

Tabla 3-3. Instrumentos jurídicos a Nivel Municipal.

LEY	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	CUMPLIMIENTO DE LA LEY
2.- Plan Municipal de Desarrollo de la Villa de Zaachila, no se ha actualizado por lo tanto se analiza el de la administración 2008-2010, éste documento contiene el conjunto de acciones para lograr los objetivos estratégicos, implica definir y priorizar los problemas a resolver, plantear soluciones,	Diagnóstico, Eje Economía, sub-punto Otras Actividades Económicas: Minería: No hay una actividad propiamente dicha de minería pero sí hay aprovechamiento de piedra, grava y arena de río, esta actividad se hace para su aprovechamiento a nivel familiar.	Como se ha mencionado, el proyecto consistirá en la explotación de material pétreo, que forma parte de las obras mineras a mediana escala, por lo que generará beneficios a las comunidades en términos socio-económicos, generando fuentes de empleo en la zona.	El proyecto forma parte de las actividades que permiten el cumplimiento del objetivo establecido en el plan.

determinar los responsables para realizarlos, asignar recursos para llevarlos a cabo y establecer la forma y periodicidad para medir los avances.			
---	--	--	--

3.4 VINCULACIÓN CON LAS NORMAS OFICIALES MEXICANAS APLICABLES

Tabla 3-4. Vinculación con las normas oficiales.

NORMA	DESCRIPCIÓN	VINCULACIÓN	APLICACIÓN DE LA NORMA
I. NOM-035-SEMARNAT-1993	Que establece el procedimiento de medición de partículas suspendidas en la atmósfera	En la realización del proyecto se emitirán partículas al aire y a la atmósfera, por las actividades de carga del material.	Para garantizar la calidad del aire dentro del proyecto se cubrirán con lonas los camiones que transporten el material y se disminuirá la velocidad de los vehículos que transiten por el sitio del proyecto.
II. NOM-024-SSA1-1993	Que establece los criterios para evaluar la calidad del aire ambiente, con respecto a partículas suspendidas totales.		
III. NOM-041-SEMARNAT-2006	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como	Los vehículos automotores que se utilicen para la carga y transporte del material emitirán gases contaminantes	Se verificará que los vehículos automotores cumplan con la verificación vehicular y acrediten dicho examen portando el certificado y la calcomanía pegada en cada vehículo.

	combustible.		
IV. NOM-045-SEMARNAT-2006	Protección ambiental.- vehículos en circulación que usan diesel como combustible.- límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	Los vehículos automotores que se utilicen y que usen diesel como combustible emitirán gases que provoquen opacidad en el ambiente.	El responsable del proyecto deberá cumplir con el mantenimiento correctivo y preventivo de los vehículos automotores que utilice para dicha actividad.
V. NOM-080-SEMARNAT-1995	Que 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.	Se emitirá ruido por los vehículos automotores utilizados en el proyecto.	Se verificará que los vehículos automotores tengan la respectiva revisión y mantenimiento preventivo, enfocándose en el escape.

3.5 DECRETOS DE ÁREAS NATURALES PROTEGIDAS Y, EN SU CASO, SUS PLANES DE MANEJO, DONDE SE IDENTIFIQUEN LAS OBRAS Y ACTIVIDADES PERMITIDAS EN LA ZONA Y SUS RESTRICCIONES

Actualmente el estado de Oaxaca cuenta con 8 Áreas Naturales Protegidas bajo jurisdicción Federal, tres parques y una reserva de control estatal; la zona donde se localiza el proyecto se encuentra alejada de dichas áreas. La ANP más cercana es **BENITO JUÁREZ**, la cual se localiza a 22 km de distancia aproximadamente del sitio del proyecto.

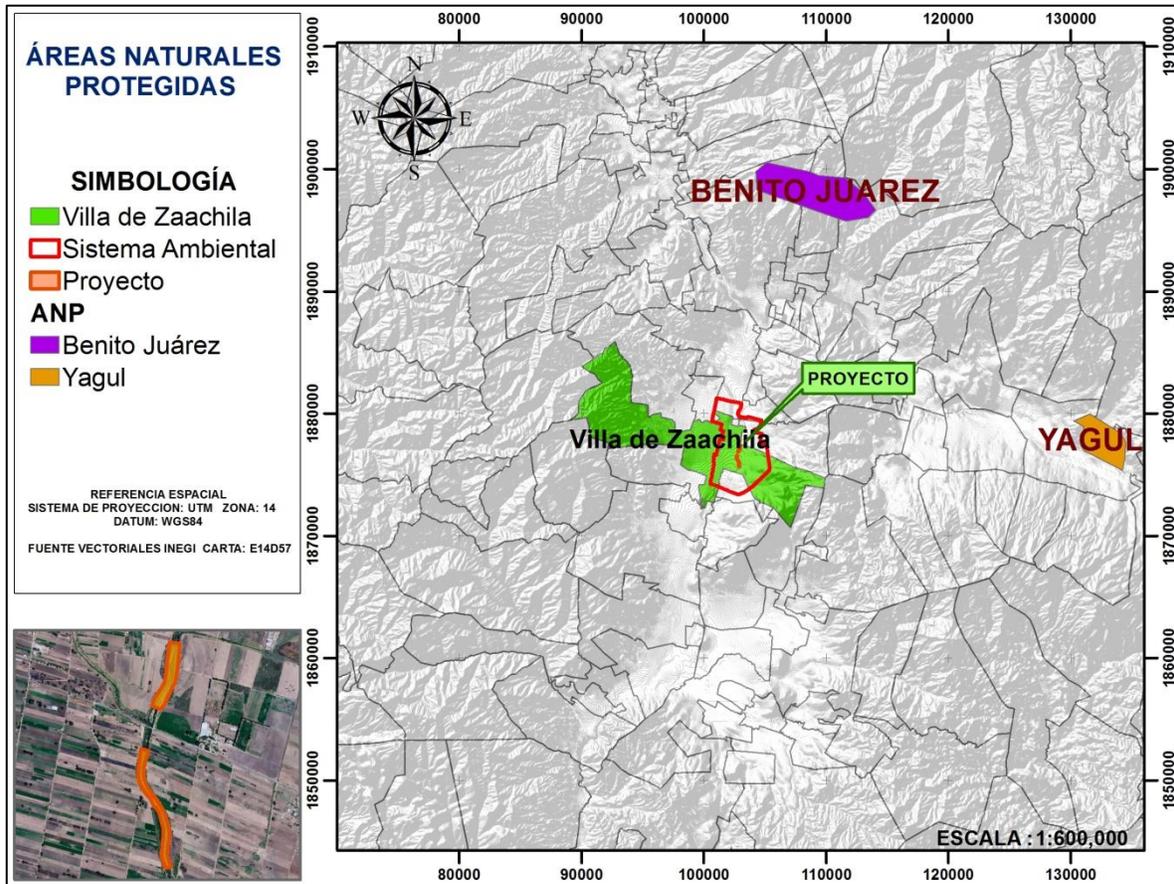


Ilustración 3-1. ANP más cercana al proyecto.

3.6 PROGRAMAS DE REGIONES PRIORITARIAS PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.

La Comisión Nacional de la Biodiversidad (CONABIO) en México, ha desarrollado el Programa Regiones Prioritarias para la Conservación de la Biodiversidad, que está orientado a la detección de áreas, cuyas características físicas y bióticas favorezcan condiciones particularmente importantes desde el punto de vista de la biodiversidad. La identificación de las regiones prioritarias ha sido el resultado del trabajo conjunto de expertos de la comunidad científica nacional, coordinados por la CONABIO.

Como parte de las regiones prioritarias, se encuentran las Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS), las Regiones Terrestres (RTP) e Hidrológicas Prioritarias (RHP), que no constituyen áreas naturales protegidas decretadas por alguna autoridad y por tanto, no cuentan con decretos o políticas definidas para su manejo.

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.

Es importante mencionar que el área donde se ubica el proyecto no se encuentra ninguna Área Natural Protegida del Estado de Oaxaca, por lo tanto no se ocasionarán afectaciones a dichas áreas.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Área Importante Para la Conservación de las Aves. La AICA más cercana denominada **SIERRA NORTE**, se localiza a una distancia aproximada de 11 kilómetros en línea recta.

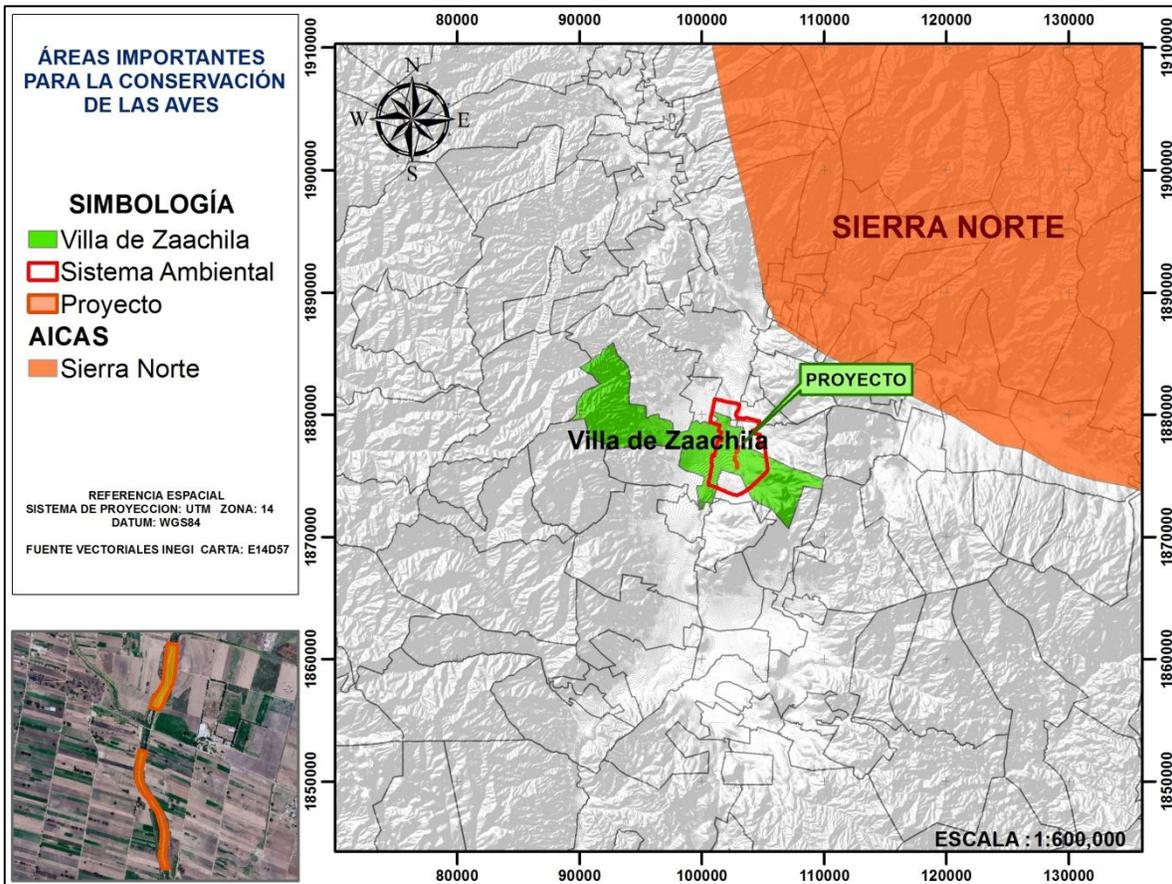


Ilustración 3-2. AICAS más cercana al proyecto.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Terrestres Prioritaria, la más cercana se denominada **SIERRA DEL NORTE DE OAXACA-MIXE**, la cual se ubica al noreste del proyecto a una distancia aproximada de 20 kilómetros en línea recta.

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.

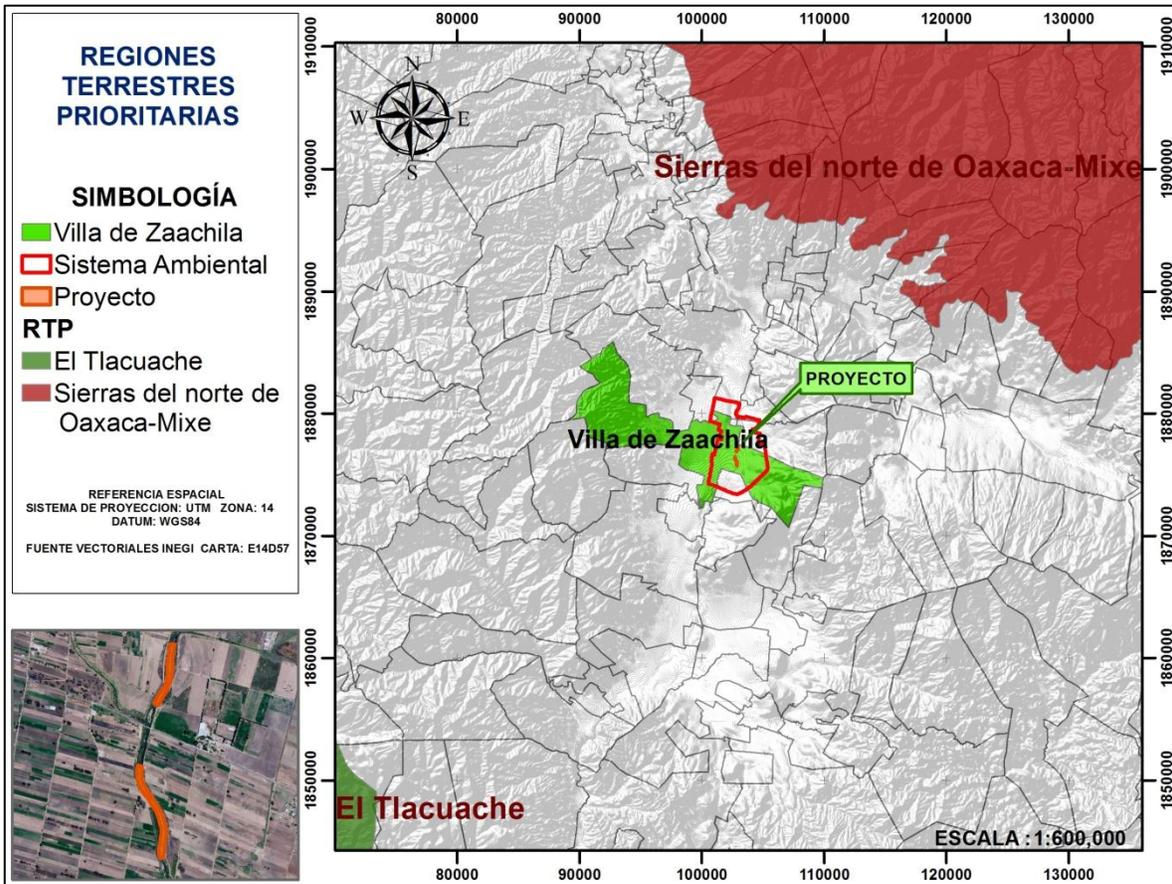


Ilustración 3-3. RTP más cercana al proyecto.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Hidrológica Prioritaria, la más cercana se denominada **RÍO VERDE LAGUNA DE CHACAHUA**, la cual se ubica al suroeste del proyecto a una distancia aproximada de 60 kilómetros en línea recta.

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.

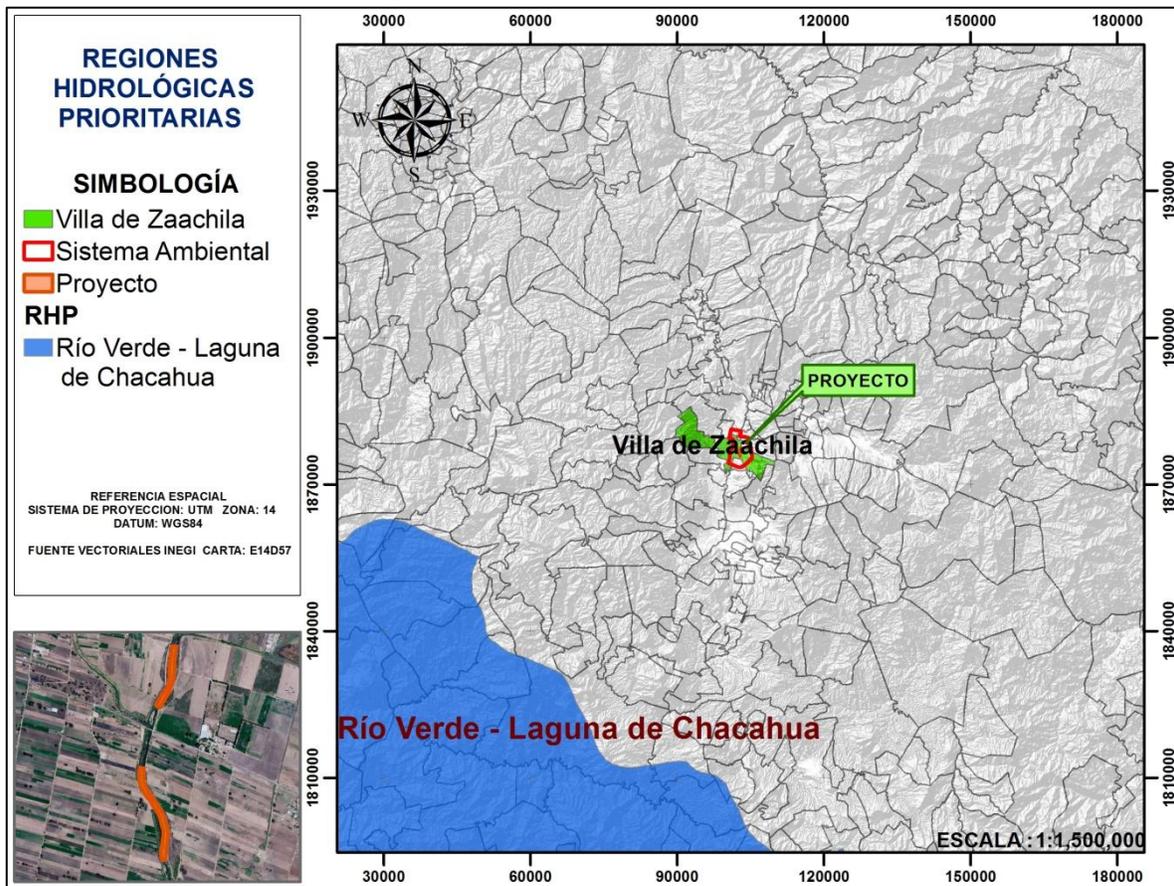


Ilustración 3-4. RHP más cercana al proyecto.

El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marítima Prioritaria, la más cercana se denominada **CHACAHUA ESCOBILLA**, la cual se ubica al suroeste del proyecto a una distancia aproximada de 120 kilómetros en línea recta.

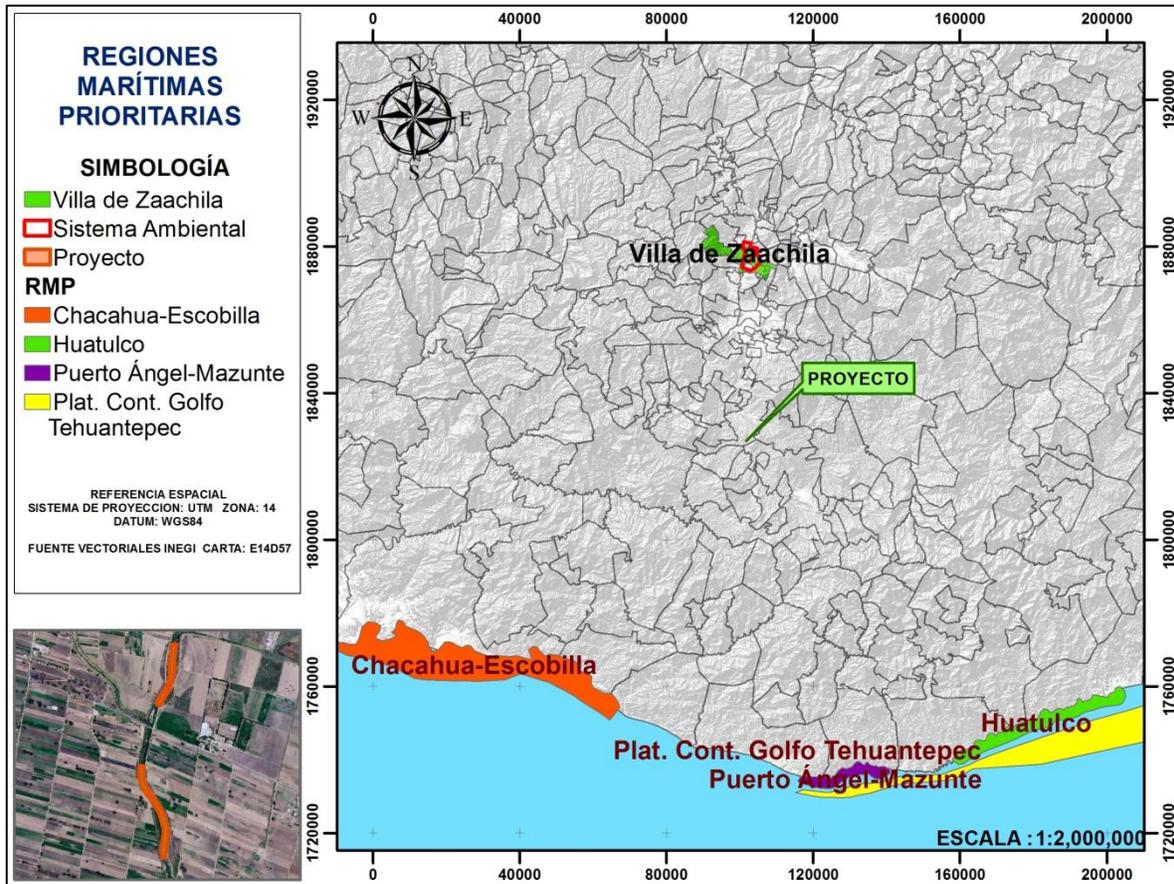


Ilustración 3-5. RMP donde se localiza el proyecto.

3.7 DECRETOS, PROGRAMAS Y/O ACUERDOS DE VEDAS FORESTALES

Previa consulta a las autoridades Estatal y Municipales, en relación con la zona, no existen decretos, programas ni acuerdos sobre vedas forestales.

3.8 CALENDARIOS CINEGÉTICOS

Tampoco existen calendarios (cinegéticos) para regular la caza de animales, relacionados con la zona de aplicación del proyecto.

Por lo anteriormente expuesto se concluye que no existe impedimento alguno de carácter legal o normativo para llevar a cabo el proyecto citado anteriormente.

CAPÍTULO IV

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

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

4.1 . DELIMITACIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

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

- I. Determinar la calidad ambiental del o de los ecosistemas que vayan a ser afectados por las obras y/o actividades, tomando en cuenta el conjunto de elementos que los conforman, y no únicamente los recursos que fuesen a ser objeto de aprovechamiento o afectación.
- II. Que no se comprometerá la biodiversidad, ni se provocará la erosión de los suelos, el deterioro de calidad del agua o la disminución de su captación y que la afectación directa o indirecta de los recursos naturales, sobre los cuales vaya a incidir el proyecto no ponga en riesgo la integridad funcional y la capacidad de carga del(os) ecosistema(s) de lo que forman parte dichos recursos, por tiempos indefinidos.

A continuación se explican los criterios utilizados para la delimitación y caracterización del SA, en el cual se encuentra ubicado el proyecto.

La delimitación y caracterización se llevó a cabo considerando elementos como diversidad, distribución, amplitud y nivel de alteración de los componentes paisajísticos, y así analizar a detalle los componentes ambientales relevantes, que debido a su ubicación tengan interacción con el proyecto en cualquiera de sus etapas de ejecución.

La delimitación del SA se realizó con un software ArcGis 10.3 a partir de información digital proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) en su sistema SIATL versión 3.0 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) el cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional, con detalle a escala 1:50,000 y nivel de subcuenca, adicionalmente como insumo se utilizó de la misma institución, el Modelo Digital de Elevaciones del Terreno nombrado Continuo de Elevaciones Mexicano 3.0 (CEM 3.0) que provee datos altimétricos con una resolución de pixel de 15 m.

Originalmente se analizó la posibilidad de utilizar la cuenca a la que pertenece el proyecto, se trata de la denominada Río Atoyac, esta cuenca es extremadamente extensa y heterogénea en sus componentes ambientales, como segunda opción se consideró utilizar la subcuenca Río Atoyac-Oaxaca de Juárez, igualmente se determinó que resultaba muy amplia para los objetivos del estudio, finalmente se decide conservar como unidad de análisis, un área de menor magnitud la cual considera como limites o barreras las áreas urbanas que rodean al proyecto, de este análisis resulta el Sistema Ambiental con un área de 2,543.53 Hectáreas.

A continuación se exponen los mapas generados para determinar el Sistema Ambiental mismos que van de lo general a lo particular articulando el área de influencia donde se pretende realizar el proyecto.

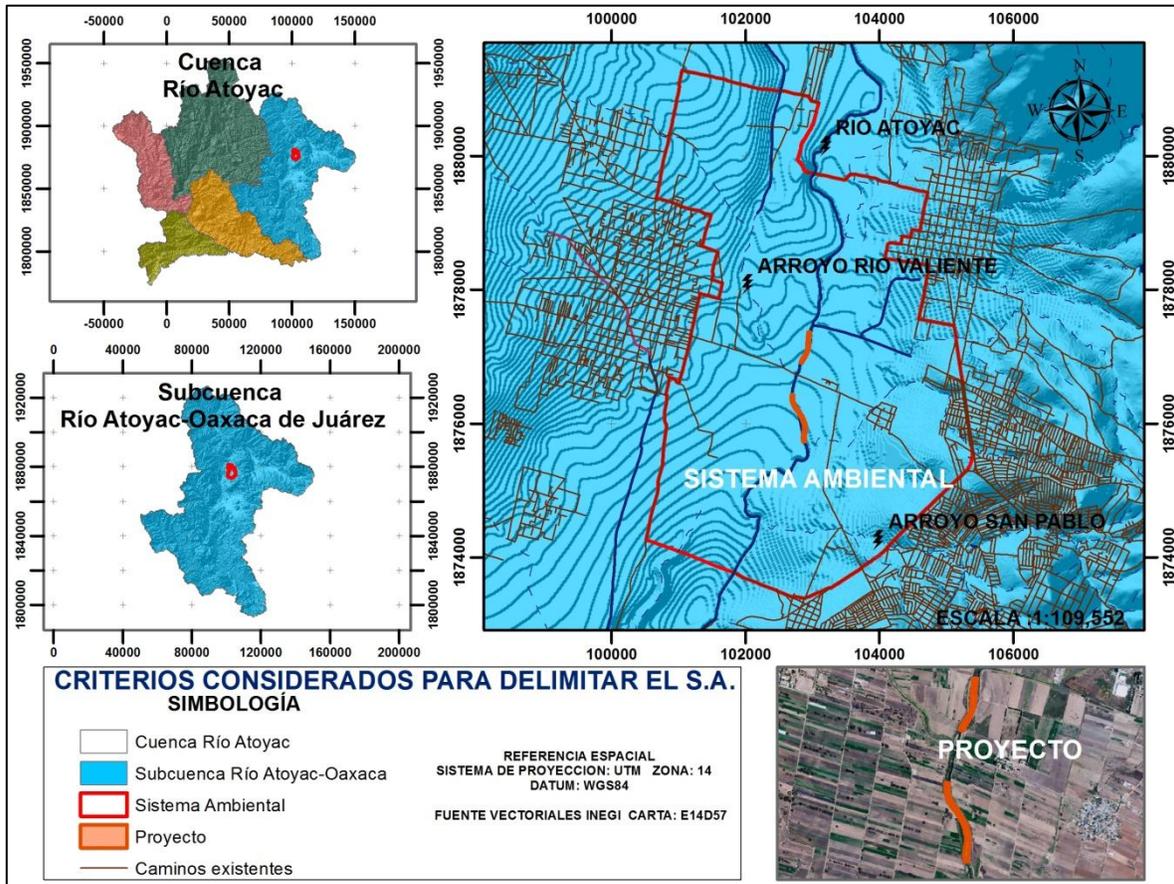


Ilustración 4-1. Criterios considerados para delimitar el Sistema Ambiental.

Sistema Ambiental (S.A.)

Se considera como unidad ambiental un territorio definido por la homogeneidad en los atributos de sus componentes ambientales; los componentes ambientales considerados en este estudio son: aire, agua, suelo, vegetación y fauna. Por la naturaleza del proyecto, el impacto de las actividades constructivas hacen necesario que se proporcione un mayor peso específico al componente suelo, ya que de ellos dependen directamente la permanencia y calidad de los demás (agua, vegetación y fauna).

El Sistema Ambiental abarca una superficie de 2,543.53 hectáreas y presenta homogeneidad en sus elementos y características ambientales. Asimismo, la superficie del S.A. incluye el área del proyecto denominado Área de Influencia.

**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.**

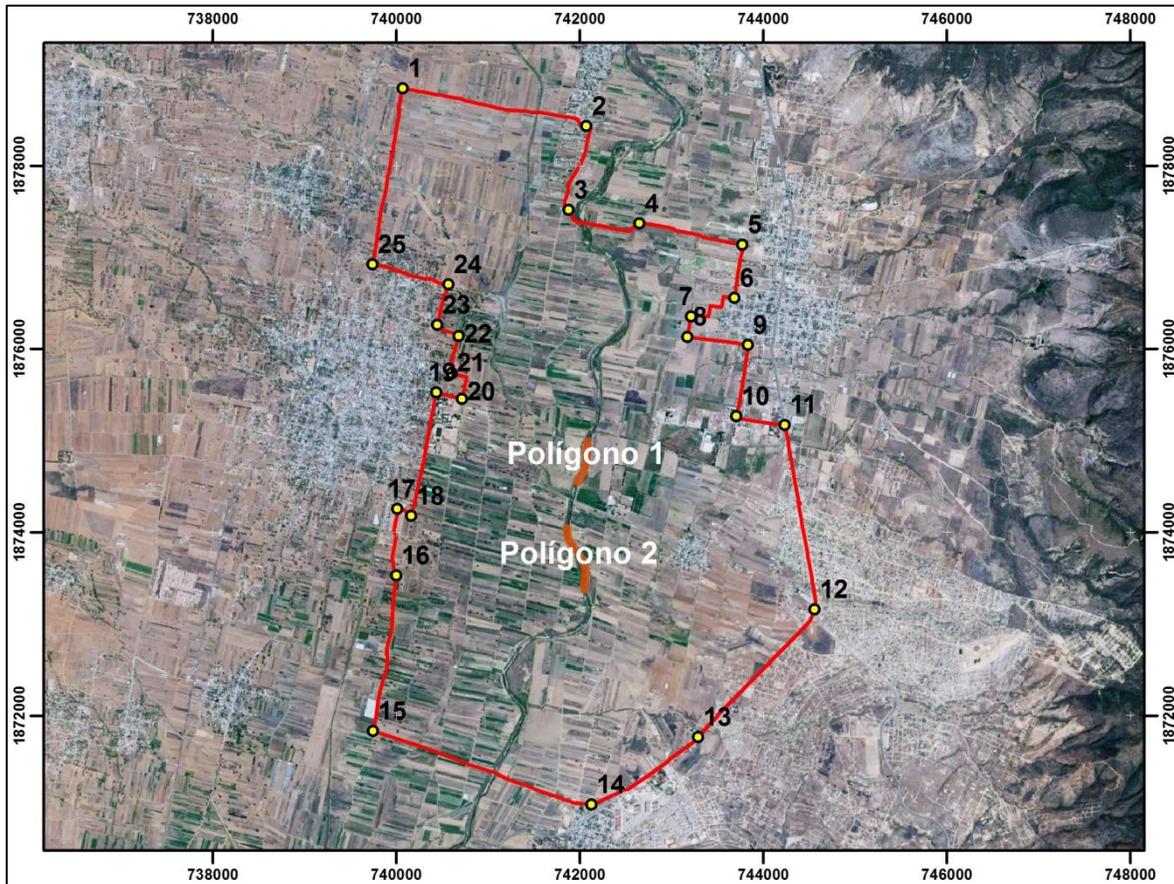


Ilustración 4-2. Coordenadas del sistema ambiental.

Tabla 4-1. Coordenadas UTM WGS 84 zona 14 donde se ubica el S.A.

Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	740067.79	1878839.57	14	742126.73	1871029.01
2	742072.19	1878431.12	15	739742.89	1871830.94
3	741877.00	1877515.00	16	739998.10	1873527.31
4	742648.41	1877370.39	17	740010.24	1874256.38
5	743771.92	1877137.30	18	740161.93	1874180.33
6	743684.92	1876557.86	19	740435.10	1875525.24
7	743211.67	1876350.70	20	740717.23	1875456.21
8	743172.99	1876131.53	21	740603.55	1875732.24
9	743832.54	1876044.31	22	740680.93	1876140.62
10	743708.75	1875265.72	23	740447.87	1876259.62
11	744234.52	1875171.57	24	740568.22	1876701.71
12	744557.18	1873158.65	25	739742.31	1876922.68
13	743292.24	1871766.66			

Área de Influencia (A.I.)

La delimitación del Área de Influencia se realizó al igual que el S.A., con un software ArcGis 10.3 a partir de información digital proporcionada por el Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI). Lo anterior en base a las coordenadas geográficas proporcionadas por el promovente cuya área corresponde al área del proyecto.

El área de influencia, es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, y en este caso corresponde al área donde se localizara el proyecto cuya superficie es de **40,000.00 M²**, de acuerdo a las coordenadas UTM, zona 14, Datum WGS84, los vértices que la conforman se muestran a continuación.

Tabla 4-2. Coordenadas área de influencia.

POLÍGONO 1					
Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	742065.79	1875002.85	9	741984.25	1874529.04
2	742099.32	1875001.01	10	741956.26	1874541.02
3	742091.53	1874925.32	11	741986.48	1874603.41
4	742089.04	1874854.80	12	742020.13	1874657.18
5	742087.91	1874788.14	13	742047.09	1874722.25
6	742078.34	1874724.79	14	742051.90	1874789.87
7	742047.56	1874644.77	15	742052.08	1874851.99
8	742015.92	1874583.56	16	742058.861	1874926.6

POLÍGONO 2					
Coordenada	X	Y	Coordenada	X	Y
1	741846.09	1874064.83	9	742068.15	1873364.68
2	741878.15	1874058.30	10	742038.30	1873360.52
3	741881.30	1873959.82	11	742036.94	1873487.35
4	741926.84	1873869.39	12	742038.60	1873593.98
5	741992.81	1873780.40	13	742013.16	1873677.26
6	742044.65	1873694.82	14	741965.02	1873760.38
7	742072.52	1873602.16	15	741898.84	1873852.11
8	742073.34	1873489.27	16	741848.85	1873953.97



Ilustración 4-3. Coordenadas del área de influencia.

4.2 CARACTERIZACIÓN Y ANÁLISIS DEL SISTEMA AMBIENTAL

Se realizara una caracterización integral de los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural. En el área de estudio, no existen ordenamientos territoriales ni ecológicos, por lo tanto, no existen Unidades Ambientales definidas y delimitadas, por lo que la caracterización y análisis del S.A. se hará por la detección de barreras abióticas, que dan características particulares al paisaje, como los limites climáticos, tipos de suelos y rocas, así como la fisiografía y la topografía que conforman barreras tanto para el viento como para los animales y plantas.

4.3 ASPECTOS ABIÓTICOS

4.3.1 Clima

Se describe en este apartado el estado más frecuente de la atmosfera en la zona de estudio; el conjunto de elementos meteorológicos individuales, actuando a lo largo de cierto periodo, que conforman el clima característico de la región. La definición de un clima se establece a partir de análisis y síntesis de datos obtenidos por observaciones meteorológicas durante varios años y se puede distinguir con relativa facilidad de otro, en que los

elementos meteorológico determinantes tienen otra composición, intensidad o modo de ocurrencia.

El clima ubicado en la zona de estudio usando la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1988,1997), de acuerdo al INEGI, el clima predominante en la zona de estudio es de tipo, Semiárido cálido BS1(h')w, temperatura media anual mayor de 22°C, temperatura del mes más frío mayor de 18 °C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

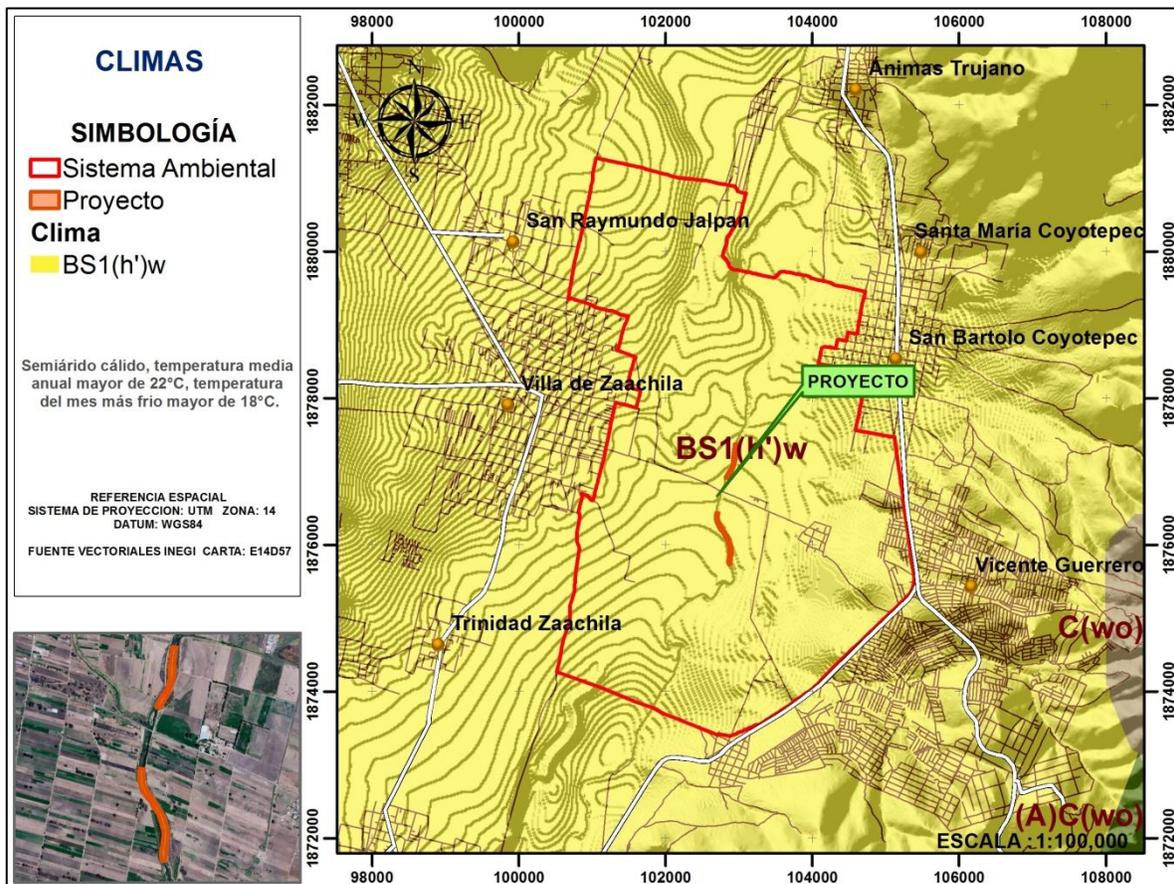


Ilustración 4-4. Tipo de clima presente en el área del proyecto.

4.3.2 Evapotranspiración

La evapotranspiración media anual se define como la pérdida de agua de un suelo a través de la transpiración vegetal, Según datos que reporta la carta temática de CONABIO en la zona de estudio se distribuye entre los rangos de evaporación de 500 a 600.

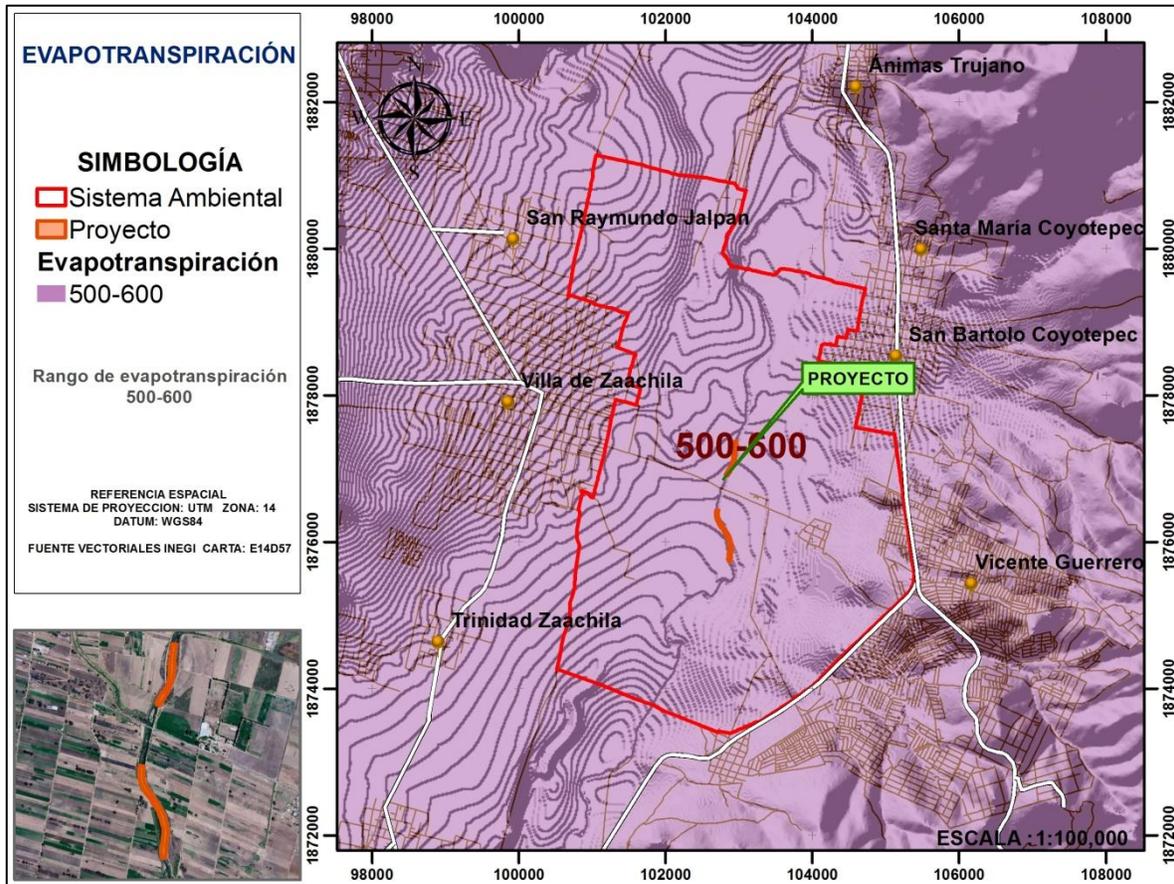


Ilustración 4-5. Rangos de evapotranspiración del S.A.

4.3.3 Temperaturas

Es el elemento climático que refleja el estado energético del aire, el cual se traduce en un determinado nivel de calentamiento e indica el grado de calor o de frío sensible en la atmósfera.

Para realizar el análisis de temperatura y precipitación de la zona de estudio, se tomaron datos de la estación meteorológica 20354, Zaachila, que es la más cercana al sitio del proyecto, se ubica en las coordenadas latitud: 16°56'52" N, longitud: 096°46'56" W y altura: 1,550.0 msnm. Datos de 1951 a 2010, la temperatura promedio registrada es de 20.6 °C, temperatura máxima de 29.3 °C y mínima de 11.8 °C, la precipitación promedio es de 709 mm, siendo el mes de junio el más lluvioso con 146 mm y el mes más seco enero con una precipitación de 1.5 mm.

En la siguiente tabla se representan los datos obtenidos de la estación climatológica, del Servicio Meteorológico Nacional, ubicada al noroeste de la zona de estudio a una distancia aproximada de 6 kilómetros en línea recta.

**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.**

Tabla 4-3. Datos de temperatura reportados por la estación climatológica, (20354).

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
TEMPERATURA MAXIMA													
NORMAL	27.9	29.6	31.2	32.1	32.3	29.8	28.9	29	28.5	27.8	27.6	27.4	29.3
MAXIMA MENSUAL	29.9	32	33.6	34.8	36.9	33.4	31.2	32.7	30.9	31	29.5	29.8	
AÑO DE MAXIMA	2000	1998	1998	1998	1998	1986	2002	1986	1986	1995	2000	2001	
MAXIMA DIARIA	35	38	37.5	38	40	39	38	37	34	37	32.5	38	
AÑOS CON DATOS	19	20	18	19	19	19	18	20	19	20	19	19	
TEMPERATURA MEDIA													
NORMAL	17.5	19.5	20.9	22.4	23.1	22.1	21.6	21.5	21.5	20.5	18.8	17.5	20.6
AÑOS CON DATOS	19	20	18	19	19	19	18	20	19	20	19	19	
TEMPERATURA MINIMA													
NORMAL	7.1	9.5	10.5	12.6	13.8	14.5	14.4	14	14.4	13.2	10	7.7	11.8
MINIMA MENSUAL	4.1	4	6.9	9.5	10	10.3	12.1	12.5	11.6	11	6.9	4.9	
AÑO DE MINIMA	1996	1983	2009	1984	1984	1986	1983	2007	1984	1995	1995	2003	
MINIMA DIARIA	-1	2	1	6	6	6.5	8	7	8	5	1	1	
AÑOS CON DATOS	19	20	18	19	19	19	18	20	19	20	19	19	

Para la representación gráfica de la situación del clima presente, se elaboró un climograma con los valores promedio de temperatura y precipitación para un periodo de un periodo de 59 años (1951-2010), obtenidos de la estación meteorológica la Zaachila ubicada en el municipio de la Villa de Zaachila, Oax.

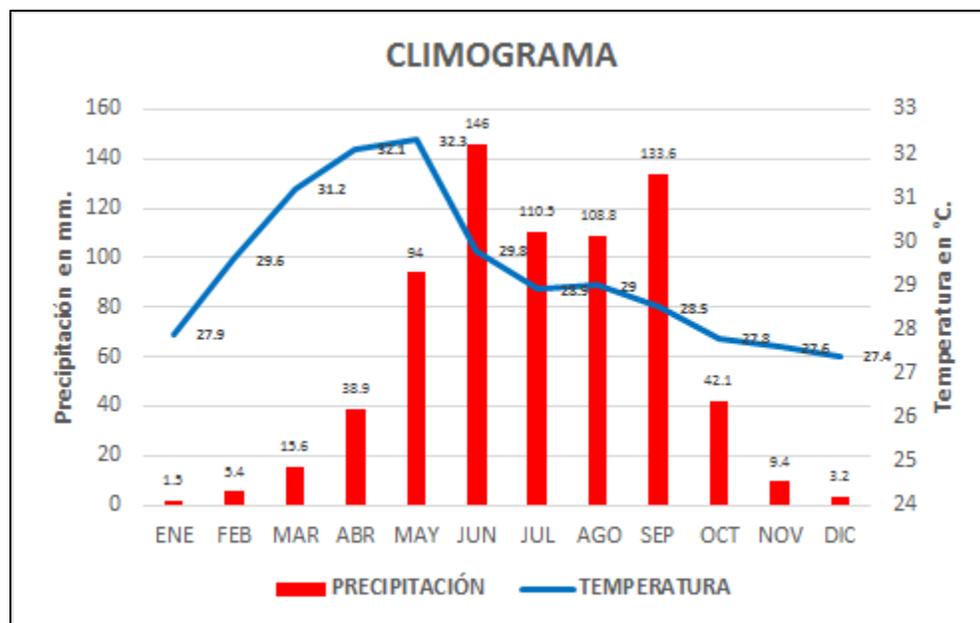


Ilustración 4-6. Climograma para la zona de estudio.

En lo que respecta a la precipitación se observa la precipitación máxima mensual en el mes de agosto con 289.4 mm, y con 11.7 días con lluvia, mientras que la precipitación mínima se observa en el mes de enero con 1.5 mm; dando como resultado una precipitación anual de 709 mm y un total de 72.4 días con lluvia al año.

Tabla 4-4. Datos de precipitación reportados por la estación climatológica, (20354).

PRECIPITACION													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	1.5	5.4	15.6	38.9	94	146	110.5	108.8	133.6	42.1	9.4	3.2	709
MAXIMA MENSUAL	15.2	56.2	40	118.5	225.5	267.6	223	289.4	238.8	127.6	39.6	20.5	
AÑO DE MAXIMA	2010	1982	1999	1985	2001	2002	2008	2010	1999	2005	1997	1983	
MAXIMA DIARIA	7.1	39.9	36.2	63	69.5	92.1	56.2	53	56	97	18	18	
NUMERO DE DIAS CON LLUVIA	0.5	0.5	1.9	3.7	7.5	13.7	11.2	11.7	14.2	5	1.7	0.8	72.4
AÑOS CON DATOS	19	20	18	19	20	20	19	20	19	20	19	19	

Tabla 4-5. Datos de evaporación reportados por la estación climatológica, (20354).

EVAPORACION TOTAL													
ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NORMAL	139.4	141.7	187.7	187.3	184.5	157.8	150.3	149.2	128.1	129.9	123	119.2	1,798.10
AÑOS CON DATOS	18	18	17	18	18	18	17	18	17	18	17	17	

4.3.4 Tormentas Eléctricas e Inundaciones.

Para obtener la predisposición de la zona de estudio a los riesgos naturales climáticos como son heladas, huracanes, inundaciones y tormentas eléctricas se consultaron los mapas de riesgos publicados por el Instituto Estatal de Protección Civil, de donde se destacan los aspectos de Tormentas eléctricas e inundaciones, los cuales se describen a continuación.

Las tormentas eléctricas se caracterizan por la existencia de Relámpagos, los cuales son destellos producidos por enormes y repentinas corrientes eléctricas generadas por el constante choque y movimiento rápido de un lado a otro de los cristales de hielo y las gotas de agua a consecuencias de las corrientes de aire que circulan en una nube. Dentro del Estado de Oaxaca. Las zonas que presentan mayor riesgo a sufrir tormentas eléctricas se registran principalmente en las regiones de la Cuenca del Papaloapan y la Sierra Norte; donde se ubica la área de estudio se distribuyen en una zona de intensidad Muy baja de Tormentas Eléctricas, con un promedio de 1.1 días al año.

Tabla 4-6. Fenómenos climatológicos reportados por la estación climatológica, (20354).

NUMERO DE DIAS CON

**“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.**

ELEMENTOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	ANUAL
NIEBLA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑOS CON DATOS	19	20	18	19	20	20	19	20	19	20	19	19	
GRANIZO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
AÑOS CON DATOS	19	20	18	19	20	20	19	20	19	20	19	19	
TORRENTA E.	0	0	0	0	0.5	0.1	0.1	0.4	0	0	0	0	1.1
AÑOS CON DATOS	19	20	18	19	20	20	19	20	19	20	19	19	

Durante un período de más de 15 años, no se han registrado lluvias con granizo en el área de estudio y se reporta un promedio anual de 0.0 días con niebla en la temporada de invierno.

4.3.5 Aire

La calidad del aire en S.A. se considera que es buena, en virtud de que no existen grandes fuentes de contaminantes como fábricas, refinerías de petróleo, fundidoras de metales, etc. que puedan ocasionar daño a los seres vivos por la emisión de gases tóxicos a la atmósfera. Sin embargo, si existe cierto grado de contaminación debido principalmente al tránsito de vehículos que generan hidrocarburos, y por otro lado por el polvo que se desprende de algunos caminos que se encuentran en mala condición. Asimismo por algunas actividades que generan humo como es la incineración de residuos sólidos que aún practican algunas personas y la quema de leña que en ocasiones se usa como combustible. Este problema va aumentando conforme crece la población debido a la falta de restricciones.

4.3.6 Geología

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

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

De acuerdo al INEGI, la zona de estudio pertenece a la era geológica del Cenozoico, específicamente al periodo Cuaternario, y está conformada principalmente por rocas a no definidas N/A.

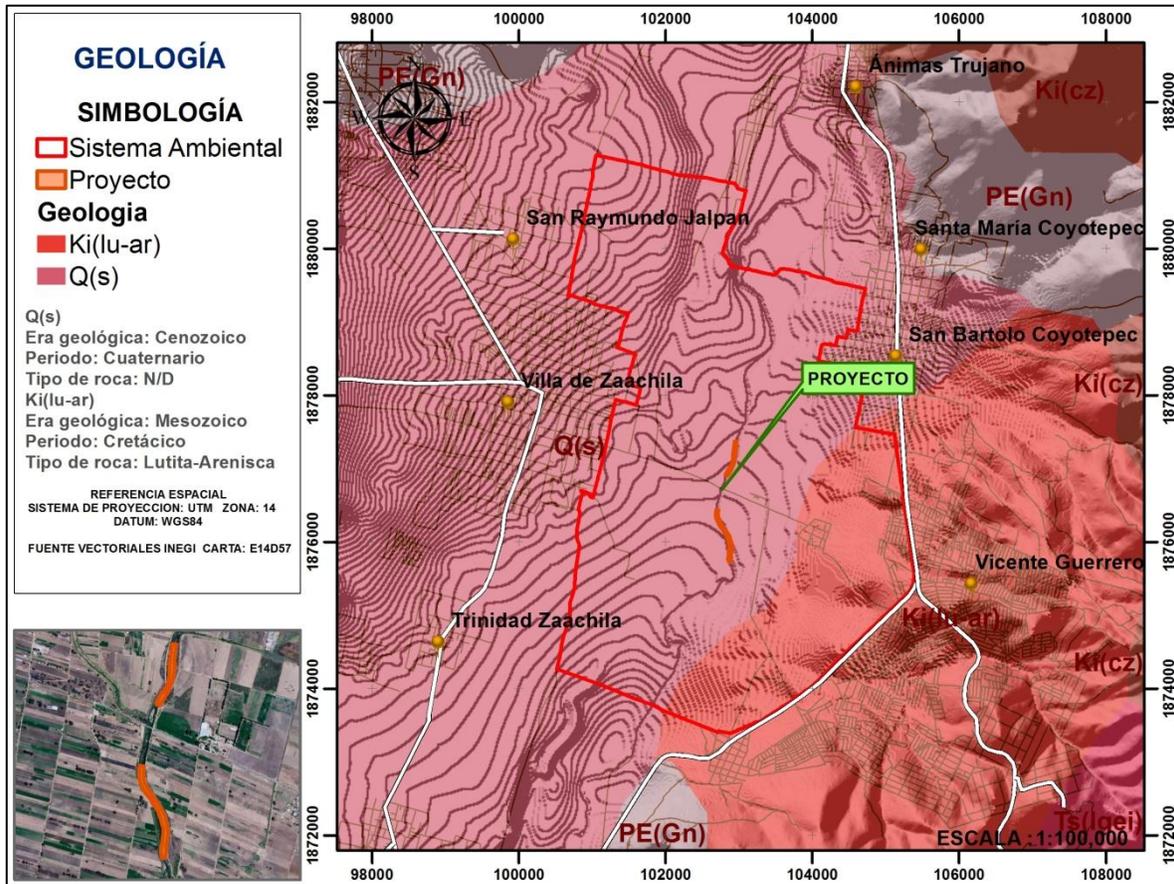


Ilustración 4-7. Tipos de rocas presentes en la zona de estudio.

4.3.7 Geomorfología

La zona se ubica en la Provincia Fisiográfica Sierra Madre del Sur, dicha provincia corre paralela al Rio Balsas y a la costa, limitando con ambas provincias al norte y sur, respectivamente. Al oriente con los estados de Oaxaca y Puebla, y al oeste con Michoacán. La sierra se extiende por una distancia de alrededores de 565 km, en donde sobresalen siete cumbres de los 3000 metros, el carácter geomorfológico de la Sierra Madre es la asimetría que existe entre los declives de las vertientes externas (expuestas hacia el mar), y la internas cuyos flancos están dispuestos hacia el interior de la porción continental. El sector occidental de la sierra presenta una menor complejidad de su fisonomía, pues se asemeja a un mega bloque masivo de carácter monolítico, mientras que en el oriental, el que corresponde a la región montaña, tiene un arreglo de bloques elevados a diferente altura que indica movimientos diferenciales entre ellos. La subprovincia en la que se encuentra inmerso el sistema ambiental se denomina Sierras y Valles de Oaxaca, sistema de toposformas, Valle de Laderas Tendidas con Lomerío.

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.

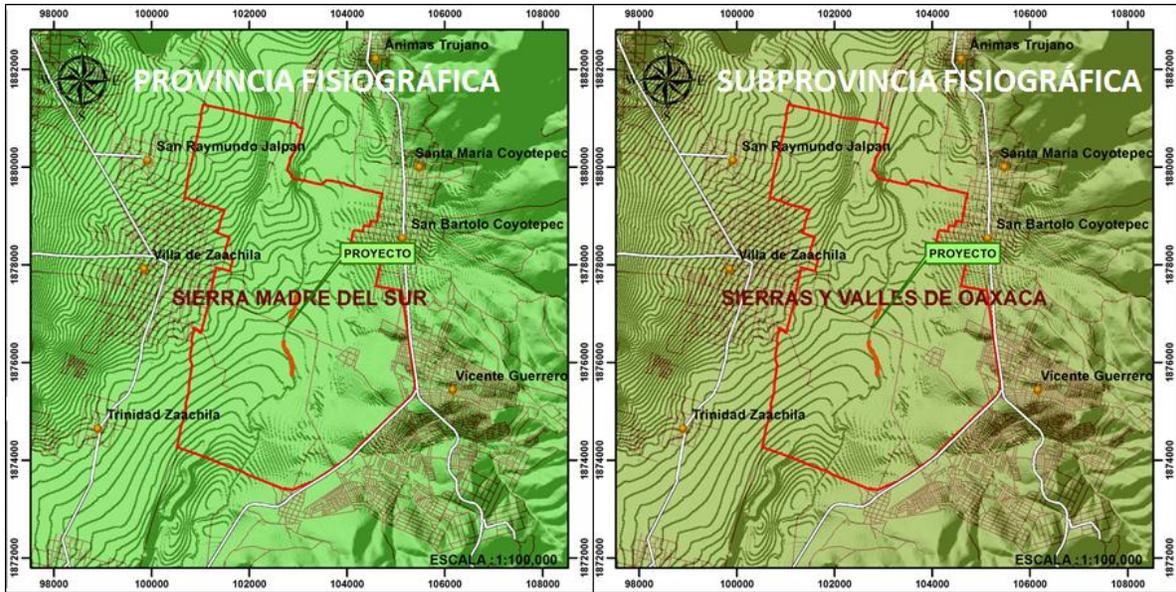


Ilustración 4-8. Provincia y subprovincia fisiográfica del área de estudio.

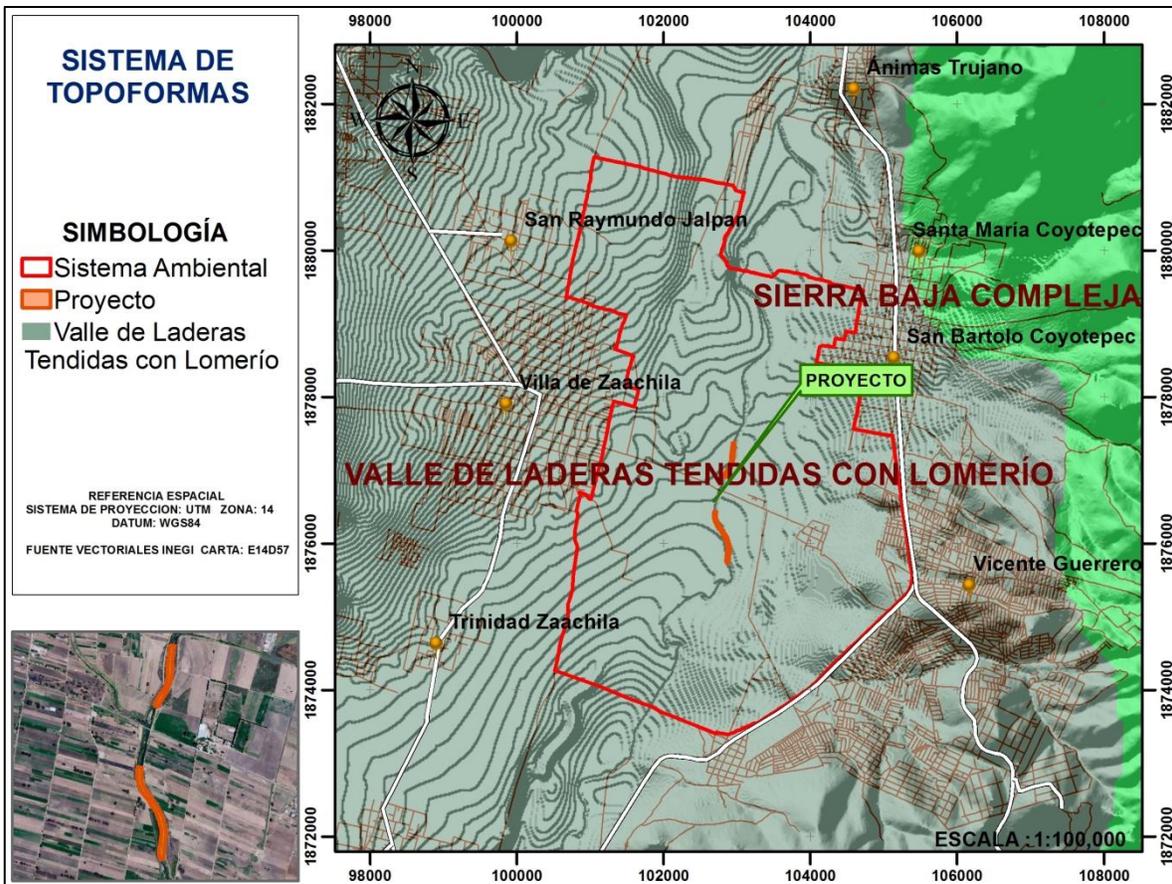


Ilustración 4-9. Sistema de topografías de la zona de estudio.

4.3.8 Susceptibilidad a la zona sísmica

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

Tabla 4-7. Número de municipios en las diferentes zonas sísmicas de la república mexicana.

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

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

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

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

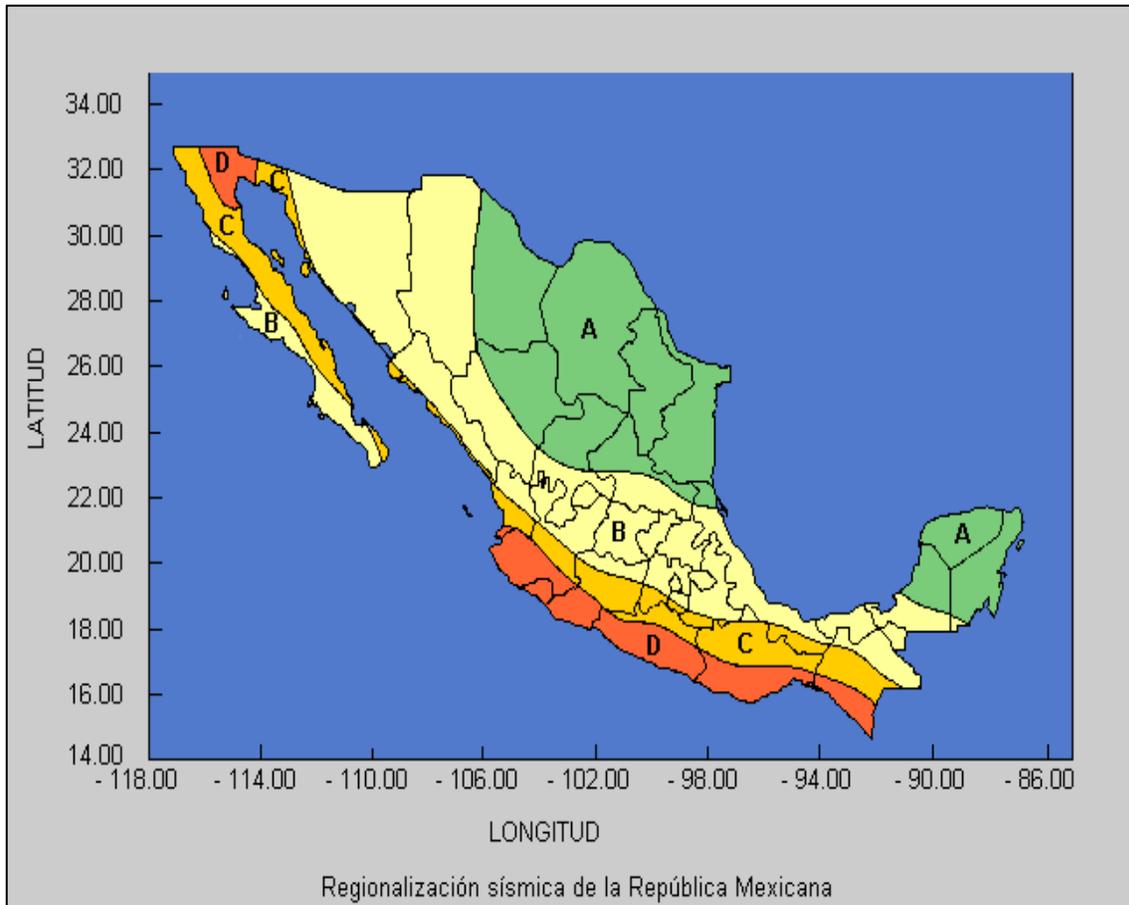


Ilustración 4-10. Regionalización sísmica de la república mexicana.

El municipio de la Villa de Zaachila se localiza dentro de la zona C, las cuales son zonas intermedias, donde se registran sismos no tan frecuentemente o son zonas afectadas por altas aceleraciones pero que no sobrepasan el 70% de la aceleración del suelo.

4.3.9 Fallas y fracturas

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

Los límites entre estos terrenos están definidos por la existencia de fallas de tipo normal y cabalgadura. En la zona de estudio, no se presenta ninguna falla ni fractura que se pueda considerar como riesgosa, la más cercana se localiza aproximadamente a 25 kilómetros de distancia en línea recta, con una longitud de 12.62 kilómetros con dirección de Noroeste-Sureste.

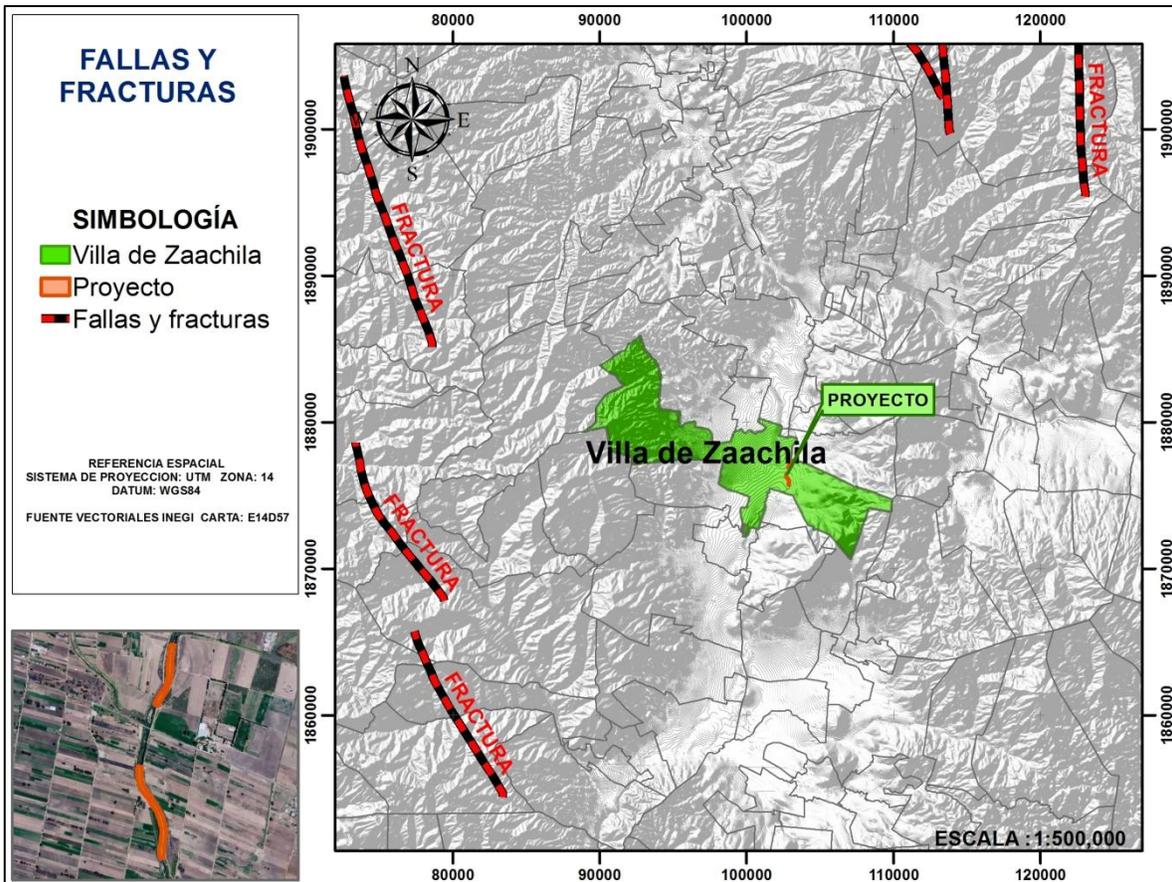


Ilustración 4-11. Fallas y fracturas cercanas al área del proyecto.

4.3.10 Suelos

Los suelos son el producto de la interacción, a través del tiempo, del material geológico, clima, relieve y organismos. En el estado de Oaxaca dominan las topeformas de sierras y lomeríos, que en conjunto constituyen aproximadamente el 80% y, junto con las condiciones climáticas, han tenido influencia en el intemperismo de las rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, para que a partir de la formación de sedimentos se haya dado lugar a la génesis de suelos jóvenes (litosoles, rendzinas y regosoles) en primer lugar, a suelos con desarrollo moderado (feozems, cambisoles, castañozems) en segundo y, en menor extensión, a suelos maduros (acrisoles, luvisoles, nitosoles). La vegetación ha contribuido con la aportación de materia orgánica para la formación suelos como feozems,

rendzinas, castañozems y algunas subunidades húmicas de acrisoles y cambisoles. Las unidades de suelo presentes en el estado, por orden de dominancia, son: Regosol, Litosol, Cambisol, Acrisol, Luvisol, Feozem, Rendzina, Vertisol, Solonchak, Castañozem, Nitosol, Fluvisol y Gleysol.

El suelo es uno de los recursos naturales más importantes para el desarrollo sostenible de los ecosistemas naturales y antropológicos (Dumanski *et al.*, 1998), es una mezcla de materiales minerales y orgánicos, sino un cuerpo natural, vivo y dinámico vital para el funcionamiento de los ecosistemas terrestres, compuesto por horizontes edáficos con propiedades distintas. Se ha reconocido que refleja la información de los procesos que ocurren en el paisaje; guarda rasgos de las condiciones ambientales del pasado, a lo que se denomina “memoria de la biosfera” (Arnold *et al.*, 1990, Doran y Parkin, 1994).

En la carta edáfica publicada por el INEGI con clave E14D57, se establece que los suelos presentes dentro de la superficie de la zona de estudio corresponden a Feozem Haplico y Vertisol Cromico

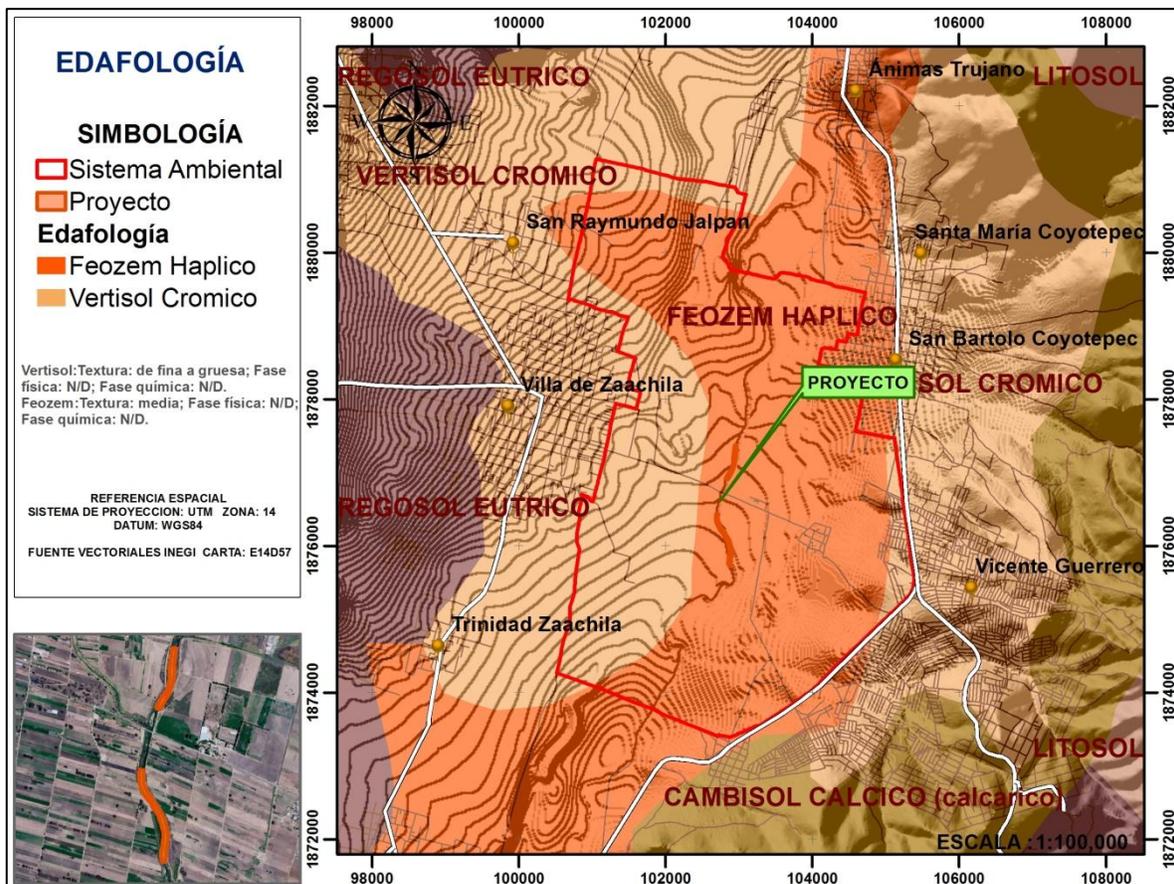


Ilustración 4-12. Tipos de suelos en el área del proyecto.

4.3.11 Hidrología superficial

De acuerdo con la información proporcionada por el INEGI en el Simulador de Flujos de Cuencas Hidrográficas (SIATL versión 3.0). El área de estudio se localiza dentro de la Región Hidrológica Costa Chica-Río Verde (RH20), Cuenca Río Atoyac, Subcuenca Río Atoyac-Oaxaca de Juárez.

Tabla 4-8. Regiones y cuencas hidrográficas en el estado de Oaxaca.

REGIÓN HIDROLÓGICA (RH)			CUENCA HIDROLÓGICA	
Pacífico	RH18	Balsas	1	Río Atoyac o Mixteco**
			2	Tlapaneco**
	RH20	Costa Chica-Río Verde	3	Atoyac*
			4	La Arena y Otros*
			5	Ometepec**
	RH21	Costa de Oaxaca	6	Astata y Otros*
			7	Copalita y Otros*
			8	Colotepec y Otros*
	RH22	Tehuantepec	9	Laguna Superior e Inferior*
			10	Río Tehuantepec*
	23	Costa de Chiapas	11	Laguna Mar Muerto**
Atlántico	28	Papaloapan	12	Río Papaloapan**
	29	Coatzacoalcos	13	Río Coatzacoalcos
	30	Grijalva-Usumacinta	14	Río Grijalva-Tuxtla Gutiérrez**
*Cuencas que comienzan y terminan por completo en el estado de Oaxaca				
**Cuencas que comienzan en el estado de Oaxaca y terminan en otros				

4.3.12 Hidrología subterránea

Esta unidad de permeabilidad está constituida por material consolidado con posibilidades bajas, conformado por rocas metamórficas, intrusivas y sedimentarias, cuya edad varía del Precámbrico al Cretácico. Se consideran dentro de esta unidad debido a sus características de origen y permeabilidad, además de conformar la zona montañosa, factores que limitan las posibilidades de almacenar agua.

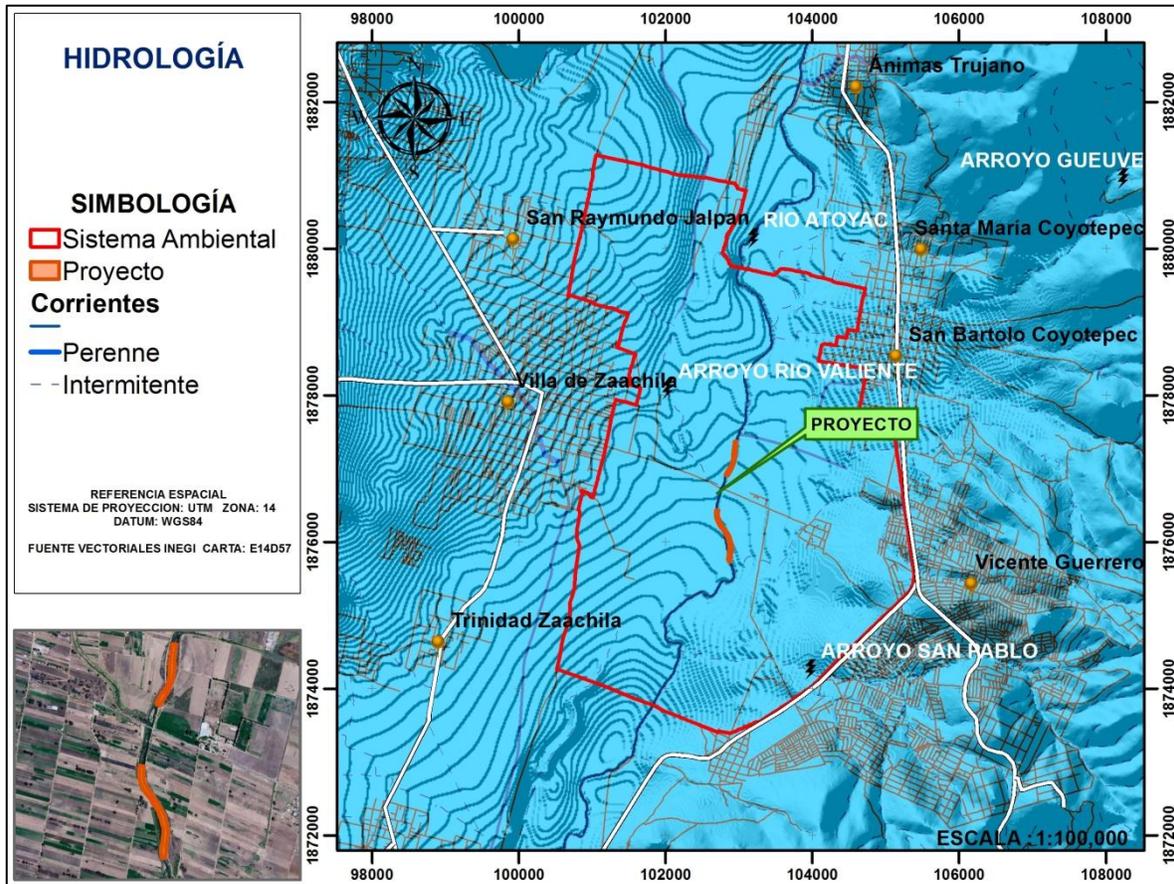


Ilustración 4-13. Hidrología presente en el área de estudio.

4.4 ASPECTOS BIÓTICOS

4.4.1 Flora

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

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

De acuerdo al Uso de Suelo y Vegetación Serie V del INEGI la zona de estudio corresponde a **Agricultura de Riego Anual y Semipermanente, Agricultura de Temporal Anual y Zona Urbana**, los cuales a continuación se describen.

Agricultura de riego

Estos agrosistemas utilizan agua suplementaria para el desarrollo de los cultivos durante el ciclo agrícola, por lo que su definición se basa principalmente en la manera de cómo se realiza la aplicación del agua, por ejemplo la aspersion, goteo, o cualquier otra técnica, es el caso del agua rodada (distribución del agua a través de surcos o bien tubería a partir de un canal principal y que se distribuye directamente a la planta), por bombeo desde la fuente de suministro (un pozo, por ejemplo) o por gravedad cuando va directamente a un canal principal desde aguas arriba de una presa o un cuerpo de agua natural.

Agricultura de temporal

Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo.

Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola.

Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia.

Zona urbana

Es aquel espacio que presenta un grupo poblacional el cual cuenta con los servicios requeridos, como infraestructura, servicios básicos, actividades económicas y de empleo, así como la agricultura, pastoreo, entre otras.

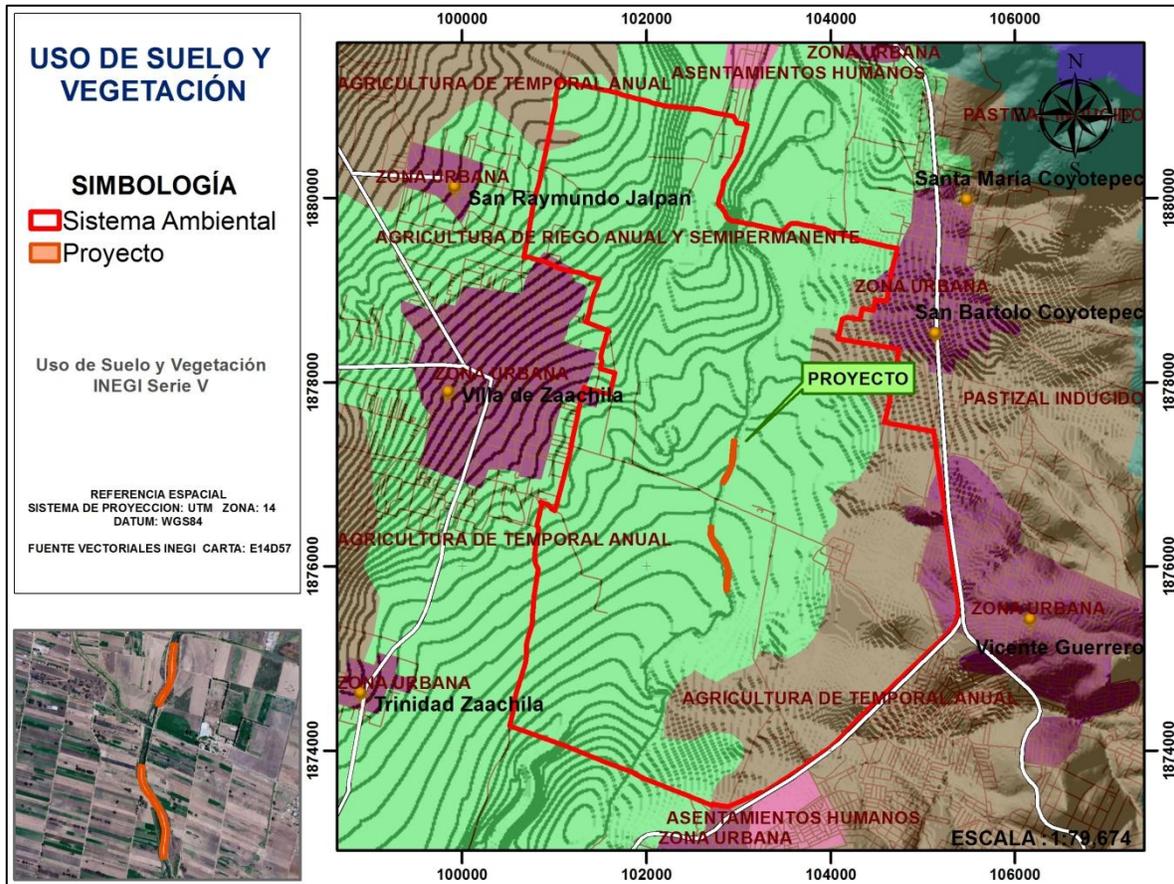


Ilustración 4-14. Uso de suelo y vegetación presente en el sistema ambiental.

Área de estudio

En base al recorrido en campo donde se ubican los polígonos que se pretende aprovechar el material pétreos se determinó la vegetación de tipo inducida en el sitio, observándose especies vegetales en la orilla del río la cual corresponde a vegetación ribereña, registrando así las siguientes especies: acahual amarillo (*Melampodium divaricatum*), amaranto espinoso (*Amaranthus spinosus*), carrizo (*Arundo donax*), chicalote (*Argemone mexicana*), higuera (*Ricinus communis*), huamuche (*Pithecellobium dulce*), huizache (*Acacia farneasiana*), pasto bermuda (*Cynodon dactylon*), pasto común (*Paspalum notatum*), quiebraplato (*Ipomea lobata*), saucillo (*Salix paradoxa*), toloache (*Datura ferox*) y verdolaga (*Portulaca oleraceae*).

4.4.2 Fauna

De acuerdo a las características del área, mencionadas anteriormente se realizó la identificación de las especies de fauna silvestre localizadas en el área de estudio, empleándose tres métodos: el primero consistió en un estudio de campo a través del rastreo e identificación de huellas, excretas, pelaje, piel, nidos y observación directa o

avistamiento. El segundo consintió en la entrevista a comuneros o guías y el tercero se hizo a través de la revisión de literatura en la distribución de mamíferos, aves, réptiles y anfibios para el área; reportando lo siguiente:

A continuación se presenta un listado potencial de la fauna que prolifera en la región dividiéndose en tres grupos: aves, mamíferos y reptiles.

Tabla 4-9. Listado potencial de especies de aves.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
<i>Helimaster constantii</i>	Colibrí	O	Sin estatus
<i>Quicalus mexicanus</i>	Zanate	O	Sin estatus
<i>Columbina Inca</i>	Tortolita	O	Sin estatus
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión	O	Sin estatus
<i>Zenaida asiatica</i>	Paloma	O	Sin estatus
<i>Coragyps atratus</i>	Zopilote negro	O	Sin estatus
<i>Casmerodius ibis</i>	Garza ganadera	O	Sin estatus

Tabla 4-10. Listado potencial de especies de mamíferos.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
<i>Silvilagus cunicularis</i>	Conejo	O	Sin estatus
<i>Didelphys marsipialis</i>	Tlacuache	O	Sin estatus
<i>Spilogale augustiformis elata</i>	Zorrillo	R	Sin estatus
<i>Rattus rattus</i>	Ratón	O	Sin estatus

Tabla 4-11. Listado potencial de especies de reptiles.

ESPECIE	NOMBRE COMÚN	OBSERVADO (O) REPORTADO (R)	ESTATUS EN LA NOM_059_SE
<i>Sceloporus horridus</i>	Lagartija	O	Sin estatus
<i>Sceloporus siniferus</i>	Lagartija	O	Sin estatus
<i>Aspidoscelis gularis</i>	Lagartija	O	Sin estatus
<i>Aspidoscelis depii</i>	Lagartija	O	Sin estatus
<i>Sceloporus spinosus</i>	Chintete	O	Sin estatus

Es importante señalar que el número de especies observada (O) registradas en este inventario debe ser mayor al reportado, ya que dentro de la comunidades biológicas existen especies que son poco comunes o raras, y consecuentemente, difíciles de detectar u observar, por lo que, seguramente para la zona debe ser mayor a pesar del deterioro ambiental que se presenta. Para obtener un listado con mayor número de especies, es necesario incrementar el muestreo en tiempo y espacio, sin embargo, consideramos que el listado que se proporciona presenta las especies más representativas de hábitats perturbados

y vegetación de Selva Mediana Caducifolia, ya que la composición faunística presentada está conformada por especies con amplia distribución, tolerantes al disturbio y de hábitos generalistas que desplazan a especies especialistas, por lo que resulta difícil detectar especies con requerimientos ambientales particulares.

Reptiles. La mayoría de las especies de reptiles son animales poco abundantes y difíciles de detectar, para la zona de estudio se detectó la presencia de organismos abundantes, de amplia distribución y que se encuentran en ambientes perturbados (lagartija escamosa cola larga *Sceloporus siniferus*, *Aspidoscelis gularis*).

Aves. Al igual que los reptiles, el área de muestreo presento para el grupo de las aves organismos que se encuentran en zonas perturbadas o con presencia humana (Howell y Webb, 1995), tal es el caso de la, el gorrión doméstico (*Passer domesticus*), la paloma ala blanca (*Zenaida asiatica*) y la paloma cola larga (*Columbina inca*).

Mamíferos. En el caso de este grupo de vertebrados al igual que los reptiles y aves se obtuvo la presencia de especies comunes a tolerantes a la perturbación, conejo (*Silvilagus cunicularis*).

4.5 PAISAJE

Caracterización del paisaje

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

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

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

Descripción y definición de clases de la calidad visual.

CLASE A. Calidad alta, áreas con rasgos singulares y sobresalientes

CLASE B. Calidad media, áreas cuyos rasgos poseen variedad en la forma, color, línea y textura, pero que resultan comunes en la región a evaluar, y no excepcionales

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

Para calificar la calidad visual del paisaje, se anotará un 3 en la intersección de la columna A con la fila del atributo a calificar, un 2 a la intersección de la columna B con la fila del atributo a calificar, y un 1 a la intersección de la columna C con la fila del atributo a calificar; de tal manera que la máxima calificación de una unidad paisajística es de 15 y la más baja es de 5. La suma de todos los valores asignados a los atributos del paisaje que se evalúa dará como resultado la clase de calidad paisajística final, conforme al rango donde caiga el valor de la suma de calificaciones asignadas a los atributos, según se describe a continuación:

Los rangos de valoración se establecieron de la siguiente manera:

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

Para fines del proyecto, se consideraron como atributos paisajísticos, los siguientes: morfología o topografía, vegetación, fauna, presencia de agua y grado de urbanización; éste último constituye un factor extrínseco, pero se consideró para determinar en qué grado el factor humano afecta a las características del paisaje.

Tabla 4-12. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas del servicio forestal de los estados unidos, 1974. (Modificada).

Atributos paisajístico	CLASES DE CALIDAD		
	(3) Clase A	(2) Clase B	(1) Clase C
Morfología topografía	Pendientes entre 50% a 100 %, laderas bruscas, irregulares, con crestas afiladas y nítidas o con rasgos dominantes	Pendientes entre 30% y 50%, laderas moderadamente bruscas o suaves.	Pendientes entre 0% a 30%, laderas con poca variación sin brusquedades y sin rasgos dominantes
Vegetación	Cubierta vegetal entre 61% y 90%. Los tres estratos bien representados, alta variedad, presencian comprobada de especies protegidas.	Cubierta vegetal entre 31% a 60%, con poca variedad en la distribución, probable presencia de especies protegidas.	Cubierta vegetal menor a 30 %, sin variación en su distribución, escasa o nula probabilidad de presencia de especies protegidas.
Hidrología	Escurrimiento Perene o cuerpo de agua permanente.	Escurrimiento intermitente o cuerpo de agua temporal.	Ausencia de escurrimiento superficial.

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

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

Criterios de calificación:

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

Presencia hidrológica. El agua en un paisaje constituye un elemento de indudable valor paisajístico. Se valora la presencia de este recurso en el conjunto de la unidad paisajística, se da mayor valor a la presencia de cuerpos de agua y a las corrientes perennes.

Rasgos de la vegetación. Se consideró la diversidad de las formaciones y el grado de perturbación de cada una de ellas. Se asignó mayor calidad a unidades de paisaje con mayor cobertura y mezcla equilibrada de masas arboladas, matorral y herbáceas, que en aquellas zonas con distribuciones dominadas por uno de los estratos.

Presencia de fauna. Se asignó una mayor calidad a aquellas unidades ambientales con presencia probada o alta probabilidad de presencia de especies faunísticas silvestres, considerando especialmente la distribución de especies protegidas por la normativa ambiental. La presencia de especies protegidas por la normativa ambiental añade un elemento complementario de mayor calidad.

Urbanización. Este es un valor extrínseco del paisaje, pero se consideró ya que la abundancia de estructuras artificiales disminuye la calidad del paisaje. Se asigna un mayor

valor a las unidades con menor número de vías de comunicación de primer orden, infraestructura, actividades agrícolas y densidades de población bajas.

La asignación de los valores a los atributos paisajísticos, se hizo mediante juicios subjetivos del equipo de especialistas que elaboró el estudio de impacto ambiental, para lo cual se consideró la información que se recabó durante los recorridos de campo. Se enfatiza que la valoración de paisaje corresponde a la trayectoria del proyecto. Las principales amenazas a estas unidades de paisaje están dadas por la extracción de material vegetal. Los resultados de la evaluación se presentan en la siguiente tabla.

Tabla 4-13. Atributos del paisaje y clases de variedad paisajísticas en la zona del proyecto.

Unidad de paisaje	Calidad morfológica o topográfica	Rasgos de la vegetación	Presencia Hidrológica	Presencia de Fauna	Grado de urbanización	Total	Clase de calidad del paisaje
Valle de laderas tendidas con lomerío	1	1	3	1	1	7	Media

Según la metodología aplicada, arrojo una clase de calidad del paisaje **media**; este valor se obtuvo debido a que en predio donde se emplaza el proyecto, se encuentra en un área plana, sin presencia de especies que se encuentren en algún estatus de riesgo en la NOM-059-SEMARNAT-2010, en una corriente de tipo permanente; de acuerdo a estas observaciones se puede decir que de manera general la calidad del paisaje existente en el sitio del proyecto es baja.

4.6 ASPECTO SOCIOECONÓMICO

Los datos que se muestran a continuación son un extracto del Censo de Población y Vivienda 2010 realizados por INEGI, para la localidad de Villa de Zaachila.

Análogamente la fauna se describirá con base al sistema ambiental (localidad) y al área del proyecto. Lo anterior con la finalidad de identificar la fauna original que en algún momento, debido a actividades propias del proyecto, pudiera resultar afectada.

4.6.1 Población

Tabla 4-24. Población-2010.

Año 2010	
Hombres	16,240
Mujeres	17,861
Total	34,101

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

4.6.2 Crecimiento

La tasa de crecimiento de la población de Villa de Zaachila en el periodo 2005- 2010 es de 0.048, lo cual indica que la población ha aumentado a una razón de crecimiento de 4.8%.

4.6.3 Distribución de población por sexo y edad

La distribución por sexo y edad de la población se describe a continuación.

Tabla 4-35. Población por sexo y edad.

Nombre de localidad	Villa de Zaachila
Población femenina	7 423
Población masculina	6 536
Población de 0 a 2 años	675
Población de 3 años y más	13 205
Población de 5 años y más	10 405
Población de 15 años a 17 años	773
Población de 12 años y más	11 100
Población de 18 años y más	9 632
Población de 60 años y más	1 572

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

4.6.4 Natalidad y fecundidad

A continuación se muestran los promedios de natalidad y fecundidad de hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 y más años, 2010

Tabla 4-46. Promedio de natalidad y fecundidad.

Concepto	%
Hijos nacidos vivos de las mujeres de 12 y más años	2.2

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

4.6.5 Población económicamente activa

En promedio la población económicamente activa es menor que la población económicamente inactiva ya que hay más jóvenes que adultos en la población.

Tabla 4-57. Condición económica por sector en el municipio.

Condición	Total
Población económicamente activa	5 737
Población económicamente inactiva	5 308
Población ocupada	5 618
Población femenina ocupada	2 096
Población masculina ocupada	3 522
Población desocupada	119

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

4.6.6 Factores socioculturales

Una casa de salud y un centro de salud comunitario. Además la población derechohabiente a servicio de salud es de 18,671.

4.6.7 Educación

En la localidad cuenta con jardín de niños, primaria, una secundaria y un bachillerato.

4.6.8 Vivienda

De acuerdo a los resultados que presentó el Censo de Población y Vivienda 2010, en la localidad se cuentan con un total de 8 143 viviendas habitadas y 34,101 particulares las cuales cuentan con los servicios descritos.

Tabla 4-68. Condición de viviendas.

Servicios	Total
Viviendas particulares habitadas que disponen de agua entubada de la red pública	3 640
Viviendas particulares habitadas que disponen de drenaje	5 844
Viviendas particulares habitadas que disponen de energía eléctrica	7 412
Viviendas particulares habitadas que disponen de sanitario	8 054

Fuente: Censo de Población y Vivienda 2010.

4.7 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental tiene como finalidad identificar y analizar las tendencias del comportamiento de los procesos de deterioro natural y el grado de conservación presentes en la zona de estudio.

Por ello, es importante evaluar las condiciones actuales del sitio, debido a que la implementación de la obra implica la afectación de los componentes medioambientales del sistema. Para llevar a cabo los trabajos de evaluación del impacto ambiental de las obras propuestas, se tomó en cuenta el uso de suelo, la vegetación existente y la presencia de corrientes intermitentes; además, se tomó en cuenta la calidad de su conservación.

Los criterios que se aplicaron en los procesos de análisis de la conservación y calidad de los elementos ambientales, son los siguientes:

- **Óptima**
- **Media**
- **Baja**

Para la zona de estudio solo se consideraron presentes dos categorías, las cuales fueron: media y baja.

Media

Presencia de vegetación con algún estatus dentro de la NOM-059-SEMARNAT-2010, escasa erosión del suelo, mediana calidad del agua, presencia cercana de zona urbana.

Baja

Existen relictos de la vegetación secundaria de arbustiva de Selva Mediana Caducifolia en diferentes áreas a las cuales les han dado otros usos como agrícolas, pecuarios y de asentamientos humanos, por lo que existe un alto deterioro de suelo quedando altamente erosionado, presenta una calidad media del agua (presencia de sedimentos), presencia alta de caminos y brechas por ser una zona urbana.

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

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

Si bien existen diversas metodologías para la realización de los diagnósticos ambientales, existen dos grandes vertientes: una basada en la valoración “cuantitativa” y otra

“cualitativa”, el perfil de la presente toma como referencia la segunda vertiente, por lo que se continuó con los siguientes pasos:

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

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

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

Tabla 4-19. Diagnóstico ambiental.

Factor Ambiental/social y antrópico	Nivel de calidad	Calificación en unidades	Diagnóstico ambiental para el proyecto
Geoformas	Original	5	3
	Escasamente modificado	4	
	Moderadamente modificado	3	
	Totalmente modificado	2	
Suelo	Sin erosión	5	2
	Escasa erosión	4	
	Moderadamente erosionado	2	
	Degradado	1	
Corrientes intermitentes	Sin contaminación	5	3
	Moderada contaminación	3	
	Alta contaminación	1	
Estado sucesional	Vegetación original	5	2

“EXTRACCIÓN DE MATERIALES PÉTREOS EN EL RIO ATOYAC, PARAJE “EX-HACIENDA LA ZORITA”, EJIDO SANTA MARÍA ZAACHILA, OAXACA”.
MIA-P.

	Vegetación secundaria reciente	4	
	Vegetación secundaria avanzada	2	
	Pérdida de cubierta vegetal	1	
Presencia de ganado	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Presencia de cultivos	Nula	5	2
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	
Hábitat	Potencial alto	5	4
	Potencial Medio	3	
	Potencial bajo	1	
Evidencia de penetración antrópica (camino, brechas y basura)	Nula	5	1
	Escasa	4	
	Moderada	2	
	Alta	1	

Tabla 4-20. % de calidad ambiental de la zona de estudio.

FACTOR AMBIENTAL	%
Geoformas	3
Suelo	2
Calidad de agua	3
Estado sucesional	2
Presencia de ganado	2
Presencia de cultivos	2
Hábitat	4
Evidencia de penetración antrópica (camino, brechas y basura)	1
Total	19

Tabla 4-21. Escala de calificación de la calidad ambiental.

ESCALA DE CALIFICACIÓN	
31-40	Calidad ambiental óptima
20-30	Calidad ambiental media
9-19	Calidad ambiental Baja

De acuerdo al análisis, se concluyó que la zona de estudio, donde se ubica el proyecto presenta calidad ambiental baja, teniendo una geoforma que ha sido escasamente modificada, el suelo se encuentra moderadamente erosionado debido a las diferentes actividades antropogénicas principalmente el uso habitacional. Concluyendo que la práctica de actividades antropogénicas ha provocado que no exista ya una vegetación conservada.

Por lo anterior, se concluye que en el área de estudio, se encuentra afectado por los procesos antropogénicos y naturales, en este sentido las especies de fauna se ven afectadas por la fragmentación de la cubierta vegetal natural, de continuar esta tendencia conforme pase el tiempo, en un futuro se incrementará la pérdida de espacios idóneos para la reproducción, alimento y protección, así como también la pérdida de corredores biológicos, restringiendo aún más el área de movilidad de las especies presentes.

La construcción del proyecto, no representa un impacto significativo; sin embargo y de acuerdo a las dimensiones, se puede decir que se trata de un proyecto puntual, en donde se pueden minimizar significativamente los impactos al suelo, agua y atmósfera y con la aplicación de medidas de mitigación y compensación, los impactos que se esperan sobre el ambiente serán mínimos.

CAPITULO V

5 IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

5.1 METODOLOGÍA PARA EVALUAR LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Para identificar los impactos ambientales que se podrán dar por la ejecución del proyecto en las distintas etapas que lo constituyen, se utilizara una matriz de identificación de impactos ambientales y para su evaluación se ocupará la metodología propuesta por Leopold, que se adaptará a las actividades y componentes que se identifiquen en el proyecto y en el área de estudio.

5.1.1 Indicadores de impacto

Los indicadores de impacto permiten específicamente medir el impacto producido por un proyecto o acción sobre uno o más factores del medio, el cual tiene como objetivo la medición de la calidad del ambiente con y sin proyecto. Un indicador de impacto ambiental es “la expresión mensurable de un impacto, aquella variable simple o expresión más o menos compleja que mejor representa la alteración.”

Los indicadores pueden ser directos o indirectos.

Directos: cuando el factor alterado puede ser medido por la alteración del propio factor.

Indirectos: cuando el impacto no viene representado por la variación directa de un factor ambiental, sino mediante índices medibles que expresen el efecto y permitan estimarlo de forma cuantificada.

Se considera a los indicadores como índices cuantitativos o cualitativos que permiten evaluar la dimensión de las alteraciones que pueden producirse a consecuencia de la realización del proyecto.

5.1.2 Lista de indicadores de impactos

De acuerdo a las actividades a realizar durante la ejecución del proyecto, se toman en cuenta los indicadores a ser afectados para su evaluación.

. Tabla 5-1. Listado de indicadores de impactos.

Componente ambiental	Indicadores ambientales	Unidades de medición de Indicadores Ambientales
Aire	Calidad del aire	Número de fuentes de emisión por m ² .

	Confort Sonoro	Decibeles (dB).
Suelo	Características físico-químicas	Material superficial
Agua	Cauce natural	Modificación del lecho menor.
	Transporte de sólidos.	Sólidos disueltos totales
Flora	Cubierta vegetal	Densidad.
Fauna	Modificación de hábitat	Densidad
Paisaje	Valor relativo del paisaje	Calidad paisajística
Economía y población	Generación de empleo	Personas beneficiadas/Población Total
	Ingresos para la economía local	Incremento de ingresos

5.1.3 Criterios y metodología de evaluación

Los criterios permitirán valorar el impacto ambiental del proyecto o actuación sobre el medio ambiente. Estos criterios y métodos tienen una función similar a los de la valoración del inventario, los criterios permitirán evaluar la importancia de los impactos producidos, mientras que los métodos de evaluación lo que tratan es de valorar conjuntamente el impacto global del proyecto.

Permitirán valorar el impacto ambiental del proyecto o actuación sobre el medio ambiente. Tales criterios se basan en otorgar un puntaje de acuerdo a la naturaleza, magnitud, duración, reversibilidad e importancia, estos valores asignados para cada uno corresponden a una escala ordinal de medición.

Cada uno de los criterios se describe a continuación.

Naturaleza (NA). El signo del impacto hace alusión al carácter beneficioso (+) o perjudicial (-) de las distintas acciones que van a actuar sobre los distintos factores considerados.

Magnitud (M). Intensidad de la afectación en el área del impacto por las actividades asignadas.

Duración (D). Se refiere al tiempo que se considera permanecerá su efecto de las actividades desde su aparición. Puede expresarse en unidades de tiempo, generalmente en años y suele considerarse que el Corto Plazo corresponde a menos de un año, el Medio Plazo entre uno y tres años y el Largo Plazo a más de tres años.

Reversibilidad (RV). Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor por el proyecto, es decir, la posibilidad de remontar a las condiciones iniciales previas a la acción

por medios naturales, una vez que aquella deja de actuar sobre el medio ambiente. En caso de que sea posible, al intervalo de tiempo que tardaría en lograrlo considerado como menos de un año, valorando el Corto Plazo, entre uno y diez años se considera Medio Plazo y si superan los diez años se considera Irreversible.

Importancia (I). La importancia del impacto toma valores entre 1 y 5 años. Cada impacto podrá clasificarse de acuerdo a su importancia como: bajo (1-3), Medio (4-7) y Alto (8-11).

De acuerdo a los criterios descritos anteriormente, se muestra la escala de valoración a tomar en cuenta para el desarrollo del proyecto, así de tal forma si el impacto resulta negativo para los indicadores se dará el mismo valor con un símbolo adverso.

. Tabla 5-2. Escalas de valoración.

Criterio	Escala	Descripción
Naturaleza	(-) / (+)	Benéfico (+), adverso (-)
Magnitud	1 a 5	Imperceptible (1), Muy bajo (2), Bajo (3), Intenso (4), Muy intenso (5).
Duración	1 a 3	Corta, menos de un año (1), Media, de 1 a 3 años (2), Larga, más de 3 años (3).
Reversibilidad	0 a 2	Irreversible (0), reversible a largo plazo (1), reversible a corto plazo (2)
Corrección	0 a 1	Requiere corrección (1), no requiere corrección (0)
Importancia	2 a 11	$I = N (M+D+R+C)$ Bajo (2-4) Medio (5-7) Alto (8-11)

5.1.4 Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

A continuación se describe los pasos a seguir para la identificación y evaluación de los impactos ambientales durante las actividades asignadas para cada etapa del proyecto, señalando la metodología a emplear denominada como Matriz de Leopold, el cual permite identificar los impactos ambientales potenciales mediante las interacciones entre las actividades del proyecto y los componentes del ambiente.

El proceso de la selección del método de evaluación de impactos se consideró como criterio principal el uso de metodología estandarizada y recomendada por la autoridad competente, optándose por la tabla de interacciones cualitativas y cuantitativas (matriz), por lo que se eligió aplicar la Matriz de Leopold.

Primero. Se identificaron las actividades que comprende el proyecto y que podrían causar impactos en los factores ambientales del entorno en el que se desarrollara el proyecto

. Tabla 5-3. Actividades por etapa del proyecto.

Etapas del Proyecto	Actividades
Preparación del Sitio	Limpieza del sitio
	Instalación de cribas
	Instalación de trituradora
Operación	Extracción del material
	Carga y traslado de material pétreo
	Trituración del material pétreo
	Cribado del material pétreo
	Almacenamiento y venta del material
Mantenimiento	Maquinaria pesada y vehículos
Abandono	Retiro de maquinaria y equipo
	Limpieza del sitio de explotación y área de almacenamiento

Segundo. Se identificaron los impactos que se pudieron y pueden presentar por el proyecto en las diferentes etapas: preparación, operación, mantenimiento y abandono, para ello se elaboró una matriz de identificación de interacciones potenciales, de acuerdo a las características del sitio y condiciones del proyecto.

Finalmente, se realizó la evaluación o calificación de las interacciones potenciales identificadas, en la matriz se establecieron criterios de naturaleza, magnitud, duración y reversibilidad; se introdujo un valor, en un rango de positivo (+) a negativo (-); es decir se identificó con un signo positivo a los impactos benéficos y con signo negativo a los impactos nocivos, los valores del criterio de importancia se presentan en la Matriz de importancia de Interacciones Potenciales, también se asignó un color de acuerdo al rango de importancia establecido para cada factor.

Tabla 5-4. Matriz de Identificación de Interacciones Potenciales.

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACIÓN					MANTENIMIENTO	ABANDONO		
		Limpieza del sitio	Instalación de cribas	Instalación de trituradora	Extracción del material	Carga y acarreo de material pétreo	Trituración de material pétreo	Cribado de material pétreo	Almacenamiento y venta de material		Maquinaria pesada y vehículos	Retiro de máquinas y equipo	Limpieza del sitio de explotación y área de almacenamiento
Matriz de identificación de interacciones potenciales													
factor y componente ambiental		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
Aire	Calidad del aire	1					X	X	X				
	Confort sonoro	2		X	X	X	X	X	X				
Suelo	Parámetros fisicoquímicos	3		X	X	X				X	X	X	X
Agua	Cauce natural	4				X							
	Transporte de sólidos	5				X							
Fauna	Habitad de fauna menor	6	X										
Paisaje	Calidad del paisaje	7			X		X	X	X	X		X	X
Economía poblacional	Nivel de empleo	8	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
	Ingreso económico	9	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Tabla 5-6. Matriz de importancia de interacciones potenciales.

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACIÓN					MANTENIMIENTO	ABANDONO				
		Limpieza del sitio	Instalación de cribas	Instalación de trituradora	Extracción del material	Carga y acarreo de material pétreo	Trituración de material pétreo	Cribado de material pétreo	Almacenamiento y venta de material	Maquinaria pesada y vehículos	Retiro de máquinas y equipo	Limpieza del sitio de explotación y área de almacenamiento			
factor y componente ambiental		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K		
Aire	Calidad del aire	1					-6	-6	-5					-17	
	Confort sonoro	2		-4	-4	-6	-6	-6	-6					-32	
Suelo	Parámetros fisicoquímicos	3		-5	-5	-6				-6	-7	-5	5	-19	
Agua	Cauce natural	4				-7								-7	
	Transporte de sólidos	5				-7								-7	
Fauna	Habitad de fauna menor	6	-3											-3	
Paisaje	Calidad del paisaje	7		-5	-5	-7	-7	-6	-7	-7			5	5	-34
Economía poblacional	Nivel de empleo	8	4	4	4	6	6	6	6	6	5	4	4	55	
	Ingreso económico	9	4	4	4	5	6	6	6	6	5	3	4	53	
			5	-6	-6	-22	-7	-6	-6	-1	3	17	18	-11	

ID	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA DE IMPACTO
	0	Sin impacto
	2-4	Irrelevantes o compatibles
	5-7	Moderados
	8-11	Críticos

Tabla 5-7. Matriz de importancia depurada de interacciones potenciales.

ETAPA		PREPARACIÓN DEL SITIO			OPERACIÓN					MANTENIMIENTO	ABANDONO			
		Limpieza del sitio	Instalación de cribas	Instalación de trituradora	Extracción del material	Carga y acarreo de material pétreo	Trituración de material pétreo	Cribado de material pétreo	Almacenamiento y venta de material	Maquinaria pesada y vehículos	Retiro de máquinas y equipo	Limpieza del sitio de explotación y área de almacenamiento		
factor y componente ambiental		ID	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	
Aire	Calidad del aire	1					-6	-6	-5					-17-
	Confort sonoro	2				-6	-6	-6	-6					-24
Suelo	Parámetros fisicoquímicos	3		-5	-5	-6				-6	-7	5	5	-19
Agua	Cauce natural	4				-7								-7
	Transporte de sólidos	5				-7								-7
Fauna	Habitad de fauna menor	6												0
Paisaje	Calidad del paisaje	7		-5	-5	-7	-7	-6	-7	-7		5	5	-34
Economía poblacional	Nivel de empleo	8				6	6	6	6	6	5			-35
	Ingreso económico	9				5	6	6	6	6	5			-34
				-10	-10	-22	-7	-6	-6	-1	3	10	10	-39

ID	IMPORTANCIA	IMPORTANCIA DE IMPACTO
	0	Sin impacto
	2-4	Irrelevantes o compatibles
	5-7	Moderados
	8-11	Críticos

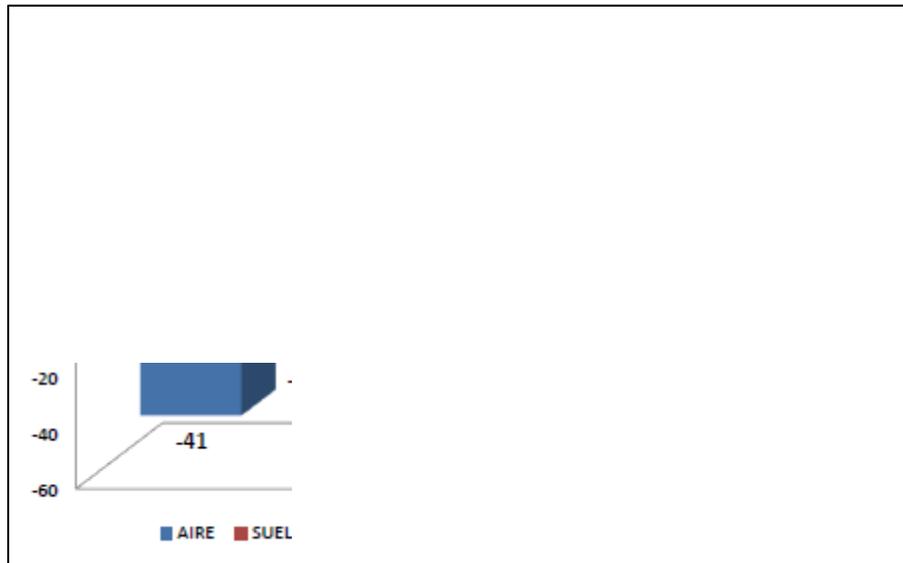


Ilustración 5-1. Gráfica de factores ambientales alterados.

Una vez realizada la evaluación de los impactos en cada etapa del proyecto, se identificaron 50 interacciones en total; de los cuales para la etapa de preparación del sitio se determinaron 6 impactos positivos y 7 impacto negativos, para la operación del proyecto hay 16 impactos negativos y 10 impactos positivos, para la etapa de mantenimiento hay 1 impacto negativo y 2 impactos positivos, mientras que para el abandono se dieron 8 impactos positivos. En base a la gráfica de factores ambientales alterados (figura V.1.2.3.a.) y las respectivas evaluaciones a cada factor se describen los impactos para cada etapa del proyecto.

PREPARACIÓN DEL SITIO

Impacto Positivo:

Economía y población. La generación de empleo para la población es evaluada como un impacto positivo debido a que se requeriría de mano de obra para la limpieza y comenzar a acondicionar el sitio para el desarrollo del proyecto.

En cuanto al ingreso económico de igual forma se verá beneficiado ya que al emplear mano de obra debe darse un salario, favoreciendo tanto al empleado como a su familia y así contribuir a su nivel económico.

OPERACIÓN

Impactos negativos

Aire. Para la calidad del aire evaluada durante la operación del proyecto se determinó con un impacto negativo debido a las actividades de carga, acarreo, trituración y cribado, ya que

esto implica la manipulación del material pétreo razón por la cual habrá una dispersión de partículas en el medio, sin embargo, cabe mencionar que estas actividades serán hechas a cielo abierto por lo que su dispersión será favorable en el ambiente.

El confort sonoro hace referencia al nivel de ruido producido con las actividades y que pueda ser considerable tanto para el medio ambiente como para las poblaciones cercanas, razón por la cual se consideró este factor ya que habrá uso de maquinaria pesada para la extracción del material, así como para su carga, acarreo, trituración y cribado, causando un impacto negativo pero no obstante la realización al aire libre de dichas actividades facilitara la disgregación del ruido provocando la menor perturbación.

Suelo. Los parámetros fisicoquímicos serán afectados durante la extracción del material, ya que implica la remoción del suelo en el sitio a explotar, a pesar de esta actividad el suelo está conformado por sólidos que se transporta desde el inicio de la corriente de agua que le da una textura arenosa por lo que no es posible ser empleado para alguna actividad aprovechable por la población.

Agua. El cauce natural se refiere a la concavidad en un terreno por donde circula el agua de un río o arroyo que no ha sido modificado y del cual dependiendo del nivel de la pendiente será la fuerza que lleve la corriente, este componente se consideró para la actividad de extracción del material ya que puede resultar afectado, sin embargo, la precipitación del sitio es muy elevada lo que contribuye a su coeficiente de escurrimiento del cuerpo de agua que mantiene su curso natural y permite una elevada disponibilidad de agua en el sitio, no obstante, cabe mencionar que será alterado por el movimiento de maquinaria tomando en cuenta su pronta recuperación.

El transporte de sólidos será influenciado negativamente por la extracción debido a la remoción del material y por encontrarse en las orillas del río, razones por las cuales los sólidos disueltos y suspendidos se verán modificados notoriamente, sin embargo, hay que mencionar que la fuerza con que circula la corriente constantemente provoca el transporte de sólidos por lo que el impacto es mitigable.

Paisaje. La calidad del paisaje se verá afectada por la extracción del material, el cual una vez extraído será acarreado, triturado, cribado y almacenado en determinado lugar, aunado a estas actividades que además de realizarse con la maquinaria adecuada también involucra el movimiento del personal, por lo cual se verá notoriamente modificado el paisaje, sin embargo, en la evaluación del paisaje se determinó una calidad baja así como capacidad de absorción alta lo que significa que los cambios realizados causaran una afectación baja.

Impactos positivos

Economía y población. La generación de empleo durante esta etapa es elevada, debido a que se requiere personal para manejar la maquinaria para la extracción, acarreo, carga y cribado, señalando que para cada actividad son diferentes, por lo tanto implica un número considerable de personal siendo así una fuente de trabajo.

El ingreso económico es de acuerdo a las horas laborales mencionando que esta etapa es la más productiva, por lo que se considera un impacto positivo para el personal proveniente de las poblaciones cercanas.

MANTENIMIENTO

Impactos negativos

Suelo. El mantenimiento de la maquinaria y los vehículos se realizaran a un lado del patio de almacenamiento por lo que se prevé la contaminación del suelo por derrames accidentales de aceite, disposición inadecuada de residuos generados, causando así una afectación a las características fisicoquímicas del suelo, este impacto se evalúo con importancia negativa moderada, no obstante, en las medidas de mitigación se considera esta afectación y su control.

Impactos positivos

Economía y población. Para el mantenimiento de la maquinaria se requiere de personal especializado con frecuencia, así como las refacciones necesarias, esto permitirá un derrame económico en la zona permitiendo la mejora de la calidad de vida de los habitantes de la zona de ubicación del proyecto.

ABANDONO

Impactos positivos

Suelo. Los parámetros fisicoquímicos serán beneficiados en esta etapa ya que se retirara la maquinaria al igual que se realizara la limpieza del sitio, por lo que no se prevé alguna afectación al suelo ya que de otra forma permitirá la recuperación de las propiedades del suelo.

Paisaje. Con el retiro de maquinaria y limpieza del sitio, la calidad del paisaje se verá notoriamente favorecida pues el sitio originalmente se encuentra desprovisto de lo que se usara en la operación del proyecto, proporcionando así una buena calidad visual del rio al llegar a esta etapa de abandono.

Economía y población. Para esta etapa la generación de empleo será mínima debido al traslado de la maquinaria y limpieza, actividades que no requieren de un número elevado de personal aunado al ingreso económico ya que no habrá venta de material.

CAPITULO VI

6 MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES.

6.1 Descripción de la Medida o Programa de Medidas de Mitigación o Correctivas por Componente Ambiental

Deben considerarse medidas de manera general por acciones no previstas o programas en el sitio del proyecto, de tal manera se dan a conocer medidas restrictivas para el proyecto:

- Garantizar la realización de las medidas de mitigación que serán propuestas para los diferentes factores evaluados con la realización del proyecto.
- Prohibir la quema de residuos generados en las etapas del proyecto, así como por el personal.
- Asignar área o implementar medidas para atender las necesidades básicas del personal.

A continuación, de acuerdo a las diferentes etapas del proyecto evaluadas a través de la matriz de impacto y su importancia de cada actividad asignada, se describen las medidas de prevención o mitigación necesarias para minimizar los impactos ambientales identificados en los factores ambientales considerados:

AIRE

1. Se deberá dar mantenimiento preventivo a los vehículos utilizados en la explotación de material pétreo.
2. Los vehículos deberán contar con el holograma de la verificación vehicular correspondiente.
3. Para reducir la emisión de partículas proveniente de la maquinaria empleada es recomendable dar el mantenimiento adecuado a los vehículos usados para el transporte del material.
4. Proporcionar el mantenimiento a maquinaria empleada para la extracción y cribado, en cuanto a engrasado para disminuir el ruido provocado por su uso.
5. Para el transporte del material de los bancos al patio de almacenamiento se establecerá un límite de velocidad de 10 Km/h en terracerías para evitar la generación de polvo.

SUELO

1. El mantenimiento de la maquinaria y vehículos deberá realizarse en talleres mecánicos fuera del sitio de explotación y del patio de almacenamiento. En caso de requerirse reparaciones menores se deberán considerar las medidas para evitar la contaminación del suelo.
2. Colocar contenedores con separación de orgánicos e inorgánicos para los residuos generados por el personal durante su jornada laboral.

AGUA

1. Realizar la explotación de forma ordenada en el área propuesta.
2. Realizar la extracción del material por arriba de los 50 cm del agua subálvea para evitar su contaminación.
3. El uso de maquinaria para la extracción deberá tener la precaución de no derramar líquidos sobre la corriente de agua.

PAISAJE

1. Establecer sitios de almacenamiento exclusivo para evitar la dispersión del material
2. Limpiar constantemente los restos que surjan durante el cribado para evitar su acumulación.
3. Al término de la jornada laboral, colocar toda la maquinaria en determinado sitio que no afecte la calidad visual.

6.2 Impactos Residuales

De acuerdo a la definición de impactos residuales es aquel que persiste después de la aplicación de las medidas de mitigación, lo que significa, que una vez aplicadas las medidas mencionadas anteriormente los impactos desaparecerán moderadamente.

CAPITULO VII

7 PRONOSTICOS AMBIENTALES EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS

7.1 PRONÓSTICO DEL ESCENARIO.

De acuerdo al análisis ambiental realizado e identificando los impactos que causara el proyecto, se realiza un pronóstico del escenario del sitio del proyecto una vez realizadas las actividades y con la debida aplicación de las medidas establecidas, siendo el escenario final del proyecto de la siguiente manera:

Para la etapa de preparación del sitio se realizara la limpieza del sitio a explotar, durante la etapa de operación se observara la maquinaria pesada maniobrar en el sitio de explotación donde se darán cambios en la topografía durante el tiempo de vida útil, este material se transportara hacia la maquinaria de cribado la cual provocara dispersión del partículas señalando su realización a cielo abierto lo que favorecerá su rápida dispersión, en cuanto a la etapa de abandono la maquinaria empleada y las áreas de almacenamiento de material quedaran desprovistas de todo lo requerido durante la operación del proyecto de tal forma se mejorara la calidad visual y permitirá la recuperación del sitio de explotación con el transporte de sólidos en la corriente de agua en temporal de lluvias.

Aunado a estas actividades se tendrá el movimiento de personal constantemente alterando la calidad visual que se posee actualmente en el sitio, sin embargo, la viviendas se localizan a pocos metros del sitio lo que hace que el paisaje ya se encuentre modificado por actividad humana.

7.1.1 Programa de vigilancia Ambiental

De acuerdo a las actividades del proyecto y las medidas de mitigación dadas, se propone un programa de vigilancia ambiental que tiene por objetivos:

- Verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación propuestas en el estudio.
- Dar seguimiento durante el tiempo de vida útil al cumplimiento de las medidas, así como del personal y la importancia que le dan al cuidado del entorno.
- Determinar con exactitud el nivel de los impactos con la realización de las actividades y así ajustar las medidas de mitigación.

Estos objetivos se cumplirán a través de visitas y recorridos dados por el promovente, el cual contara con hojas de chequeo para obtener el diagnóstico ambiental evaluado en ese momento con relación en los impactos dados y su aplicación de las medidas de mitigación.

Cabe mencionar que la hoja de chequeo es de acuerdo a las etapas determinadas en el proyecto. Para el cumplimiento del segundo objetivo además de evaluarse el desempeño dado por la maquinaria y los obradores, también se evaluara la responsabilidad por el personal con respecto a la generación de residuos generados por ellos.

Para el tercer objetivo con base en las hojas de chequeo se determinara la magnitud de los impactos, de tal forma se notaran los resultados con las medidas de mitigación aplicadas las cuales serán ajustadas al nivel de impactos negativos dados a los factores ambientales.

Los resultados dados de las visitas y del cumplimiento de medidas, se registraran en una bitácora que será emitida por el promovente para así revisarse y darse un informe a SEMARNAT.

7.2 CONCLUSIONES

El proyecto “Extracción de Materiales Pétreos en el Rio Atoyac, Paraje “Ex-hacienda la Zorita”, Ejido Santa María Zaachila, Oaxaca”. Pretende obtener ingresos económicos con dichas actividades de extracción, causando una afectación moderada en los factores ambientales.

El factor ambiental con mayor afectación de acuerdo a la evaluación realizada, es el aire debido a las actividades de extracción, acarreo, cribado y almacenamiento que implica el movimiento del material causando de tal forma la dispersión de partículas, así como el uso de maquinaria con la emisión de gases de combustión, sin embargo, su realización a cielo abierto y las características climatológicas del sitio harán que su dispersión se dé fácilmente.

Para el factor economía y población se presenta una evaluación positiva, puesto que es de acuerdo a la generación de empleo e ingreso económico proporcionado al personal durante las cuatro etapas designadas al proyecto, favoreciendo la calidad de vida y nivel económico de los obradores y familias.

Con el respectivo cumplimiento de las medidas de mitigación dadas y el Programa de Vigilancia Ambiental propuesto es posible disminuir los impactos a los factores ambientales, siendo así la realización de un proyecto viable socioeconómicamente el cual prevé la conservación del medio ambiente en conjunto con las autoridades ambientales.

La conclusión de lo anterior es que la realización de este proyecto será técnica y ambientalmente viable, así como económicamente factible siempre y cuando se apliquen correctamente las medidas de mitigación propuestas en este estudio y se lleven a cabo las que emita la secretaria en su resolutivo.

Por lo anterior, se determina que el proyecto **ES FACTIBLE Y AMBIENTALMENTE VIABLE.**

CAPITULO VIII

8 IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICO QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES.

En este capítulo se dan a conocer los instrumentos metodológicos y elementos técnicos que sustentan la información señalada en este documento de la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular

8.1 CARTOGRAFÍA

Insumo	Descripción	Fuente
Continuo de Elevaciones Mexicano (CEM) V 3.0 escala 1:50,000	Son archivos que almacenan datos de elevación (MDE) del terreno los cuales se pueden procesar posteriormente para obtener diversos productos.	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/datosrelieve/continental/continuoElevaciones.aspx
Fallas y Fracturas. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.	Representa las estructuras geológicas originadas por los eventos tectónicos. Conjunto de Datos Vectoriales Geológicos. Continuo Nacional. Escala 1:1'000,000.	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx
Climas	Estos conjuntos de datos vectoriales compuestos por entidades de tipo punto, línea y área de la serie topográfica y de recursos naturales escala. 1:1 000 000 y 1:50 000 de INEGI.	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx
Suelos	Estos conjuntos de datos vectoriales compuestos por entidades de tipo punto, línea y área de la serie topográfica y de recursos naturales escala. 1:1 000 000 y 1:50 000de INEGI.	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx
Vías de comunicación	Estos conjuntos de datos vectoriales compuestos por entidades de tipo	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topogr

	punto, línea y área de la serie topográfica y de recursos naturales escala. 1:1 000 000 y 1:50 000 de INEGI	afia/InfoEscala.aspx
Rasgos hidrográficos	Estos conjuntos de datos vectoriales compuestos por entidades de tipo punto, línea y área de la serie topográfica y de recursos naturales escala. 1:1 000 000 y 1:50 000de INEGI.	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx
Localidades	Estos conjuntos de datos vectoriales compuestos por entidades de tipo punto, línea y área de la serie topográfica y de recursos naturales escala. 1:1 000 000 y 1:50 000 de INEGI	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx
Datos del relieve	Estos conjuntos de datos vectoriales compuestos por entidades de tipo punto, línea y área de la serie topográfica y de recursos naturales escala. 1:1 000 000 y 1:50 000de INEGI.	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx
Zonas de protección de la naturaleza	Estos conjuntos de datos vectoriales compuestos por entidades de tipo punto, línea y área de la serie topográfica y de recursos naturales escala. 1:1 000 000 de INEGI.	http://www.inegi.org.mx/geo/contenidos/topografia/InfoEscala.aspx
Áreas de Interés para las Aves (AICAS)	Datos Vectoriales de Áreas de Interés para las Aves en México.	http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadmeta/gis/aica250kgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no
Regiones Terrestres Prioritarias	Datos Vectoriales de regiones prioritarias terrestres para la conservación de la biodiversidad en México	http://www.conabio.gob.mx/informacion/metadmeta/gis/rtp1mgw.xml?_httpcache=yes&_xsl=/db/metadata/xsl/fgdc_html.xsl&_indent=no
Regiones Hidrológicas	Datos Vectoriales de regiones	http://www.conabio.gob

Prioritarias	hidrológicas prioritarias por su biodiversidad	.mx/informacion/metad ata/gis/rhpri4mgw.xml? _httpcache=yes&_xsl=/ db/metadata/xsl/fgdc_ht ml.xsl&_indent=no
Áreas Naturales Protegidas(ANP)	Datos Vectoriales de las áreas declaradas como Áreas Naturales Protegidas	http://www.conabio.gob .mx/informacion/gis/

8.2 ANEXOS

Planos

8.3 GLOSARIO DE TÉRMINOS.

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 de regeneración o autorregulación del sistema.
- e) El grado de concordancia con los usos del suelo y/o de los recursos naturales actuales y proyectados.

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.

8.4 BIBLIOGRAFÍA

- Aranda. 2000. Huellas y rastros de los mamíferos grandes y medianos de México. Xalapa, MX. CONABIO-INECOL A.C. 212 p.
- Arellanes, C. Y. 2000. Análisis estructural de un bosque mesófilo de montaña de *Ticodendron incognitum*, en la sierra norte de Oaxaca, México. Tesis de licenciatura. Facultad de ciencias. UNAM. México. 85 p.
- Briones Salas, M. y Sánchez-Cordero, V. 2004. Mamíferos, pp. 423-447. En: A. J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México.
- CITES (Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres). ¿Qué es el CITES? En línea: <http://www.cites.org/esp/disc/what.php> consultado el 22 de febrero de 2016.
- Casas-Andreu, G., F.R. Méndez de la Cruz y X. Aguilar-Miguel. 2004. Anfibios y reptiles, pp. 375-390, En: A. J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México.
- Ceballos, G. y G. Oliva. 2005. Los mamíferos silvestres de México. Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO). Fondo de Cultura Económica. México, D.F. 988 p.
- Conesa Fernández-Vítora, V. 1997. Guía metodológica para la evaluación de impacto ambiental. Ediciones Mundi-Prensa. Tercera Edición. Madrid - España.
- Conzatti, C. 1918. Exploración botánica por la costa meridional de Oaxaca. Boletín de la dirección de estudios biológicos de México 2(3):309-325.
- Conzatti, C. 1922. Una expedición botánica a la costa oaxaqueña del suroeste. Imprenta del Gobierno del estado de Oaxaca. 24 p.
- Corona-López, C.R. 2006. Diversidad y distribución de la herpetofauna del Tejar-Garnica, Xalapa. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana.

- Cruz, C. R. y J. Rzedowski. 1980. Vegetación de la cuenca de Río Tepelmeme, Alta Mixteca, estado de Oaxaca (México). *Anales de la Escuela Nacional de Ciencias Biológicas* 22:19-84.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 1995. Norma Oficial Mexicana NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido, proveniente del escape de vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición. Publicado el 13 de enero de 1995. México, D.F.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2005. Reglamento de la Ley General de Desarrollo Forestal Sustentable. Publicado el 21 de febrero de 2005. México, D.F.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-041-SEMARNAT-2006, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible. Publicado el 6 de marzo de 2007. México, D.F.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2007. Norma Oficial Mexicana NOM-045-SEMARNAT-2006, que establece los niveles máximos permisibles de opacidad de humo proveniente del escape de vehículos automotores en circulación que usan diésel o mezclas que incluyan diésel como combustible. Publicado el 13 de septiembre de 2007. México, D.F.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2010. Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010, Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo. Publicado el 30 de diciembre de 2010. México, D.F.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2012. Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. Publicado el 16 de enero de 2014. México, D.F.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2012. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto y Riesgo Ambiental. Publicado el 26 de abril de 2012. México, D.F.
- D.O.F. (Diario Oficial de la Federación). 2013. Ley General de Vida Silvestre. Publicado el 26 de diciembre de 2013. México, D.F.

- Elliott D, M. Schwartz, G. Scott, S. Haymes, D. Heimiller y R. George. 2004. Atlas de recursos eólicos del estado de Oaxaca. Laboratorio Nacional de Energía Renovable.
- Enríquez-Roa, J. 2006. Diversidad y distribución de anfibios y reptiles en el Parque ecológico Francisco Javier Clavijero Xalapa, Veracruz, México. Tesis de Licenciatura. Facultad de Biología. Universidad Veracruzana.
- FAO (Food and Agriculture Organization). 2006. World reference base for soil resources 2006. A framework for international classification, correlation and communication. World Soil Resources Reports 103. Rome, IT: Food and Agriculture Organization of the United Nations. 144 p.
- Fitzpatrick, E., 1996. Introducción a la ciencia de los suelos. Ed. Trillas. México, D.F.
- Flores, O. 1998. Herpetofauna de México: distribución y endemismo. En: T.P. Ramamoorthy, R. BYE, A. LOT y J. FA (eds.), Diversidad biológica de México: Orígenes y distribución. UNAM. México, pp. 251-278.
- Flores-Villela et al. 1987. Claves para los géneros y las especies de anfibios y reptiles de la región de Los Tuxtlas. MX. Instituto de Biología y Museo de Zoología. Facultad de Ciencias. UNAM. 27 p.
- García E. (1988). Modificaciones al Sistema de Clasificación Climática de Köppen. Eds SIGSA. México, pp. 46-49, 207-212.
- García-Grajales Jesús; Herpetología. Notas para el estudio de los anfibios y reptiles en Oaxaca. 2008. Ciencia y Mar, XII (34): 47-56; (en línea); disponible en: <http://www.umar.mx/revistas/34/herpetologia.pdf>.
- García Trejo Erick A.; Navarro S. Adolfo G. Patrones biogeográficos de la riqueza de especies y el endemismo de la avifauna en el oeste de México. 2004. Acta zoológica mexicana (nueva serie), año/vol. 20, numero 002; instituto de ecología A.C. Xalapa México; pp. 167- 185; (en línea); disponible en: <http://www.uv.mx/personal/tcarmona/files/2010/08/Garcia-y-Navarro-2004.pdf>.
- García-Mendoza, A. 1983. Estudio ecológico-florístico de una porción de la sierra de Tamazulápam, Distrito de Teposcolula, Oaxaca. México. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 112 p.
- Gómez Orea D. 2003. Evaluación de impacto Ambiental. Ed. Mundi Prensa. Madrid.

- González-Christen, A. 2010. Los mamíferos de Veracruz. Consejo Veracruzano de Investigación Científica y Desarrollo Tecnológico. México. 191pp.
- González-Pérez, G., Briones Salas, M., Alfaro, A. M. 2004. Integración del conocimiento faunístico del estado. En: A. J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México.
- Goulder, L. H., and D. Kennedy. 1997. Valuing ecosystem services: philosophical bases and empirical methods. Pages 23-48 in G. C. Daily, ed. Nature's services. Island Press, Washington, D. C.
- Howell y Webb. 1995. A guide to the birds of Mexico and Northern Central America. Oxford University Press. Oxford. USA.
- INE-SEMARNAT (Instituto Nacional de Ecología-Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2001. Áreas Naturales Protegidas de México con decretos estatales Volumen 2. México, D.F.
- INEGI (Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática). 2005. Guía para la interpretación de cartografía. Uso de suelo y vegetación. Aguascalientes, MX.
- INEGI. 89 p. Jiménez, J.L. 2004. Estructura del bosque de *Abies hickelii* Flous et Gausson en la comunidad de Santa María Yavesía, Distrito de Ixtlán, Oaxaca. Tesis de licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México.74 p.
- Lebrija, T.E.E. 2001. Análisis estructural de la vegetación ribereña en la región de Nizanda, Oaxaca, México. Tesis licenciatura. Facultad de Ciencias. UNAM. México. 133 p.
- Madrigal, S., X. 1967. Contribución al conocimiento de la ecología de los bosques de oyamel (*Abies religiosa*) [HBK] Schl. et Cham.) en el Valle de México. Bol. téc. Inst. Nal. Invest. For. México. pp. 18- 94.
- Martínez, M. 1948. Algunas observaciones relativas a la flora de Cuicatlán, Oaxaca. Anales del Instituto de Biología. UNAM. 19:365-391.
- Meave J.A. Romero-Romero M.A. Salas-Morales S.H. Pérez-García E.A. Gallardo-Cruz J.A. 2012. Diversidad, amenazas y oportunidades para la conservación del bosque

- tropical caducifolio en el estado de Oaxaca, México; (en línea), disponible en: <http://www.revistaecosistemas.net/index.php/ecosistemas/article/viewFile/29/25>.
- Millar, C.E., L.M. Turk y H.D. Foth. 1980. Fundamentos de la Ciencia del Suelo. Editorial Continental. México, D.F.
- Miranda, F. y X. Hernández, 1963. Los tipos de vegetación de México y su clasificación. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 28:29-57.
- Navarro, A., E. García-Trejo, A. T. Peterson y V. Rodríguez-Contreras. 2004. Aves En: A. J. García-Mendoza, M.J. Ordoñez y M. Briones-Salas (eds), Biodiversidad de Oaxaca. Instituto de Biología, UNAM-Fondo Oaxaqueño para la conservación de la Naturaleza-World Wildlife Fund, México, pp.391-421.
- Orozco-Lugo L. Guillén-Servent A. Valenzuela-Galván D. T. Arita Héctor. Descripción de los pulsos de ecolocalización de once especies de murciélagos insectívoros aéreos de una selva baja caducifolia en Morelos, México. 2013. THERYA, Vol.4 (1):33-46; (en línea); disponible en: <http://www.oikos.unam.mx/macroecologia/ArticulosArita/Therya.pdf>.
- Palacio-Prieto, J. L., G. Bocco, A. Velázquez, et al., 2000. La condición actual de los recursos forestales en México: Resultados del Inventario Nacional Forestal 2000. Investigaciones Geográficas: Boletín del Instituto de Geografía. UNAM. 43:183-203.
- Pérez lustre M., Contreras Díaz R. G. y Santos-Moreno A. Mamíferos del bosque mesófilo de montaña del municipio de San Felipe Usila, Tuxtepec, Oaxaca, México. 2006. Revista mexicana de mastozoología 10:29-40. (en línea); disponible en: <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:http://revistamexicanademastozoologia.com.mx/ojs/index.php/rmm/article/viewFile/140/133>.
- PND (Programa Nacional de Desarrollo) 2013-2018. Gobierno de la República. 184 pp. Consultado el 26 ene. 2016. Disponible en: <http://www.semarnat.gob.mx/transparencia/programas-del-plan-nacional-dedesarrollo>
- Ramírez-Pulido, J., A. Castro-Campillo, J. Arroyo-Cabrales y F.A. Cervantes. 1996. Lista taxonómica de los mamíferos terrestres de México. Occasional Papers of the Museum of Texas Tech University 158:1-62.

- Reyes S. J. 1993. Estudio florístico y fitogeográfico en el municipio de San Juan Mixtepec, Distrito de Juchitán, Oaxaca, México. Tesis de licenciatura. ENEB-Iztacala. UNAM. México. 112 p.
- Rzedowski, J. 1978. Vegetación de México. Limusa. México. 432 p.
- Rzedowski, J. y R. Palacios C. 1977. El bosque de Engelhardtia (*Oreomunnea mexicana*) en la región de la Chinantla (Oaxaca, México): una reliquia del cenozoico. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 36:93-123.
- Salas-Morales, S., A. Saynes y L. Schibli. 2003. Flora de la costa de Oaxaca, México: lista florística de la región de Zimatán. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 72:21-58.
- Sarukán, J. 1964. Estudio sucesional de un área talada en Tuxtepec, Oax. Instituto de Investigaciones Forestales. Publicación Especial número 3:107-172.
- SEMARNAT (Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2008. Programa Sectorial de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales. México, D.F. 44 p.
- SENER (Secretaría de Energía). 2012. Prospectiva del Sector Eléctrico 2012-2026. Secretaría de Energía. México, D.F. Consultado el 16 ene. 2014. Disponible en: http://www.energia.gob.mx/res/PE_y_DT/pub/2012/PSE_2012_2026.pdf
- Stattersfield, A., Crosby, M. J., Long, A. J. and Wege, D. C. 1998. Endemic Bird Areas of the world: priorities for biodiversity conservation. Cambridge, UK: BirdLife International.
- Ramírez-Pulido José; Arroyo-Cabrales Joaquín; Castro-Campillo Alondra. Estado actual y relación nomenclatura de los mamíferos terrestres de México. 2005. Acta zoológica mexicana; (en línea); disponible en: http://www1.inecol.edu.mx/azm/documentos/21_1/B-Ramirez.pdf
- RAMSAR. The Ramsar Info Pack: What is the Ramsar Convention on Wetlands? En línea:http://www.ramsar.org/cda/es/ramsar-home/main/ramsar/1_4000_2__. Consultado el 28 de febrero de 2016.

- Valiente-Banuet, A., A. Casas, A. Alcántara, P. Dávila, N. Flores-Hernández, M.C. Arizmendi, J. Ortega- Ramírez y J. A. Soriano. 2000. La vegetación del Valle de Tehuacán-Cuicatlán. Boletín de la Sociedad Botánica de México. 67:25-75.
- Vera, C. P. 1988. Diversidad de árboles en una selva alta perennifolia de Santa María Chimalapa, Oaxaca. Tesis de licenciatura. ENEP-Iztacala. UNAM. México, 189 p.
- Wendt, T. 1989. Las selvas de Uxpanapa, Veracruz-Oaxaca. México: evidencia de refugios florísticos cenozoicos. Anales del Instituto de Biología. Serie Botánica 58:29-54.
- Wilson, D.E. y D.A.M. Reeder. 1993. Mammal Species of the world. A Taxonomic and Geographic Reference. 2a. edición. Smithsonian Institution Press. Washington y Londres en asociación con American Society of Mammalogists, XVII + 206 pp.

ANEXO LEYENDA DE CLASIFICACIÓN

 	<p>El nombre del área del cual es titular quien clasifica: Delegación Federal de la SEMARNAT en Oaxaca.</p>
	<p>La identificación del documento del que se elabora la versión pública: Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0175/05/16.</p>
	<p>Las partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman: Se clasifican Datos personales; Páginas 10 y 11.</p>
	<p>Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) que sustenten la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma: La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.</p>
	<p>Firma del titular del Área:</p> 
	<p>Lic. José Ernesto Ruiz López.</p>
<p>Fecha y número de Acta de Sesión del Comité: Resolución 464/2017, con fecha 12 de octubre de 2017.</p>	