



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

EL CONTENIDO DE ESTE ARCHIVO NO PODRÁ SER ALTERADO O MODIFICADO TOTAL O PARCIALMENTE, TODA VEZ QUE PUEDE CONSTITUIR EL DELITO DE FALSIFICACIÓN DE DOCUMENTOS DE CONFORMIDAD CON EL ARTÍCULO 244, FRACCIÓN III DEL CÓDIGO PENAL FEDERAL, QUE PUEDE DAR LUGAR A UNA SANCIÓN DE **PENA PRIVATIVA DE LA LIBERTAD** DE SEIS MESES A CINCO AÑOS Y DE CIENTO OCHENTA A TRESCIENTOS SESENTA DÍAS MULTA.

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

I. Datos de Identificación, en los que se mencione:

I.a. El nombre y la ubicación del proyecto;

I.a.1. Ampliación del Sistema de Agua Potable.

I.a.2. El Proyecto se localiza en la localidad de Santiago Atitlan, municipio de Santiago Atitlán, Distrito Mixe, Oaxaca; con las coordenadas geográficas UTM zona 15Q:

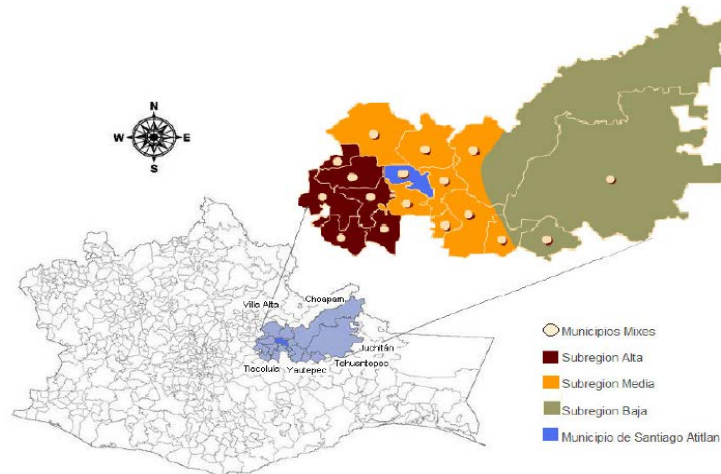
PUNTOS	COORDENADAS		ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR
	X	Y	
1-2	184,986.79	1,894,999.78	1984.62
2-3	184,980.59	1,895,007.62	1977.69
3-4	184,970.81	1,895,004.45	1979.49
4-1	184,977.87	1,894,995.26	1986.18

Coordenadas geográficas UTM del proyecto

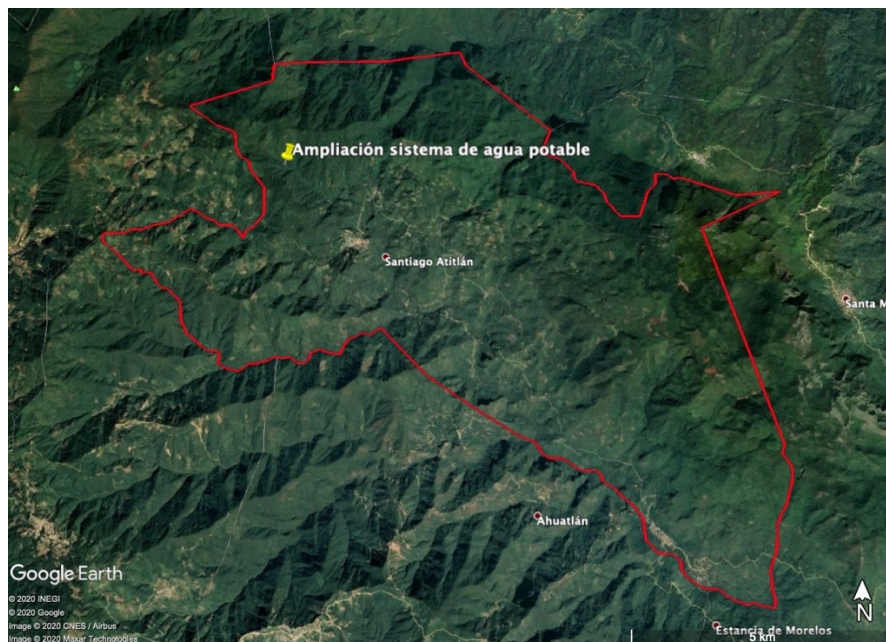


Ubicación regional del proyecto

El municipio se Colinda con los siguientes municipios: al Norte con Santiago Zacatepec, al Sur con Tamazulapam del Espíritu Santo, Asunción Cacalotepec y Santa María Alotepec; al Oeste con Santa María Tlahuitoltepec y al Este con Santa María Alotepec.



Ubicación del municipio donde se desarrolla el proyecto



Ubicación del proyecto en el municipio

A continuación, se describe los tres principales accesos de acuerdo a la enumeración que se muestran en la foto:

- I. En el punto número 1 es el acceso principal que viene desde Santa María Tlahuitoltepec y es primer acceso que tuvo la comunidad, justo de donde viene la captación y el tanque de almacenamiento del sistema de agua potable existente.
- II. En el punto número 2 es el acceso de la vereda que baja hacia las localidades de Santa Cruz, Agua de Caña, El Molino y río Grande, y esta vereda también conduce hacia la localidad de San Antonio Tlaxcaltepec, Asunción Cacalotepec pueblo colindante.
- III. En el punto número 3 es el acceso principal que viene de las agencias de San Sebastián, El Rodeo y Estancia de Morelos al igual que entra en el entronque del municipio de Asunción Cacalotepec Mixe pasando a la localidad de San Antonio Tlaxcaltepec.



Vista panorámica del pueblo desde la capilla de Santa Cecilia.

I.b. Superficie total del proyecto

El proyecto tiene una superficie de 100.00 m² para la galería filtrante y la caja colectora, y una línea de conducción de 1,822.67 m.

I.c. Inversión requerida

\$500,000.00

I.d. Número de empleos directos e indirectos generados por el desarrollo del proyecto.

10 empleos y al menos 535 habitantes beneficiados.

I.e. Duración total de Proyecto

12 meses

ACTIVIDADES		MESES					
		2	4	6	8	10	12
Preparación del sitio	Limpieza	x					
	Trazo y excavación	x					
	Acarreo de material		x				
Construcción	Construcción de captación		x	x			
	Instalación de la línea de conducción			x	x		
	Instalación de red de distribución				x	x	
	Construcción de atraques					x	x
Operación	Pruebas						x

Diagrama para las diferentes etapas del proyecto.

I.f. Los datos generales del promoviente

H. Ayuntamiento Municipal Constitucional Santiago Atitlán, Distrito Mixe, Oaxaca.

[Redacted]

Domicilio: Domicilio Conocido, Palacio municipal, S/n, C.P. 70280, Santiago Atitlán, Mixe, Oaxaca.

[Redacted]

I.g. Los datos generales del responsable de la elaboración del informe;

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

[Redacted]

II. Referencia, según corresponda:

II.a. A las normas oficiales mexicanas u otras disposiciones que regulen las emisiones, las descargas o el aprovechamiento de recursos naturales, aplicables a la obra o actividad;

Las especificaciones de protección ambiental para la planeación, diseño, construcción, operación y mantenimiento de la obra y/o actividad del proyecto son reguladas por **NOM-015-CONAGUA-2007**, Infiltración artificial de agua a los acuíferos.- Características y especificaciones de las obras y del agua; **NOM-003-CONAGUA-1996**, Requisitos durante la construcción de pozos de extracción de agua para prevenir la contaminación de acuíferos y **NOM-004-CONAGUA-1996**, Requisitos para la protección de acuíferos durante el mantenimiento y rehabilitación de pozos de extracción de agua y para el cierre de pozos en general.

Estas disposiciones contemplan una serie de medidas de prevención y mitigación para mantener el equilibrio ecológico del ecosistema.

III. Aspectos técnicos y ambientales.

III.a.La descripción general de la obra o actividad proyectada;

El proyecto consiste en la instalación una galería filtrante, una caja colectora y una línea de conducción, se presentan las coordenadas UTM del polígono de la galería filtrante y de la caja colectora, así como de la línea de distribución, en donde se va ejecutar el proyecto denominado "Ampliación del Sistema de Agua Potable".

PUNTOS	COORDENADAS		ALTITUD SOBRE EL NIVEL DEL MAR
	X	Y	

1-2	184,986.79	1,894,999.78	1984.62
2-3	184,980.59	1,895,007.62	1977.69
3-4	184,970.81	1,895,004.45	1979.49
4-1	184,977.87	1,894,995.26	1986.18
DATUM Q ZONA 15 Área 100 m2			

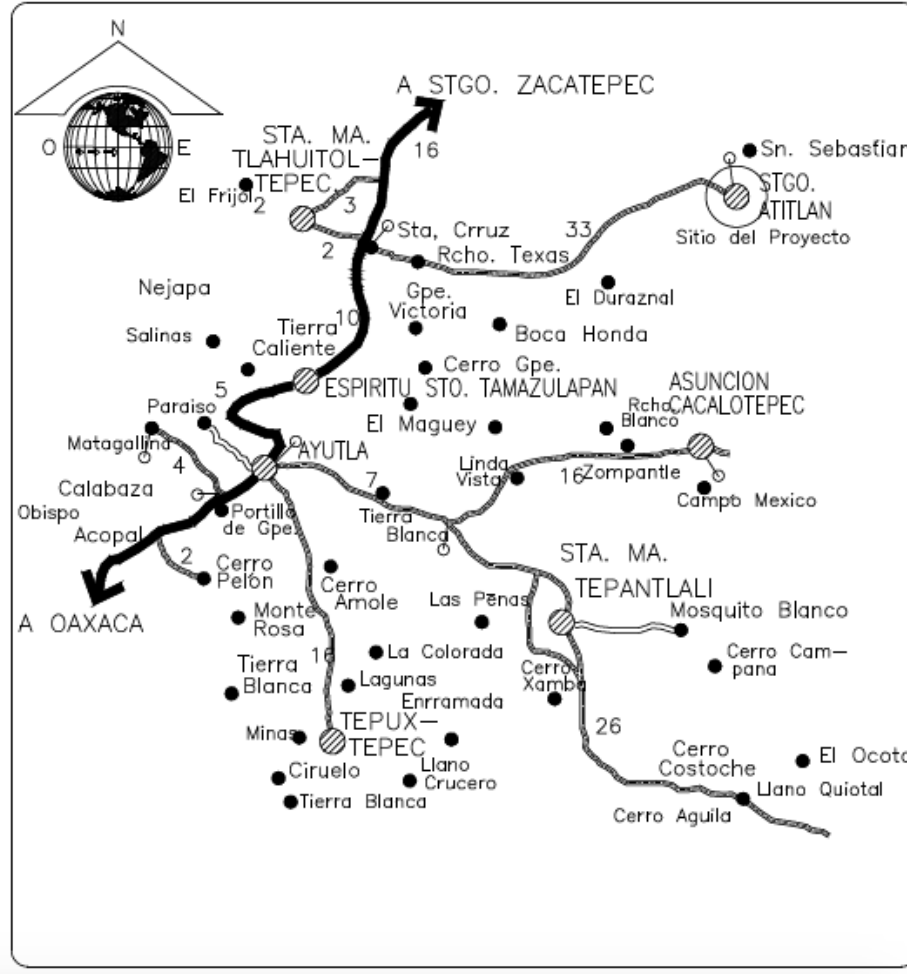
UBICACIÓN DE LA GALERÍA FILTRANTE Y CAJA COLECTORA

CUADRO DE CONSTRUCCION			
LADO EST PV	RUMBO	DISTANCIA	COORDENADA Y X
1	2	N 60°01'36.05" E	18.35
2	3	S 74°14'53.21" E	9.92
3	4	S 17°26'40.40" E	14.23
4	5	S 05°30'29.01" E	19.17
5	6	S 35°14'16.57" W	12.47
6	7	S 17°10'57.28" E	30.00
7	8	S 20°25'17.90" W	5.47
8	9	S 53°32'11.48" E	12.18
9	10	S 67°22'02.37" E	11.35
10	11	S 32°28'30.30" E	12.08
11	12	S 02°13'34.08" W	5.97
12	13	S 52°58'36.51" E	19.95
13	14	S 48°46'58.25" E	5.70
14	26	S 13°40'12.21" W	5.28
15	16	S 43°32'32.33" E	25.63
16	17	N 36°21'57.92" E	27.24
17	18	S 48°44'43.00" E	18.59
18	19	N 70°13'11.43" E	19.46
19	20	S 35°58'44.92" E	20.09
20	21	S 65°35'14.95" E	8.60
21	22	S 23°12'48.24" E	7.00
22	23	S 13°19'06.22" W	35.99
23	24	S 10°36'45.50" E	8.03
24	25	S 37°28'37.26" E	19.91
25	26	S 24°28'08.83" E	32.60
26	27	S 39°28'41.50" E	14.97
27	28	S 21°48'11.74" E	9.19
28	29	S 54°24'32.08" E	17.93
29	30	S 09°42'47.36" E	17.04
30	31	S 25°15'39.24" E	36.27
31	32	S 50°57'32.27" E	17.20
32	33	S 00°04'13.90" E	19.50
33	34	S 40°14'18.84" E	13.82
34	35	S 20°58'10.09" E	8.44
35	36	S 07°13'02.99" W	12.69
36	37	S 38°21'51.62" E	19.93
37	38	S 48°23'06.55" E	18.84
38	39	S 06°47'38.30" E	43.92
39	40	S 51°43'55.04" E	19.68
40	41	S 16°04'14.69" E	40.65
41	42	S 75°17'44.70" E	20.88
42	43	S 57°18'10.54" E	30.22
43	44	S 29°00'00.67" W	20.41
44	73	S 01°44'11.39" E	16.03
45	46	S 62°35'46.27" E	19.81
46	47	S 23°25'03.52" E	11.80
47	48	N 78°23'31.19" E	15.16
48	49	S 51°24'34.96" E	13.18
49	50	S 34°46'06.68" W	26.13
50	51	S 33°51'54.21" E	25.61
51	52	S 59°43'20.80" E	29.10
52	53	N 77°02'34.83" E	22.99
53	54	S 05°35'35.15" W	19.06

54	55	S 45°51'26.92" E	25.70
55	56	S 19°37'11.20" E	20.83
56	57	S 15°04'59.96" E	29.84
57	58	S 57°35'57.44" E	29.87
58	59	N 81°43'58.26" E	17.35
59	60	S 51°24'54.42" E	10.66
60	61	S 42°11'39.62" E	16.22
61	62	S 33°13'41.35" E	16.72
62	63	S 22°56'12.60" E	10.29
63	64	S 17°19'44.31" W	28.39
64	65	S 78°42'14.76" E	17.27
65	66	S 53°02'38.31" E	14.10
66	67	S 24°29'30.84" E	8.70
67	68	S 07°00'30.60" E	14.76
68	69	S 24°31'17.60" E	19.13
69	70	S 81°21'54.40" E	13.11
70	71	S 27°38'10.82" E	24.33
71	72	S 16°03'16.31" E	6.25
72	73	S 59°30'33.84" E	24.61
73	74	S 42°06'33.19" E	18.42
74	75	S 30°36'27.41" E	18.04
75	76	S 18°40'35.59" W	24.21
76	77	S 50°18'05.55" E	31.30
77	78	S 06°24'21.99" E	17.38
78	79	S 51°03'09.67" W	17.35
79	80	S 61°57'54.84" E	20.67
80	81	S 43°08'55.74" W	17.10
81	82	S 14°14'49.86" E	20.42
82	83	S 11°07'56.49" E	10.76
83	84	S 10°40'47.34" W	10.00
84	85	S 17°34'47.47" E	5.72
85	86	S 51°40'25.07" E	7.65
86	87	S 77°30'43.23" E	21.34
87	88	S 50°02'08.00" E	10.62
88	89	S 49°34'42.92" W	13.55
89	90	S 01°41'15.09" W	5.57
90	91	S 35°15'23.72" E	7.06
91	92	S 74°09'32.17" E	16.69
92	93	S 29°41'23.15" W	11.42
93	94	S 66°41'07.64" E	25.24
94	95	N 49°37'14.30" E	23.37
95	96	S 67°04'20.08" E	16.55
96	97	N 80°01'17.68" E	9.69
97	98	N 85°59'22.47" E	9.15
98	99	S 57°21'28.62" E	13.90
99	100	N 37°06'42.88" E	5.52
100	101	S 68°50'28.72" E	10.72
101	102	N 65°10'27.58" E	15.84
102	103	S 84°21'53.63" E	5.21
103	104	N 38°13'00.08" E	8.88
104	105	S 56°38'55.45" E	12.22
105	106	N 65°48'21.04" E	17.62
106	107	S 68°58'50.99" E	9.64

LONGITUD = 1,822.67 m

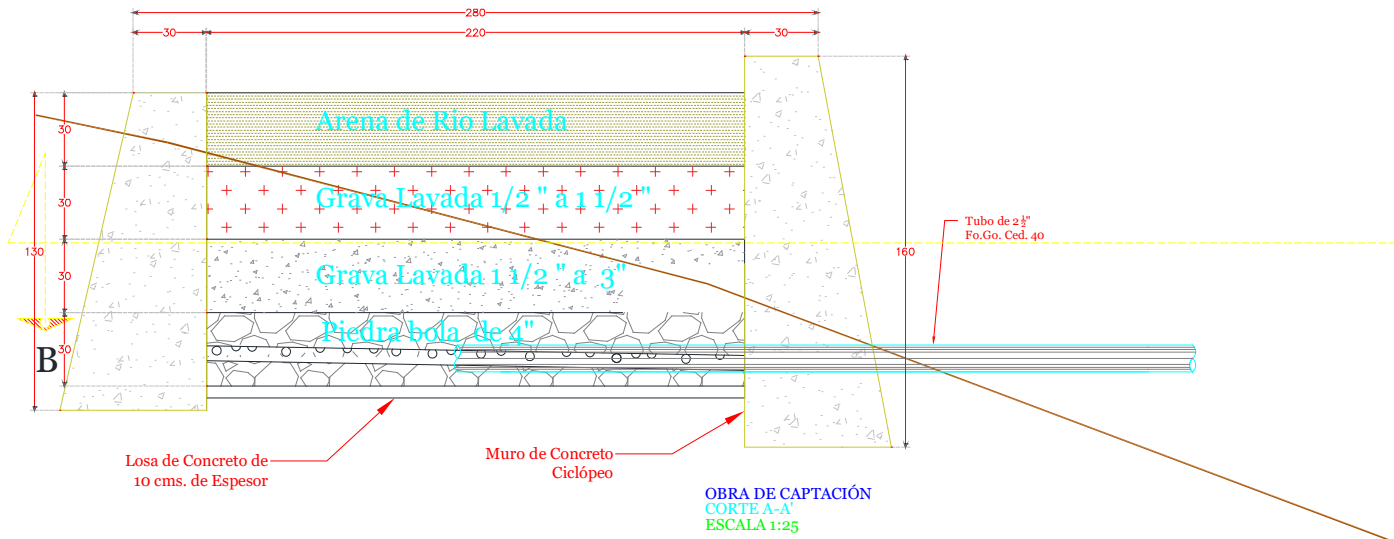
UBICACIÓN DE LA LÍNEA DE DISTRIBUCIÓN



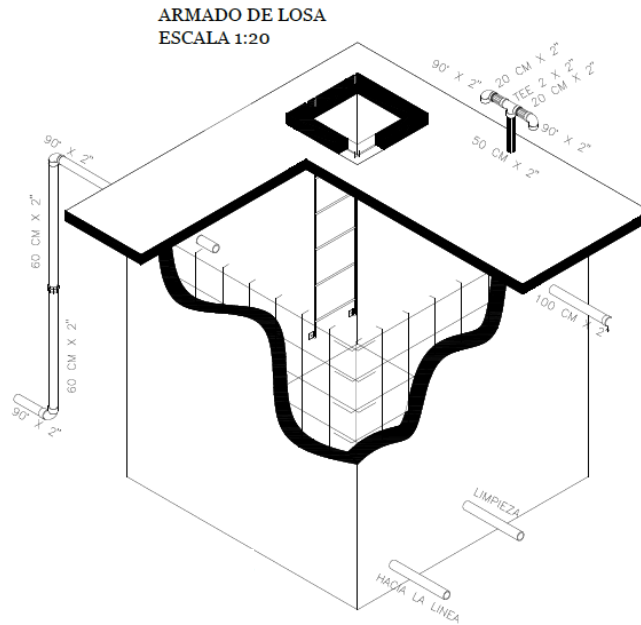
Macrolocalización del proyecto

Las dimensiones del proyecto son de 100.00 m² superficie total para la galería filtrante y la caja colectora; diseñadas a base de concreto ciclópeo.

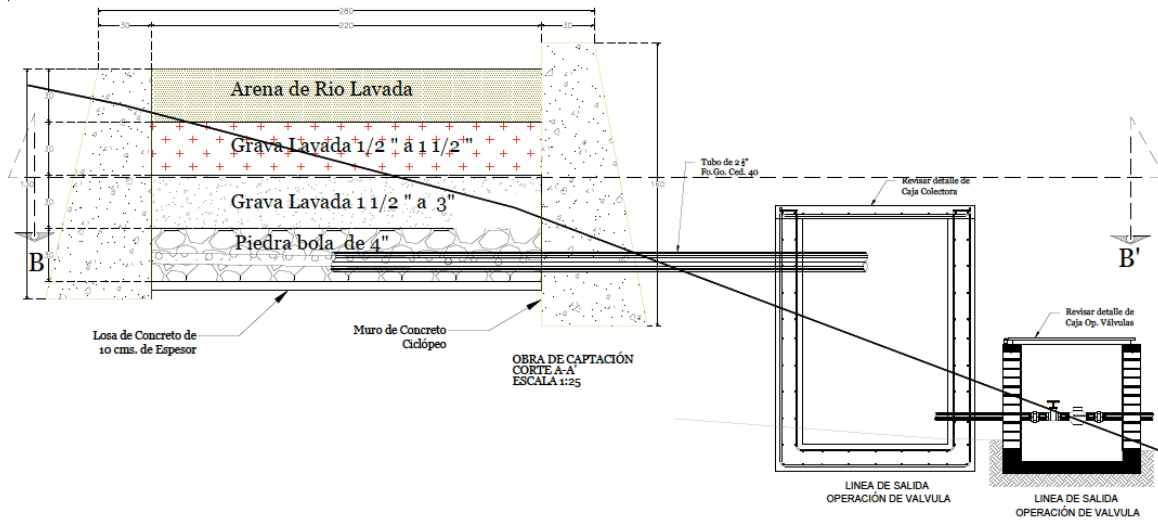
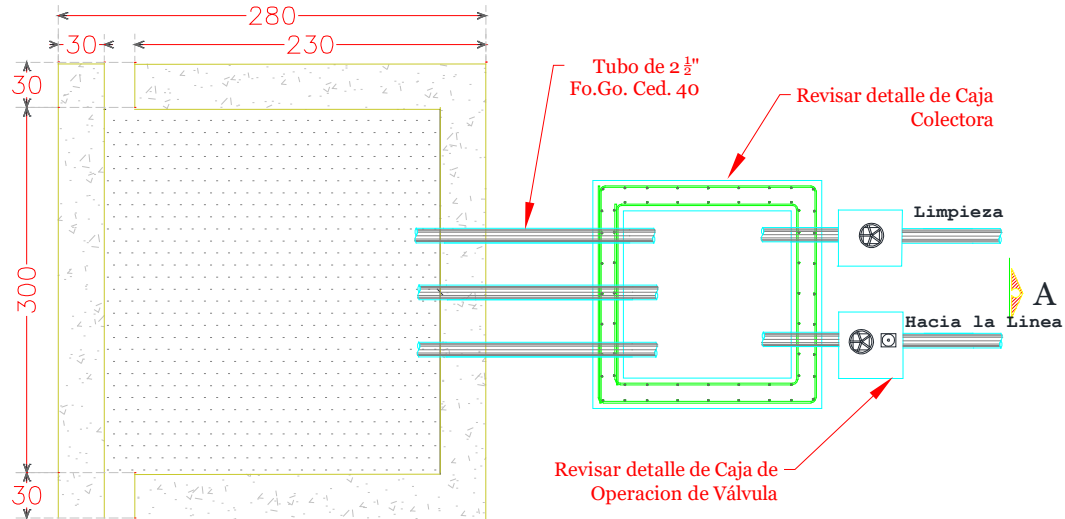
- Dimensiones exactas serán 0.60 metros el desplante con una altura de 1.60 metros y el ancho de la corona de 0.30 metros. Posteriormente serán llenados con materiales de la región que se menciona lo siguiente.
- Arena derío lavada, grava lavada de ½" a 1 ½". Capa de 30 cm de altura y longitud de 2.20 metros.
- Grava lavada de 1 ½" a 3". Capa de 30 cm de altura y longitud de 2.20 metros.
- Piedra bola. Capa de 30 cm de altura y longitud de 2.20 metros.
- Colocando una tubería perforado en media caña de 2 ½" pulgadas.



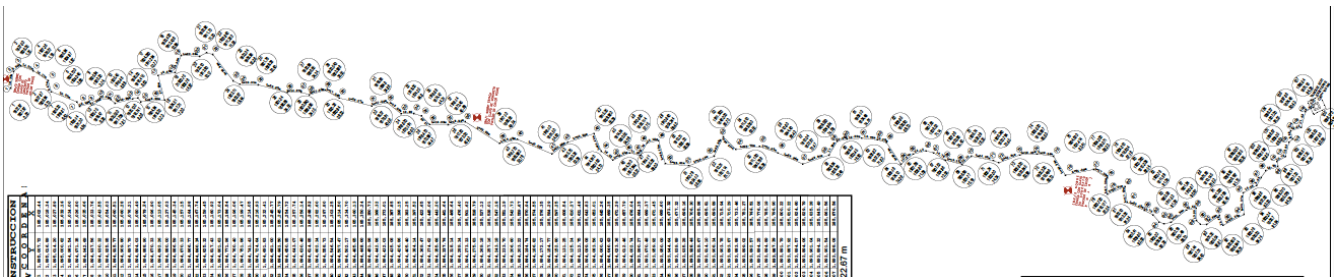
Galería filtrante



Caja colectora



Galería filtrante y caja colectora



Líneas de conducción

El proyecto consiste en la construcción de los siguientes conceptos:

Una galería filtrante o lecho filtrante: diseñada a base de concreto armado

- Arena derío lavada, grava lavada de 1/2" a 1 1/2".
- Grava lavada de 1 1/2" a 3".
- Piedra bola
- Colocando una tubería perforado en media caña de 4 pulgadas.

Una Caja Colectora o Caja de Captación:

- Muro de concreto armado de 15 cms. de espesor armado con varillas del núm. 3
- Losa de concreto armado de 10 cms. de espesor armado con varillas del núm. 3
- Tubo de Llegada de captación de 1.5" Fo.Go. ced.40.
- Tubo de Salida a línea de conducción de 2" de diámetro.
- Medidas de 1.50 metros de largo, 1.50 metros de ancho y 1.50 metros de altura
- La estructura será de concreto armado utilizando varillas de 3/8", cimbrada a base de material y posteriormente concreto f'c=200kg/cm2.

La línea de conducción consiste en tubería FoGo y piezas especiales tales como: codos de diferentes grados, reducciones, tees, cruces, tapones.

El uso actual del suelo en el sitio seleccionado para el proyecto es agrícola, el uso predominante en la zona del proyecto y en los predios colindantes es urbano y agrícola.

ACTIVIDADES		MESES					
		2	4	6	8	10	12
Preparación del sitio	Limpieza	x					
	Trazo y excavación	x					
	Acarreo de material		x				
Construcción	Construcción de captación		x	x			
	Instalación de la línea de conducción			x	x		
	Instalación de red de distribución				x	x	
	Construcción de atraques					x	x
Operación	Pruebas						x

Programa de trabajo

La vida útil del proyecto es indefinida, las adecuaciones que se realizarán para renovar el proyecto y darle continuidad se realizarán con base a la **NOM-004-CONAGUA-1996**, la influencia que pudiera tener en comunidades cercanas será positiva pues suministra agua potable.

III.b. La identificación de las sustancias o productos que vayan a emplearse y que puedan impactar el ambiente, así como sus características físicas y químicas;

No se usarán sustancias químicas ni productos que puedan impactar el ambiente.

III.c. La identificación y estimación de las emisiones, descargas y residuos cuya generación se prevea, así como las medidas de control que se pretendan llevar a cabo;

Entrada	Etapas	Actividad	Salida	Control ambiental
Herramientas	Preparación del sitio	Limpieza	Basura orgánica, principalmente ramas	Compostaje
Herramienta		Trazo y excavación	Tierra; Emisión de polvo	Compostaje; Rocío de agua
Varillas, concreto, Tubos PVC		Acarreo de material		
Mano de obra	Construcción	Construcción de captación	Emisión de polvo; Generación de ruido; Generación de residuos sólidos urbanos y sanitarios	Rocío de agua: No mitigable; Sanitarios portátiles.
Mano de obra		Instalación de la línea de conducción	Emisión de polvo; Generación de ruido; Generación de residuos sólidos urbanos y sanitarios	Rocío de agua: No mitigable; Sanitarios portátiles.
Mano de obra		Instalación de red de distribución	Emisión de polvo; Generación de ruido; Generación de residuos sólidos urbanos y sanitarios	Rocío de agua: No mitigable; Sanitarios portátiles.
Mano de obra		Construcción de atraques	Emisión de polvo; Generación de ruido; Generación de residuos sólidos urbanos y sanitarios	Rocío de agua: No mitigable; Sanitarios portátiles.
	Operación	Pruebas	Infiltración de agua	Garantizar que el agua en el punto de infiltración tendrá los límites establecidos en la NOM-015-CONAGUA-2007.

III.d. La descripción del ambiente y, en su caso, la identificación de otras fuentes de emisión de contaminantes existentes en el área de influencia del proyecto;

El área de influencia del proyecto es de 60,000 m², debido a que los impactos ambientales significativos del proyecto es la infiltración de agua al acuífero, extracción de agua y emisión de partículas de polvo.



En blanco el Área de influencia (AI)

Se presentan los atributos ambientales de la AI: derivado del análisis a cartas geográficas se identificó que respecto a la fisiografía del lugar el proyecto se localizara en la provincia sierra madre sur y subprovincia de sierra de cumbres tendidas esto explica las diferentes altitudes que se manejan en el plano topográfico y de identificación ambiental.

Respecto al clima la zona se caracteriza variante ya que este predomina el clima semi-cálido templado húmedo en la parte Norte y el templado húmedo en la porción Sur, con lluvias de moderadas a intensas en verano y parte de invierno en ambos casos.

Se presenta sequía marcada de marzo a mayo, con inicio del temporal en junio, mes a partir del cual se presentan lluvias intermitentes, las cuales se van regularizando conforme se avanza en el temporal, llegando a su mayor abundancia durante septiembre y octubre, meses en los que ocasionalmente se acompaña de fuertes vientos y neblina, dándose precipitaciones escasas de noviembre a febrero. La precipitación del mes más seco es menor de 40 mm y el porcentaje de precipitación invernal inferior a 5 % de la anual. La temperatura media anual registrada es de 16.2 °C la cual fluctúa entre los 14 y 22 °C.

En la época de invierno, así como cuando las lluvias son intensas en verano es común que exista descenso en la temperatura y humedad relativa alta, por lo que la precipitación anual es de 1,565

mms, siendo el período más frío durante los meses de diciembre a febrero y se manifiesta en neblinas, lo que se atribuye al cordón montañoso que rodea el territorio Municipal de Noroeste a Sureste, dentro del que destaca "La Malinche".

La geología y edafología del lugar presenta un tipo de roca sedimentaria con dominancia de las calizas del periodo mesozoico y un tipo de suelo litosoles, según la carta geológica del INEGI, sin embargo en campo no se pudo corroborar este dato ya que se necesitarían realizar otros estudios respectivos al tema, cabe mencionar que por la naturaleza del proyecto no son necesarios estos estudios.

Según la carta geológica de vegetación en la región se presenta una muy pequeña zona de bosque de pino-encino en los límites con Santiago Zacatepec, encontrándose en la mayor parte del territorio vegetación propia de bosque mesófilo, sin embargo se realizó un estudio especial en este tema el cual describe de mejor manera el tipo de vegetación presente en el municipio y que además es más actual.

En el área donde se ejecutará el proyecto no se encontró ninguna especie catalogada bajo la protección legal de la Norma Oficial Mexicana NOM-059.SEMARNAT-2010, además dentro de los trabajos de campo y por el testimonio de los habitantes no se observaron huellas ni presencia de animales en el área, ya que la afectación al medio ambiente ya se dio en el momento de abrir el acceso.

Sin duda los habitantes son los primeros que están al pendiente de que no se afecte el área porque es una fuente permanente de recursos por lo que la realización del proyecto beneficiará principalmente y a los habitantes.

En el ámbito socioeconómico se tendrá un efecto positivo ya que por un lado habrá una mayor derrama económica por la generación de empleos en el momento de construcción.

Funcionalidad y diagnóstico ambiental:

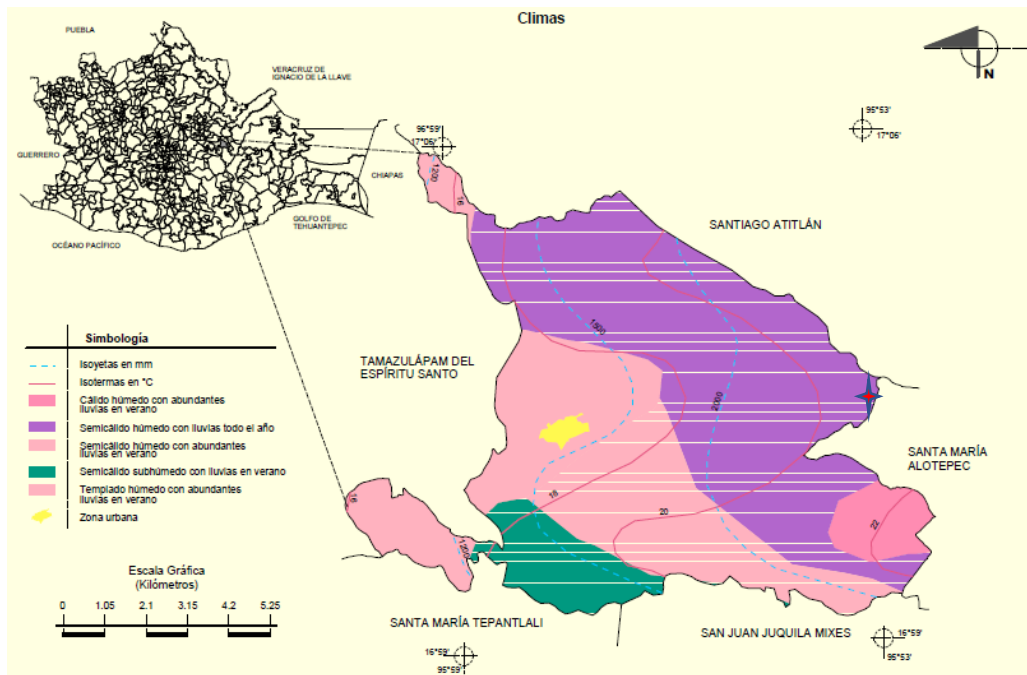
CLIMA

Por su ubicación, predomina el clima semi-cálido templado húmedo en la parte Norte y el templado húmedo en la porción Sur, con lluvias de moderadas a intensas en verano y parte de invierno en ambos casos.

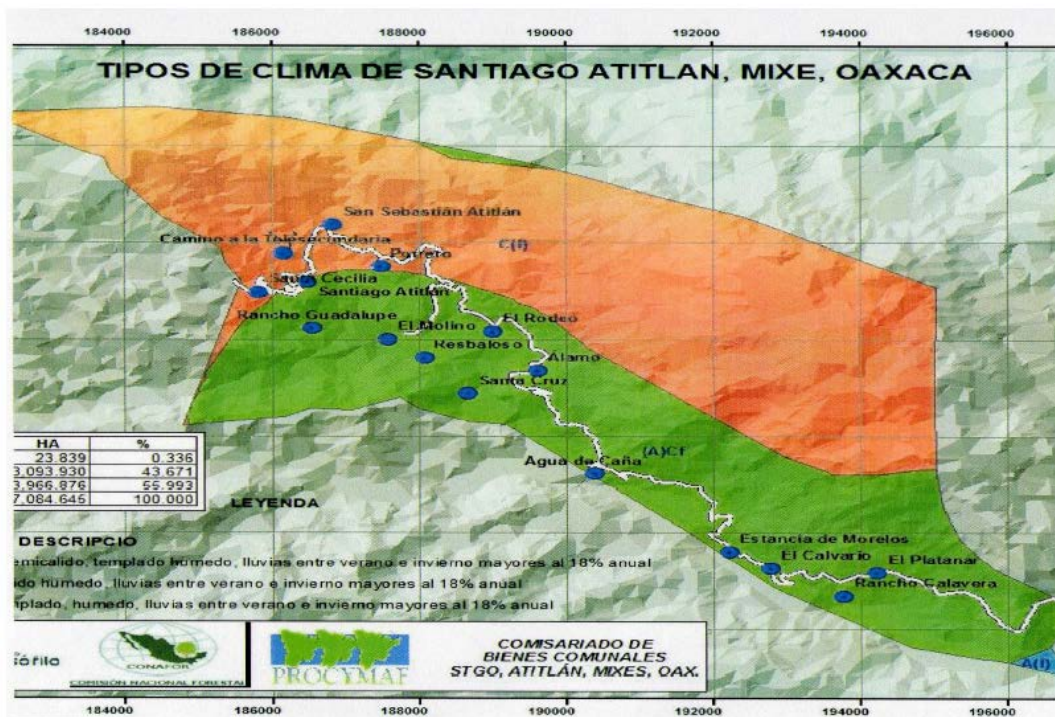
Se presenta sequía marcada de marzo a mayo, con inicio del temporal en junio, mes a partir del cual se presentan lluvias intermitentes, las cuales se van regularizando conforme se avanza en el temporal, llegando a su mayor abundancia durante septiembre y octubre, meses en los que ocasionalmente se acompaña de fuertes vientos y neblina, dándose precipitaciones escasas de noviembre a febrero. La precipitación del mes más seco es menor de 40 mm y el porcentaje de precipitación invernal inferior a 5 % de la anual. La temperatura media anual registrada es de 16.2 °C la cual fluctúa entre los 14 y 22 °C.

En la época de invierno, así como cuando las lluvias son intensas en verano es común que exista descenso en la temperatura y humedad relativa alta, por lo que la precipitación anual es de 1,565 mms, siendo el período más frío durante los meses de diciembre a febrero y se manifiesta en neblinas, lo que se atribuye al cordón montañoso que rodea el territorio Municipal de Noroeste a Sureste, dentro del que destaca "La Malinche".

Cabe mencionar que estos fenómenos no se mantienen igual que en años anteriores, ya que en el caso de las lluvias y sequías existe una mayor irregularidad en cuanto a sus períodos, lo que causa inseguridad para las actividades agropecuarias.



Tipo de clima

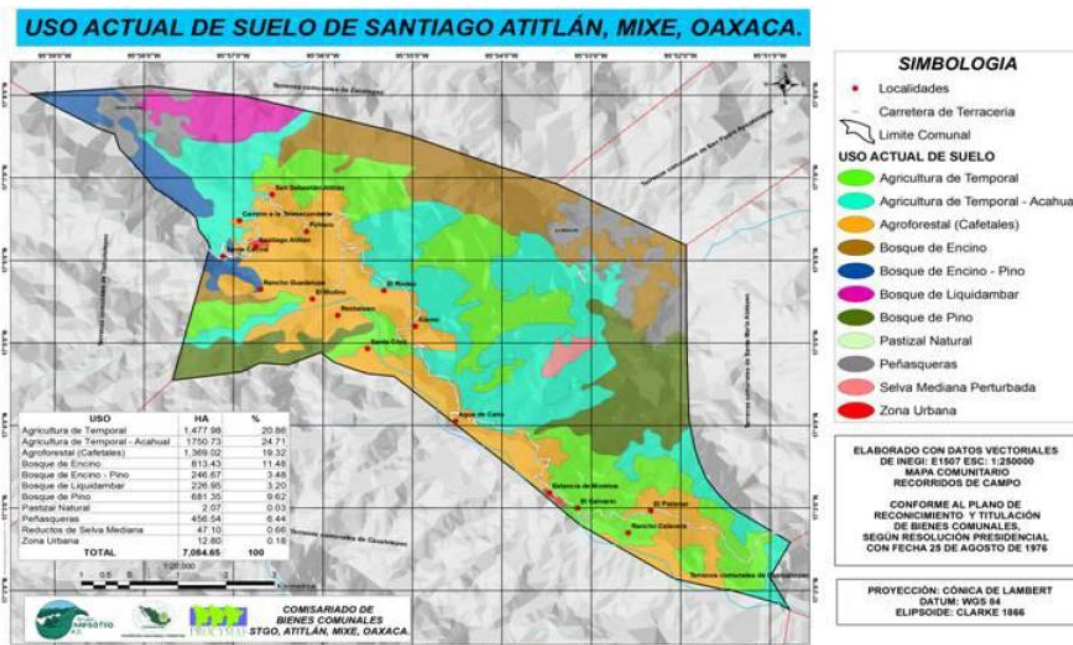


SUELO

Este tipo de suelo es característico de las topo formas de las sierras. Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón a renoso, franca, migajón a rcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%).

En la visita de campo se observó que el suelo presenta una humedad a unos 15 cm de profundidad, por las mismas características del clima, lo cual es importante considerar al momento de las excavaciones.

Este factor ambiental es uno de los más importantes a considerar por su influencia en el proyecto ya que la obra civil se construirá permanentemente sobre este factor ambiental.



Tipos de uso actual del suelo en Santiago Atitlán
Fuente: Ordenamiento territorial Santiago Atitlán 2008

Tipo de suelo.

Los suelos que se encuentran en el territorio del municipio se asientan sobre rocas sedimentarias, con dominancia de las calizas del periodo mesozoico lo que genera filtración de agua y por lo tanto poca retención de esta lo que contribuye a tener suelos poco convenientes para ser utilizados en actividades agrícolas.

En las parte bajas del municipio, tanto en el centro de su territorio, al sur en su colindancia con Asunción Cacalotepec y en terrenos que van desde la ranchería Rodeo hasta Estancia de Morelos, existe presencia de los Acrisoles, los cuales son suelos que tienen un horizonte B

argílico, con una saturación de bases [NH₄OAc] menor del 50%, al menos en la parte más baja del horizonte B dentro de los primeros 125 cms. de profundidad, lo que de manera técnico-práctica nos dice que el uso de estos suelos en la Agricultura tiene fuertes limitantes, ya que es un tipo de suelo con acumulación de arcilla en el subsuelo, es ácido y por lo tanto muy pobre en nutrientes, es susceptible a la erosión con topografía de ondulada a cerril. En condiciones naturales tiene vegetación de selva o bosque, aunque en aquellos lugares con topografía semi-plana y bajo prácticas adecuadas de manejo, pueden establecerse frutales y cultivos básicos.

Los Litosoles son suelos que están limitados en profundidad por roca dura, por lo que su espesor es muy delgado, además de presentar abundante pedregosidad y ociosidad, este tipo de suelo se considera sin desarrollo, con profundidad menor a 10 cm., con características muy variables, según el material que lo forme. Su susceptibilidad a la erosión es de moderada a alta cuando es eliminada su cubierta vegetal, por lo que no es conveniente establecer cultivos agrícolas.

El uso más apropiado es el forestal y en algunos casos pueden utilizarse para el establecimiento de algunos frutales que se adaptan climáticamente a la zona, siendo necesarias obras de conservación. Se considera que las áreas de montaña que actualmente no tienen uso, distribuidas en todo el Municipio, corresponden a este tipo de suelo.

HIDROLOGÍA SUPERFICIAL

El agua que escurre en un río es captada en un área determinada, por lo general por la conformación del relieve. A esta área se le llama cuenca hidrológica. A su vez, las cuencas hidrológicas se agrupan en regiones hidrológicas. El Estado de Oaxaca presenta 14 Cuencas Hidrológicas, agrupadas en 8 Regiones Hidrológicas.

REGION HIDROLÓGICA (RH)			CUENCA HIDROLÓGICA	
Pacífico	RH18	Balsas	1	Rio Atoyac O Mixteco **
			2	Tlapaneco**
	RH20	Costa Chica-Rio 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	Rio Tehuantepec*
RH23	Costa De Chiapas	11	Laguna Mar Muerto**	
Atlántico	RH28	Papaloapan	12	Rio Papaloapan**
	RH29	Coatzacoalcos	13	Rio Coatzacoalcos**
	RH30	Grijalva-Usumacinta	14	Rio 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				

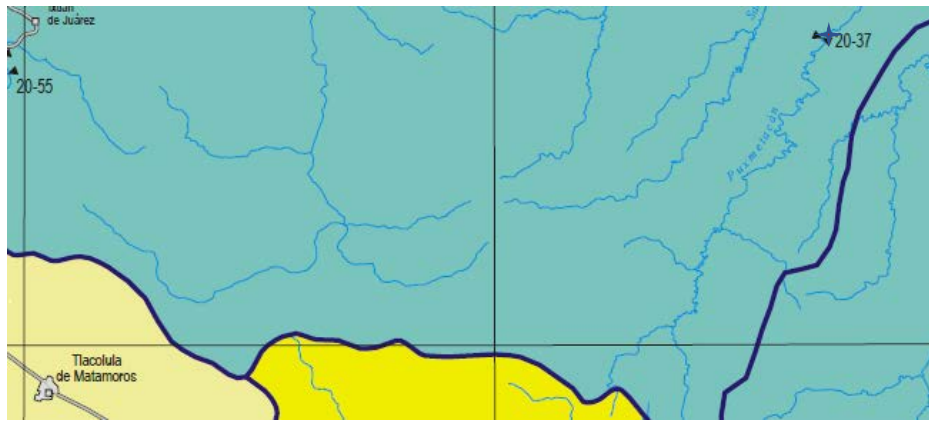
La comunidad se encuentra ubicada en la Región Hidrológica de la Cuenca del Papaloapan, de acuerdo al INEGI es la más grande en Oaxaca, tiene el mayor número de corriente entre las que

cabe mencionar el río Saldo Grande, Cajonos y específicamente en la microcuenca del Río Puxmetacán.

La hidrología local está formada por dos ríos: río Grande y río Ardilla sin embargo se convierte en corrientes de agua las cuales no tienen nombre; de ellas la más importante por ser permanente, es la que corre de oeste a sureste, proveniente de el Duraznal municipio de Tamazulapam del Espíritu Santo, que pasa por el Municipio colindante, Santa María Tlahuitoltepec y que en terrenos de Santiago Atitlán forma una cascada de aproximadamente 101 metros de altura.

Una vez unidas las tres corrientes de agua se deslizan por la cañada más importante del municipio, cruzando terrenos de varias rancherías, desde Rodeo hasta la agencia de Estancia de Morelos, pertenecientes al mismo Municipio para después cruzar los límites comunales y llegar a jurisdicción del Municipio de San Miguel Quetzaltepec.

En la época de lluvias se forman una gran cantidad de manantiales y corrientes que desaparecen durante el estiaje (marzo-mayo), pero que durante el temporal representan la principal fuente de agua para el consumo familiar y para los animales domésticos y silvestres.



Hidrología superficial

Esta región hidrológica pertenece a la vertiente del Golfo de México, se localiza en la porción norte del estado, conteniendo 24.37% de la superficie del mismo; colinda al norte con la RH-27 Tuxpan-Nautla y con el Golfo de México; al este con la RH-29 Coatzacoalcos; al sur con la RH-22 Tehuantepec y con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; por último, al oeste con la RH-18 Balsas. En territorio oaxaqueño corresponde a la parte alta de la cuenca del río del mismo nombre, esta área drena la vertiente oriental de las sierras Mazateca y Juárez, zonas donde se registran algunas de las láminas de lluvia más altas del país, es precisamente donde tienen origen los escurrimientos más caudalosos del estado, razón por la cual se encuentran dos obras de captación que desdanzan a nivel nacional: las presas de almacenamiento Presidente Miguel Alemán y Miguel de la Madrid Hurtado, siendo la primera donde se ubica la hidroeléctrica de Temascal. En esta región existen algunas fuentes hidrológicas superficiales, que derivan de la cuenca del río Papaloapan. Se considera este factor ambiental uno de los más importantes a describir ya que el proyecto se ejecutará precisamente sobre esta fuente.

FLORA y FAUNA

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.

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

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

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

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

El Estado de Oaxaca, está dividido en 5 regiones cinegéticas, Santiago Atitlán se ubica dentro de la región cinegética número 2; dentro de las especies que la SEMARNAT reporta como fauna silvestre con potencialidad de aprovechamiento cinegético en estas zonas, se enlistan en la Tabla.

NOMBRE COMÚN	NOMBRE CIENTÍFICO
A V E S	
Chachalaca Gallinas de monte Codorniz común Paloma de alas blancas	<i>Ortalis vetula</i> (y especies afines) <i>Dendrotyx</i> <i>Colinus virginianus</i> <i>Zenaida asiatica</i>
M A M I F E R O S	
Tlacuache Armadillo Conejo mexicano Ardilla grises Puerco espín Coyote Zorra gris Cacomixtle Mapache Tejón	<i>Didelphis marsupiales</i> <i>Dasyopus novencinetus</i> <i>S. cunicularius</i> <i>Sciurus aureogaster</i> (y especies afines) <i>Coendo mexicanos*</i> <i>Canis latrans</i> <i>Urocyon cinereoargenteus</i> <i>Bassariscus estatus*</i> <i>Procyon lotos</i> <i>Nasua narica</i>

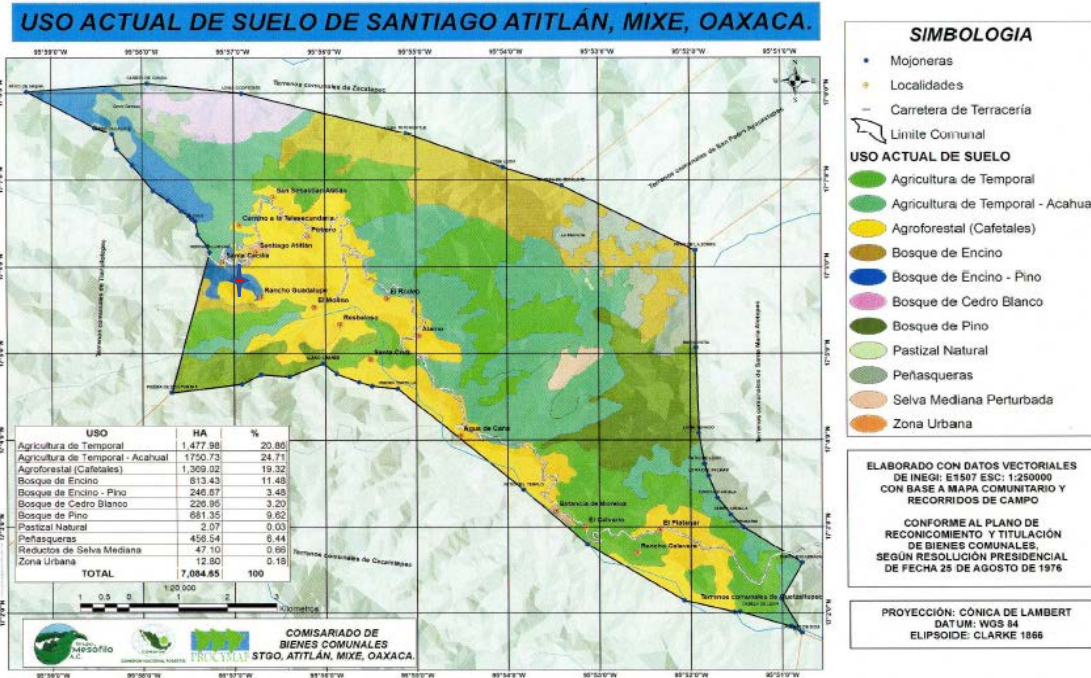
En Santiago Atitlán no es común la cacería, dándose solo en las ocasiones en las que la fauna silvestre se convierte en plaga, esto es en el tiempo en el que se alimentan de los cultivos, principalmente del maíz y frijol (diciembre–enero).

Con lo que respecta a la fauna acuática, en el río que atraviesa el Municipio, existen especies de peces que pueden ser aprovechadas para la alimentación de las familias, mencionándose que anteriormente se pescaba con explosivos, práctica que en la actualidad ya no es permitida.

Sin embargo la mayor afectación que sufre la fauna silvestre es debido a la pérdida de hábitat a causa de la tala inmoderada y a los incendios forestales por lo que es conveniente realizar un análisis de las propuestas que se establecer en el plan de manejo para implementar áreas de conservación de flora y fauna y vedas totales ya que existen especies animales de importancia ambiental.

VEGETACION

Según la carta de Uso del Suelo y Vegetación de INEGI 1980 (E15-7), se presenta una muy pequeña zona de bosque de pino-encino en los límites con Santiago Zacatepec, encontrándose en la mayor parte del territorio vegetación propia de bosque mesófilo.



Tipos de vegetación y uso actual del suelo en Santiago Atitlán
Fuente: Ordenamiento territorial Santiago Atitlán 2008

Tipo de vegetación.

Sin embargo, debido a la diversidad de climas existen dos tipos de vegetación; la holarctica es decir plantas de especies más adaptadas a climas templados y fríos sobre las partes altas (Santiago Atitlán, San Sebastián Atitlán, Potrero) y la vegetación neotropical en la cual se presentan plantas adaptadas a tierra caliente en las partes bajas (Estancia de Morelos, Rodeo, el Álamo Santa Cruz y Agua de Caña).

CARTA DE USO FORESTAL

La situación actual de este importante recurso no es alentadora, se requieren grandes y constantes esfuerzos para su estabilización y recuperación. El ser humano, como principal autor de la alteración, debe estar comprometido a realizar acciones de conservación y restauración de suelos con la finalidad de evitar la pérdida de especies y ecosistemas y de garantizar la preservación de sus funciones.

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.

En el proyecto el paisaje se ha ido modificando por el crecimiento poblacional, construcción de escuelas y clínicas en las localidades, pero con este proyecto no va a ver ningún cambio en cuanto

al paisaje ya que este solo implica ampliación del sistema de agua potable el cual los beneficia a todos los habitantes de la comunidad.

En el sistema ambiental descrito, existen modificaciones a los factores bióticos y abióticos del ecosistema, principalmente por las actividades antropogénicas que prevalecen en la zona.

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



Fotografía sobre el estado de conservación y condiciones naturales de los componentes ambientales en el AI del proyecto.

III.e. La identificación de los impactos ambientales significativos o relevantes y la determinación de las acciones y medidas para su prevención y mitigación;

Listado Simple, identificación general de las actividades y de los factores ambientales involucrados, la cual se interrelaciona con la matriz proyecto-ambiente, en donde de acuerdo a su nombre se evalúan las posibles interrelaciones de las acciones del proyecto a los diferentes factores ambientales (Leopold, 1971).

En el anexo 1 se tiene la matriz de Leopold para la identificación y valoración de los impactos ambientales

Etapa	Actividad	Factor ambiental	Impacto ambiental significativo asociado	Magnitud	Duración	Intensidad	Importancia
Preparación del sitio	Limpieza	Suelo	Basura orgánica, principalmente ramas	Bajo	Temporal	Local indirecto	Reversible
	Trazo y excavación	Suelo; Aire	Tierra; Emisión de polvo	Bajo	Temporal	Local indirecto	Reversible
	Construcción de captación	Aire	Emisión de polvo; Generación de ruido	Bajo	Temporal	Local indirecto	Reversible
Construcción	Instalación de la línea de conducción	Aire	Emisión de polvo; Generación de ruido	Bajo	Temporal	Local indirecto	Reversible
	Instalación de red de distribución	Aire	Emisión de polvo; Generación de ruido	Bajo	Temporal	Local indirecto	Reversible
	Construcción de atraques	Aire	Emisión de polvo; Generación de ruido	Bajo	Temporal	Local indirecto	Reversible
Operación	Pruebas y operación	Agua	Extracción e infiltración de agua	Medio	Permanente	Local indirecto	Reversible

Descripción de los impactos ambientales significativos

Etapa	Actividad	Factor ambiental	Impacto ambiental significativo asociado	Medida de mitigación	Supervisión
Preparación del sitio	Limpieza	Suelo	Basura orgánica, principalmente ramas	Compostaje	
	Trazo y excavación	Suelo;	Tierra;	Compostaje;	
	Construcción de captación	Aire Aire	Emisión de polvo Emisión de polvo;	Rocío de agua Rocío de agua:	

Etapa	Actividad	Factor ambiental	Impacto ambiental significativo asociado	Medida de mitigación	Supervisión
			Generación de ruido	No mitigable;	Mediante vigilancia de las obras por parte del Comité de obra
Construcción	Instalación de la línea de conducción	Aire	Emisión de polvo; Generación de ruido	Rocío de agua: No mitigable;	
	Instalación de red de distribución	Aire	Emisión de polvo; Generación de ruido	Rocío de agua: No mitigable;	
	Construcción de atraques	Aire	Emisión de polvo; Generación de ruido	Rocío de agua: No mitigable;	
Operación	Pruebas y operación	Agua	Extracción e infiltración de agua	Garantizar que el agua en el punto de infiltración tendrá los límites establecidos en la NOM-015-CONAGUA-2007 .	

Identificación, prevención y mitigación de los impactos ambientales

III.f. Los planos de localización del área en la que se pretende realizar el proyecto,



Carta cartográfica E15C41 d INEGI 1:20 000, ÉPOCA 2007 – 2015 del sitio donde se desarrolla el proyecto.

III.g. En su caso, las condiciones adicionales que se propongan en los términos del artículo siguiente.

No

CONCLUSIONES

Por la naturaleza del presente estudio, consideramos una prioridad el factor ambiental en el proyecto, sin embargo una vez analizados todos los aspectos ambientales descritos, no existe una alteración significativa e irreversible del medio ambiente excepto el factor ambiental. Consideramos que ambientalmente no habrá una afectación grave sobre el medio ambiente, sin embargo, en el momento de abrir el acceso si se afectaron los diferentes factores ambientales.

Es importante considerar que también el beneficio social es importante y que el proyecto sea ampliado, después de analizar los puntos principales de este objetivo se llegó a las siguientes conclusiones

El presente estudio, corresponde a la ampliación del sistema de agua potable para beneficiar al municipio de Santiago Atitlán, Mixe, ya que es una localidad con alto grado de marginación, ya que en época de secas el agua les es insuficiente y no hay muchos manantiales que den abasto de agua para toda la población.

No se localizan especies forestales que se encuentren catalogadas en la NOM-059-SEMARNAT-2010; en la franja donde se colocara la tubería.

Los factores ambientales que recibirán mayor impacto por el proyecto son el paisaje, el suelo, y el aire. Aunque de estos el paisaje y el aire son los que presentan la mejor condición en el sistema ambiental actual, sin embargo por las características del proyecto se verán impactados, pero en un corto plazo estos efectos para el caso del aire desaparecerán, en cambio para el paisaje solo disminuirán cuando la vegetación este restablecida, ya que la infraestructura es permanente.

La aplicación de las medidas de mitigación de impactos ambientales reducirán los efectos a los factores mayormente afectados y el programa de vigilancia ambiental ayudará a la correcta ejecución de dichas medidas y poder corregirlas o modificarlas, si los resultados esperados no son satisfactorios.

El beneficio obtenido mejorará las condiciones de vida de los habitantes y es considerado un proyecto de gran impacto en el desarrollo social del municipio



I.A. Karen Patricia Legorreta Guardado
Cédula profesional no. 8359193
Responsable de la elaboración del estudio

ANEXO 1

Etapa del proyecto			A. Preparación del sitio			B. Contrucción			C. Operación	EVALUACIONES				
Acción			Limpeza del terreno	Trazo y excavaciones superficiales	Constucción galería filtrantes y caja colectora	Instalación línea de conducción	Instalación línea red de distribución	Contrucción de atraques	Pruebas y operación de la red de distribución de agua potable				impacto	impacto
Subsistema	Factor ambiental	Componente												
A. CARACTERÍSTICAS FÍSICAS Y QUÍMICAS	1. TIERRA	A. Recursos minerales												
		B. Materiales de construcción												
		C. Suelos	-1	-1							-1	-2		
		D. Geomorfología												
		E. Campos magnéticos y radioactividad de fondo												
		F. Factores físicos singulares												
	2. AGUA	A. Continental												
		B. Marina												
		C. Subterránea								-2		-3		
		D. Calidad												
		E. Temperatura												
		F. Recarga												
		G. Nieve, hielo y heladas												
	3. ATMÓSFERA	A. Calidad (gases, partícula, ruido)		-1	-1	-1	-1	-1	-1		-1	-1		
		B. Clima (Micro y macro)												
		C. Temperatura												
	4. PROCESOS	A. Inundaciones												
		B. Erosión												
		C. Deposición (Sedimentación y precipitación)												
		D. Solución												
		E. Sorción (Intercambio de iones, formación de complejos)												
F. Compactación y asientos														
G. Estabilidad														
H. Sismología (Terremotos)														
I. Movimientos de aire														
B. CONDICIONES BIOLÓGICAS	1. FLORA	A. Árboles												
		B. Arbustos												
		C. Hierbas	-1	-2							-1	-2		
		D. Cosechas												
		E. Microflora												
		F. Plantas acuáticas												
		G. Espacios en peligro												
		H. Barreras, ecológicas												
		I. Corredores												
	2. FAUNA	A. Pájaros (Aves)												
		B. Animales terrestres incluso reptiles												
		C. Peces y crustáceos												
		D. Organismos benéficos												
		E. Insectos	-1	-2							2	-1		
		F. Microfauna	-1	-2							2	-1		
		G. Espacios en peligro												
		H. Barreras												
		I. Corredores												
C. USOS DEL TERRITORIO	1. USOS DEL TERRITORIO	A. Espacios abiertos o salvajes												
		B. Zonas húmedas												
		C. Selvicultura												
		D. Pastos												
		E. Agricultura												
		F. Residencial												
		G. Comercial												
		H. Industrial												
		I. Minas y Canteras												
	2. RECREATIVOS	A. Caza												
		B. Pesca												
		C. Navegación												
		D. Baño												
		E. Camping												
		F. Excursión												
		G. Zonas de recreo												
														-6
														-4
												-6		
												-3		
												+6		

ANEXO 1

C. FACTORES CULTURALES	3. ESTÉTICOS Y DE INTERÉS HUMANO	A. Vistas panorámicas y paisajes	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-2	-3	2	-1	+6
		B. Naturaleza											
		C. Espacios abiertos											
		D. Paisajes											
		E. Aspectos físicos singulares											
		F. Parques y reservas											
		G. Monumentos											
		H. Espacios o ecosistemas raros o singulares											
		I. Lugares u objetos históricos o arqueológicos											
		J. Desarmonías											
4. NIVEL CULTURAL	A. Estados de vida								+10	+10	+10		
	B. Salud y seguridad								+10	+10	+10		
	C. Empleo								+10	+10	+10		
	D. Densidad de población												
5. SERVICIOS E INFRAESTRUCTURAS	A. Estructuras												
	B. Red de transportes												
	C. Red de servicios												
	D. Vertederos de residuos												
	E. Barreras												
	F. Corredores												
D. RELACIONES ECOLÓGICAS	A. Salinización con recursos de aguas												
	B. Eutrofización												
	C. Insectos portadores de enfermedades												
	D. Cadenas alimentarias												
	E. Salinización de suelos												
	F. Invasión de malezas												
	G. Otros												
0													

EVALUACIONES	Promedio impacto positivo									+10		
	Promedio impacto negativo	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-3
	Total	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	-1	-2	+4
+6												

En la esquina superior derecha, 1 a 10 la MAGNITUD del posible impacto, 10 representa la máxima magnitud y 1 la mínima. En la esquina inferior izquierda, 1 a 10 la IMPORTANCIA del posible impacto 10 representa la máxima importancia y 1 la mínima. + si el impacto es beneficioso, - si el impacto es dañino.

Valoración del impacto

Bajo 1 a 3

Moderado 4 a 7

Alto 8 a 10