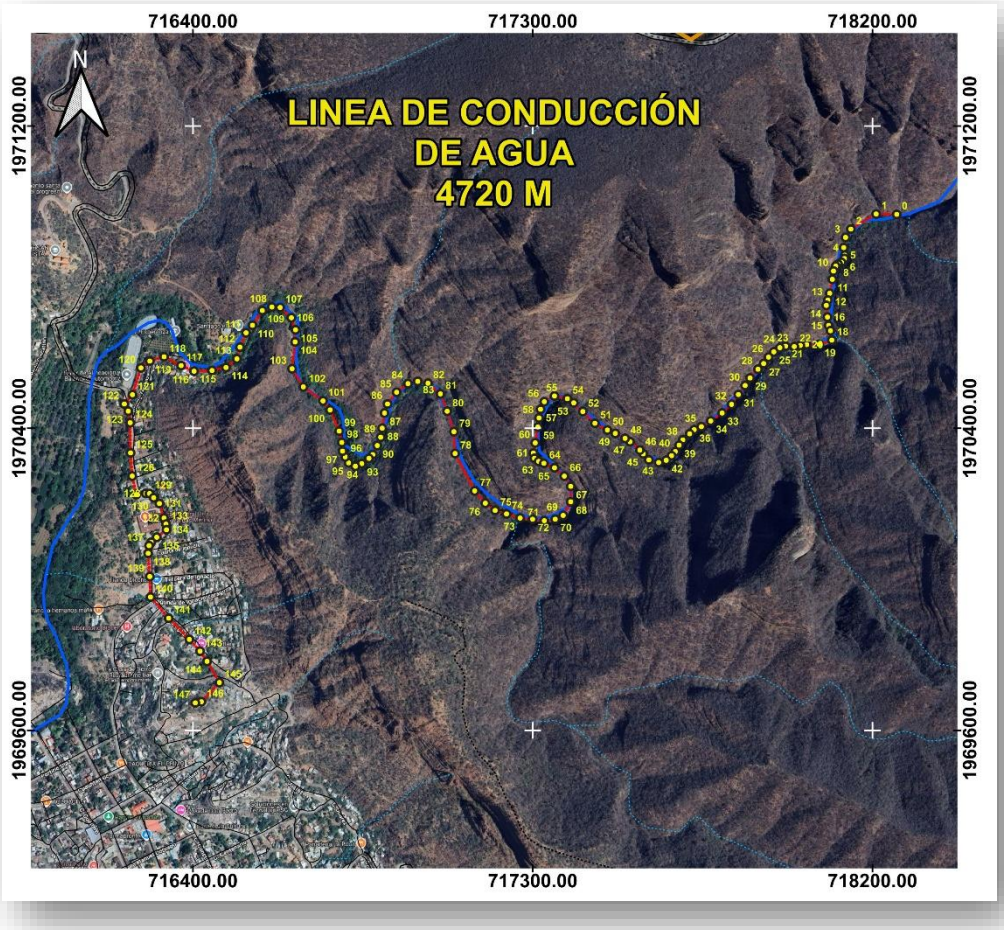
**HONORABLE AYUNTAMIENTO DE SAN JUAN BAUTISTA CUICATLÁN**

**PRESENTA**

# RESUMEN EJECUTIVO

**DEL PROYECTO:**

# "REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE ETAPA 1 DE 2, PARA LA LOCALIDAD DE SAN JUAN BAUTISTA CUICATLÁN PERTENECIENTE AL MUNICIPIO DEL MISMO NOMBRE EN EL ESTADO DE OAXACA"




**EN UNA DISTANCIA DE 4720.34 ML**

**MAYO 2026**

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

## Nombre del proyecto

"Rehabilitación del Sistema de Agua Potable etapa 1 de 2 para la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán perteneciente al municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca".

Que en lo sucesivo será referido como **"El Proyecto".**

## Ubicación del proyecto

El proyecto se centra en la Rehabilitación del sistema de agua potable etapa 1 de 2 para la localidad de San Juan Bautista Cuidatlán perteneciente al municipio del mismo nombre en el estado de Oaxaca

## DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

El presente proyecto tiene como objetivo la rehabilitación del sistema de agua potable en la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán, perteneciente al municipio de San Juan Bautista Cuicatlán. Con el propósito de garantizar el suministro de agua continuo, seguro y de calidad para los habitantes. Actualmente la localidad se encuentra en un constante déficit de suministro de agua potable, lo anterior debido a la intermitencia en el servicio ocasionados por el deterioro de la línea de conducción existente. El proyecto se centra en la construcción de una línea de conducción de agua para consumo humano, para beneficiar a más de 5631 habitantes del municipio de San Juan Bautista Cuicatlán.
El proyecto contempla la construcción de los siguientes elementos principales:

**Línea de conducción.**
Se instalarán 4720.34 ml de línea de conducción con tubería de PEAD RD-13 de 6" de diámetro, diseñada para soportar presiones y garantizar la eficiencia hidráulica.

**Caseta de cloración.**
Se considera la construcción de una caseta de cloración en el tanque de regularización existente que permita la desinfección del agua antes de ser distribuida a la población.

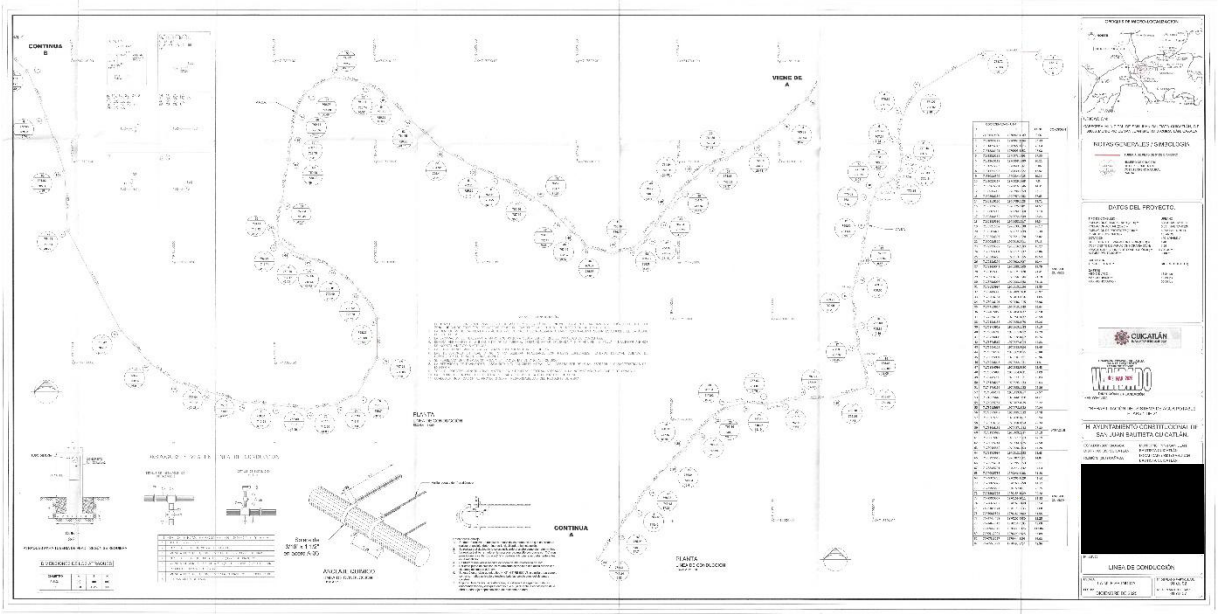


**Ilustración 0-1.** Línea de conducción 1 de 2

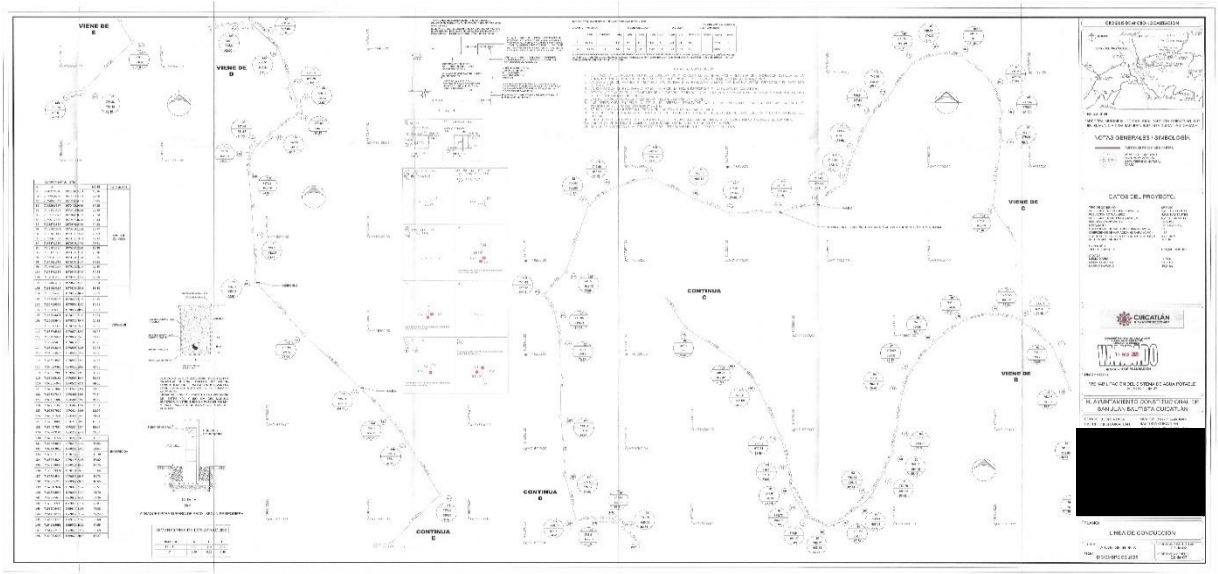


**Ilustración 0-2.** Línea de conducción 2 de 2

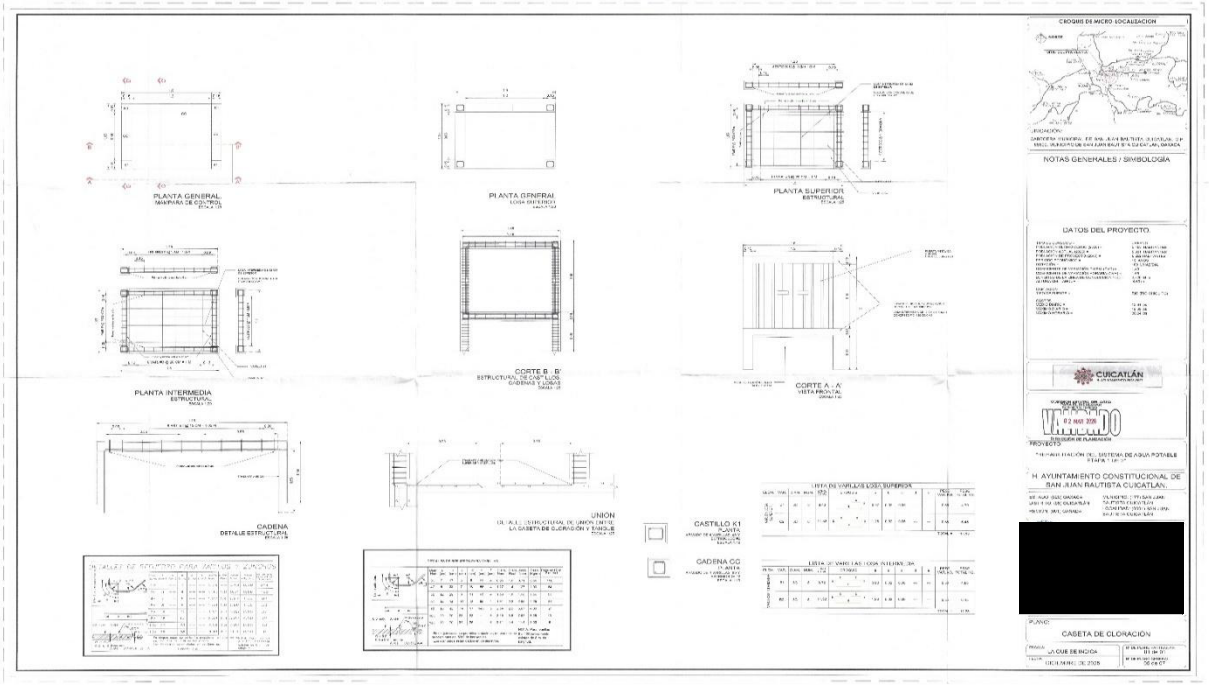



**Ilustración 0-3.** Caseta de cloración

A continuación, se describen las dimensiones del proyecto.

**Dimensiones del proyecto**

Tabla 0-1. Superficies de los componentes del proyecto

| OBRA | DIMENSIONES |
|---|---|
| Línea de conducción. | 4720.34 ml |
| Caseta de cloración | 1.15*1.15*4.5 |
| Terreno comunal donde se construirá la fuente de captación de agua | 10*10 (100m$^2$) |
| Terreno comunal donde se ubica el tanque de captación | 10*10 (100m$^2$) |
| Tanque existente | 8*10*4.5 (360 m$^3$) |

## Naturaleza del proyecto

La localidad de San Juan Bautista Cuicatlán actualmente enfrenta problemas significativos en su suministro de agua potable, afectando tanto a la salud pública como la calidad de vida de sus habitantes. Si bien, se cuenta con un sistema de agua potable, este ha llegado al final de su vida útil

El proyecto consistirá en tres etapas, la cuales son:

- Preparación del sitio
- Construcción
- Operación y mantenimiento

El proyecto consta de la rehabilitación de la línea de conducción ya existente desde hace 25 años.

## Ubicación física del proyecto

El proyecto se ubica al noreste del Estado de Oaxaca, a una distancia aproximada de 121 kilómetros y a 2 horas y 30 minutos de recorrido desde la capital del estado, en la región de la Cañada, específicamente en el predio ubicado en el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, distrito Cuicatlán.

En la ilustración II-4, se incluye la ubicación del sistema ambiental (SA) delimitado el cual se define según la SEMARNAT como “la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto”, así mismo se

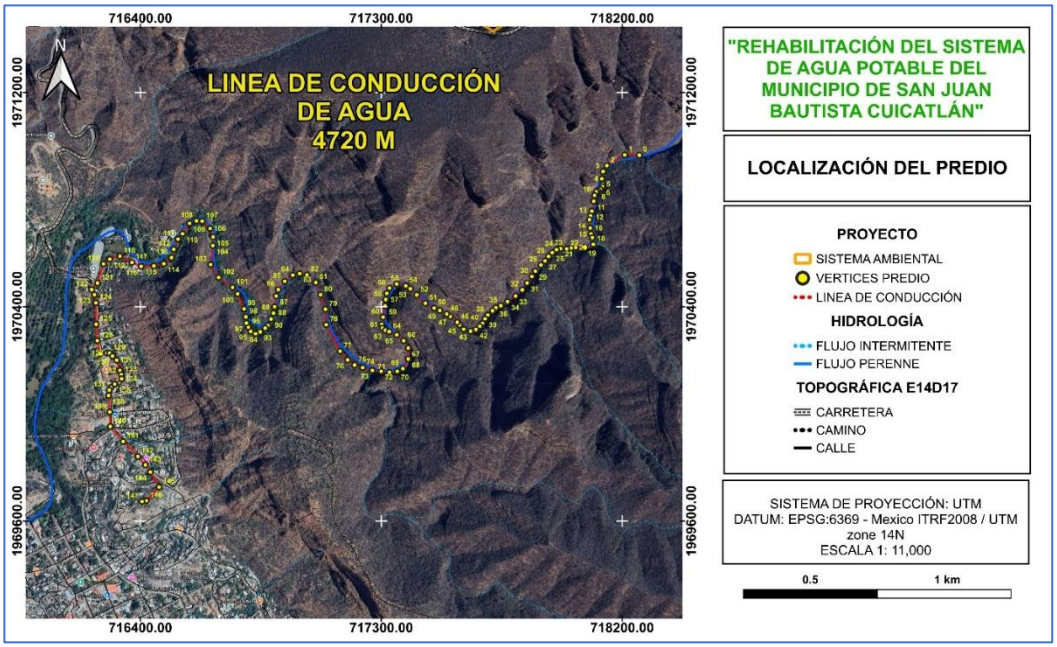



**Ilustración 0-4.** Localización de la línea de conducción.

**Tabla 0-2** Coordenadas del proyecto en el predio.

| VÉRTICE | X | Y | VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 718264.05 | 1970966.11 | 74 | 717230.557 | 1970173.06 |
| 1 | 718209.623 | 1970967.13 | 75 | 717200.389 | 1970182.3 |
| 2 | 718142.604 | 1970927.15 | 76 | 717174.446 | 1970201.46 |
| 3 | 718128.642 | 1970905.13 | 77 | 717146.234 | 1970234.01 |
| 4 | 718123.629 | 1970878.09 | 78 | 717094.205 | 1970333.03 |
| 5 | 718126.611 | 1970858.1 | 79 | 717091.22 | 1970390.84 |
| 6 | 718125.659 | 1970849.09 | 80 | 717073.326 | 1970444.89 |
| 7 | 718117.599 | 1970839.12 | 81 | 717055.379 | 1970490.88 |
| 8 | 718108.651 | 1970834.11 | 82 | 717022.454 | 1970518.93 |
| 9 | 718102.622 | 1970829.1 | 83 | 716995.423 | 1970523.98 |
| 10 | 718096.656 | 1970816.09 | 84 | 716969.447 | 1970518.04 |
| 11 | 718093.61 | 1970794.13 | 85 | 716939.37 | 1970495.05 |
| 12 | 718086.629 | 1970757.13 | 86 | 716915.363 | 1970464.08 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **13** | 718081.615 | 1970739.1 | 87 | 716907.302 | 1970440.06 |
| **14** | 718077.617 | 1970725.14 | 88 | 716901.263 | 1970400.08 |
| **15** | 718080.6 | 1970694.11 | 89 | 716897.266 | 1970376.09 |
| **16** | 718083.646 | 1970672.08 | 90 | 716888.166 | 1970354.13 |
| **17** | 718088.66 | 1970658.12 | 91 | 716876.145 | 1970330.14 |
| **18** | 718092.22 | 1970633.2 | 92 | 716866.166 | 1970320.15 |
| **19** | 718058.641 | 1970622.07 | 93 | 716847.123 | 1970306.19 |
| **20** | 718025.639 | 1970621.12 | 94 | 716830.123 | 1970299.21 |
| **21** | 718008.631 | 1970619.09 | 95 | 716812.155 | 1970308.22 |
| **22** | 717992.638 | 1970616.11 | 96 | 716803.164 | 1970324.22 |
| **23** | 717969.6 | 1970617.12 | 97 | 716796.179 | 1970339.21 |
| **24** | 717954.623 | 1970613.13 | 98 | 716794.209 | 1970362.23 |
| **25** | 717938.63 | 1970602.08 | 99 | 716787.224 | 1970392.27 |
| **26** | 717924.604 | 1970588.12 | 100 | 716763.347 | 1970448.27 |
| **27** | 717911.594 | 1970571.11 | 101 | 716744.377 | 1970472.33 |
| **28** | 717896.616 | 1970556.13 | 102 | 716692.429 | 1970509.36 |
| **29** | 717875.61 | 1970533.1 | 103 | 716662.498 | 1970557.39 |
| **30** | 717862.599 | 1970513.11 | 104 | 716670.58 | 1970628.42 |
| **31** | 717844.639 | 1970489.12 | 105 | 716671.655 | 1970660.41 |
| **32** | 717826.615 | 1970463.1 | 106 | 716660.694 | 1970692.41 |
| **33** | 717801.61 | 1970440.12 | 107 | 716630.909 | 1970719.61 |
| **34** | 717771.591 | 1970419.12 | 108 | 716609.095 | 1970720.8 |
| **35** | 717746.587 | 1970404.07 | 109 | 716583.701 | 1970711.56 |
| **36** | 717727.611 | 1970396.08 | 110 | 716557.636 | 1970672.53 |
| **37** | 717715.616 | 1970385.1 | 111 | 716540.599 | 1970652.55 |
| **38** | 717697.592 | 1970369.11 | 112 | 716524.582 | 1970614.61 |
| **39** | 717687.628 | 1970355.08 | 113 | 716516.484 | 1970583.62 |
| **40** | 717677.601 | 1970338.07 | 114 | 716487.462 | 1970560.67 |
| **41** | 717667.637 | 1970327.09 | 115 | 716450.452 | 1970552.72 |
| **42** | 717653.611 | 1970315.1 | 116 | 716402.939 | 1970550.81 |
| **43** | 717633.62 | 1970309.07 | 117 | 716368.79 | 1970565.74 |
| **44** | 717607.599 | 1970316.11 | 118 | 716323.519 | 1970589.1 |
| **45** | 717592.622 | 1970332.11 | 119 | 716285.694 | 1970577.72 |
| **46** | 717583.61 | 1970342.07 | 120 | 716262.206 | 1970559.74 |
| **47** | 717557.59 | 1970364.09 | 121 | 716239.734 | 1970488.66 |
| **48** | 717544.579 | 1970373.1 | 122 | 716218.188 | 1970464.02 |
| **49** | 717518.622 | 1970386.11 | 123 | 716228.535 | 1970445.13 |
| **50** | 717497.616 | 1970395.13 | 124 | 716233.799 | 1970414.59 |
| **51** | 717464.614 | 1970413.09 | 125 | 716234.753 | 1970334.69 |
| **52** | 717432.565 | 1970444.12 | 126 | 716239.089 | 1970273.3 |
| **53** | 717408.575 | 1970467.09 | 127 | 716249.758 | 1970224.26 |
| **54** | 717391.567 | 1970478.07 | 128 | 716274.918 | 1970227.26 |
| **55** | 717357.535 | 1970485.25 | 129 | 716285.022 | 1970226.93 |
| **56** | 717330.577 | 1970470.08 | 130 | 716295.968 | 1970215.92 |
| **57** | 717320.613 | 1970450.09 | 131 | 716311.201 | 1970200.54 |
| **58** | 717316.615 | 1970427.11 | 132 | 716323.318 | 1970162.02 |
| **59** | 717313.569 | 1970403.12 | 133 | 716328.48 | 1970145.82 |
| **60** | 717306.588 | 1970361.11 | 134 | 716329.89 | 1970131.13 |
| **61** | 717301.574 | 1970334.07 | 135 | 716303.999 | 1970111.25 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **62** | 717304.557 | 1970320.11 | 136 | 716289.43 | 1970097.96 |
| **63** | 717315.6 | 1970312.11 | 137 | 716283.622 | 1970089.09 |
| **64** | 717329.562 | 1970307.1 | 138 | 716281.26 | 1970068.72 |
| **65** | 717357.613 | 1970295.11 | 139 | 716285.593 | 1970007.17 |
| **66** | 717383.57 | 1970273.08 | 140 | 716287.565 | 1969952.94 |
| **67** | 717400.579 | 1970246.11 | 141 | 716335.66 | 1969896.87 |
| **68** | 717400.579 | 1970205.11 | 142 | 716390.446 | 1969840.81 |
| **69** | 717380.587 | 1970169.07 | 143 | 716418.811 | 1969809.51 |
| **70** | 717359.581 | 1970159.1 | 144 | 716437.378 | 1969782.72 |
| **71** | 717330.577 | 1970155.1 | 145 | 716469.969 | 1969726.53 |
| **72** | 717299.607 | 1970159.1 | 146 | 716422.217 | 1969675.77 |
| **73** | 717266.605 | 1970162.08 | 147 | 716406.22 | 1969672.8 |

## Urbanización del área y descripción de los servicios requeridos

**Estado actual de la infraestructura existente**

La localidad cuenta con un sistema de agua potable de aproximadamente 25 años de antigüedad, de manera que su vida útil ha llegado a su fin, con una captación de un rio denominado “Rio chiquito”, y un aforo de 20 LPS, la línea actual de Fo.Go. de 6¨ se conecta a un tanque existente, de dimensiones 8.0 m x 10.0 m x 4.5 m, siendo de 360.00 m3 aproximadamente. Este tanque abastece directamente a la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán. Cabe resaltar que la red de distribución también tiene deficiencias, sin embargo, es necesario rehabilitar la línea de conducción antes que la red de distribución se puede observar en la ilustración II-6.

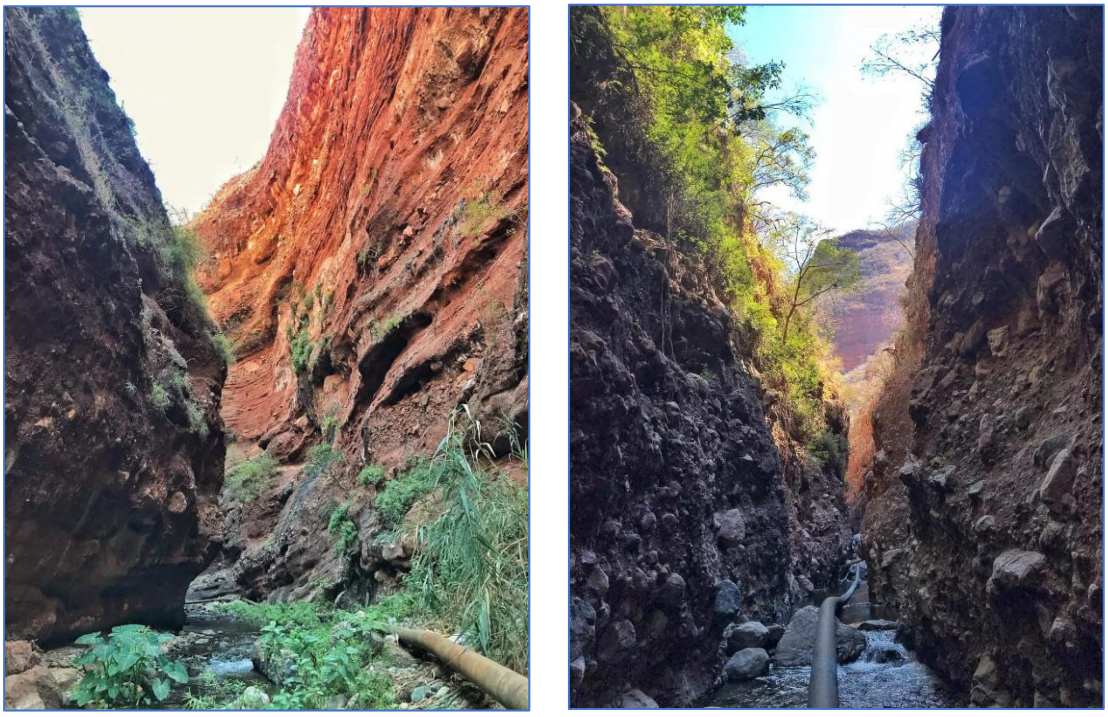


**Ilustración 0-6.** Estado actual de la línea de conducción.

El sistema existente presenta tuberías deterioradas, distribución insuficiente y baja presión, debido a la diferencia de niveles el agua no llega a la localidad de manera eficiente, en las ilustraciones II-7y II-8.



**Ilustración 0-7.** Estado actual de las tuberías



**Ilustración 0-8.** Fugas en la línea de conducción.

**Estado actual de las vialidades**

La infraestructura y los servicios urbanos en la localidad donde se realizará el proyecto son básicos y reflejan su carácter rural y montañoso, en cuanto a sus vialidades, los caminos de terracería y veredas se conectan con calles pavimentadas hacia la cabecera municipal y carreteras hacia otras comunidades cercanas.

La línea de conducción pasara por calles pavimentadas (ilustración II-9) y también en la vialidad cercana al Hospital General Dr. Alberto Vargas Merino (ilustración II-10).




**Ilustración 0-9.** Vista de las vialidades en la localidad donde pasara la línea de conducción.

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

## Información sectorial

El Proyecto denominado “REHABILITACIÓN DEL SISTEMA DE AGUA POTABLE DE LA LOCALIDAD DE SAN JUAN BAUTISTA CUICATLÁN MUNICIPIO DE SAN JUAN BAUTISTA CUICATLÁN, OAXACA”, en cumplimiento a la legislación aplicable, presenta la Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad particular para su evaluación.

Para la elaboración del presente capítulo se realiza un análisis de los diferentes ordenamientos jurídicos vigentes que se vinculan al desarrollo del proyecto. Para ello se han revisado los documentos relativos a las Leyes y Reglamentos, en materia de Impacto Ambiental, equilibrio ecológico y protección al ambiente, así como los planes de desarrollo de los diferentes niveles gubernamentales y demás instrumentos de política ambiental aplicables o de interés para la región de estudio, así como normas aplicables al proyecto.

**Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA**).

**Tabla 0-1.** Vinculación del proyecto con la LGEEPA

| ARTÍCULO | VINCULACIÓN |
|---|---|
| *“Artículo 1: La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y* | El proyecto se apegará a las disposiciones de esta ley con el fin de garantizar un ambiente sano dado su objetivo que es la rehabilitación del sistema de agua potable, considerando medidas de prevención y mitigación a los posibles impactos en el medio ambiente. |

| | |
|---|---|
| *jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:*<br><br>I.- *Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente sano para su desarrollo, salud y bienestar;"* | |
| ***"Artículo 4-** La Federación, las entidades federativas, los Municipios y las demarcaciones territoriales de la Ciudad de México ejercerán sus atribuciones en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, de conformidad con la distribución de competencias prevista en esta Ley y en otros ordenamientos legales."* | La planeación, ejecución y operación del presente proyecto, se desarrollará en apego a las disposiciones ambientales aplicables en materia de preservación del equilibrio ecológico y protección al ambiente. El proyecto contempla la implementación de medidas de prevención, mitigación y manejo ambiental orientadas a minimizar posibles afectaciones al entorno natural, promoviendo el aprovechamiento adecuado de los recursos hídricos y el mejoramiento de la infraestructura básica para beneficio de la población. |
| ***ARTÍCULO 5o.- Son facultades de la Federación:***<br><br>*X.- La evaluación del impacto ambiental de las obras o actividades a que se refiere el artículo 28 de esta Ley y, en su caso, la expedición de las autorizaciones correspondientes;*<br><br>*XI. La regulación del aprovechamiento sustentable, la protección y la preservación de las aguas nacionales, la biodiversidad, la fauna y los demás recursos naturales de su competencia.* | El proyecto se apegará al procedimiento de evaluación en materia de impacto ambiental, muestra de ello es el presente estudio, apegándose al cumplimiento de las disposiciones ambientales aplicables durante todas sus etapas de desarrollo.<br><br>El proyecto contempla acciones orientadas al aprovechamiento eficiente y sustentable del recurso hídrico mediante el mejoramiento de la infraestructura existente, contribuyendo a la protección y preservación de los recursos naturales, implementando medidas de prevención y mitigación ambiental con la finalidad de minimizar posibles afectaciones sobre el sistema ambiental. |
| ***"Artículo 28.-** La evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente".*<br><br>*X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará a lo dispuesto por la fracción XII de este artículo.* | El presente proyecto denominado "Rehabilitación del sistema de agua potable etapa 1 de 2 de la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán perteneciente al municipio de San Juan Bautista Cuicatlán", Oaxaca, consiste en la instalación de líneas de conducción del agua desde "río Chiquito" hacia la población, por lo que se rige bajo la normatividad ambiental de la LGEEPA, y por ello se presenta esta Manifestación de Impacto Ambiental modalidad Particular que cumplirá con lo estipulado en la presente ley. |
| ***ARTÍCULO 30.-** Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados* | El presente proyecto, en cumplimiento con este artículo incluye la descripción de la obra, la |

| | |
|---|---|
| *deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.* | descripción del sistema ambiental, así como las medidas preventivas y de mitigación necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente. |
| ***ARTÍCULO 88.- Para el aprovechamiento sustentable del agua y los ecosistemas acuáticos se considerarán los siguientes criterios:***<br>*I. Corresponde al Estado y a la sociedad la protección de los ecosistemas acuáticos y del equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico;*<br>*II.- El aprovechamiento sustentable de los recursos naturales que comprenden los ecosistemas acuáticos deben realizarse de manera que no se afecte su equilibrio ecológico;*<br>*III.- Para mantener la integridad y el equilibrio de los elementos naturales que intervienen en el ciclo hidrológico, se deberá considerar la protección de suelos y áreas boscosas y selváticas y el mantenimiento de caudales básicos de las corrientes de agua, y la capacidad de recarga de los acuíferos, y*<br>*IV.- La preservación y el aprovechamiento sustentable del agua, así como de los ecosistemas acuáticos es responsabilidad de sus usuarios, así como de quienes realicen obras o actividades que afecten dichos recursos.* | El proyecto contempla acciones orientadas al aprovechamiento eficiente y sustentable del recurso hídrico mediante el mejoramiento de la infraestructura existente, contribuyendo a la protección y preservación de los recursos naturales, e implementando medidas de prevención y mitigación ambiental con la finalidad de minimizar posibles afectaciones. |
| ***ARTÍCULO 89.- Los criterios para el aprovechamiento sustentable del agua y de los ecosistemas acuáticos, serán considerados en:***<br>*II. El otorgamiento de concesiones, permisos, y en general toda clase de autorizaciones para el aprovechamiento de recursos naturales o la realización de actividades que afecten o puedan afectar el ciclo hidrológico;*<br>*III. El otorgamiento de autorizaciones para la desviación, extracción o derivación de aguas de propiedad nacional;*<br>*VI.- La operación y administración de los sistemas de agua potable y alcantarillado que sirven a los centros de población e industrias;* | El proyecto consiste en la rehabilitación del sistema de agua potable, considerando criterios para el aprovechamiento sustentable del agua. Las actividades del proyecto se apegan a las autorizaciones y disposiciones aplicables en materia de uso y manejo de recursos hídricos, contribuyendo a una operación más eficiente del sistema de abastecimiento de agua potable para la población. Cabe señalar que se cuenta con la concesión pertinente. |
| ***ARTÍCULO 92.-*** *Con el propósito de asegurar la disponibilidad del agua y abatir los niveles de desperdicio, las autoridades competentes promoverán el ahorro y uso eficiente del agua, el tratamiento de aguas residuales y su reúso.* | El proyecto contempla el mejoramiento de la infraestructura del sistema de agua potable para beneficio de la población. El proyecto se apegará a la legislación ambiental para evitar afectaciones al medio ambiente. |

**Ley de Aguas Nacionales y su reglamento**

La presente Ley es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales, tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su

cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. En la siguiente tabla III-8 se muestras los artículos relacionados con el proyecto.

**Tabla 0-3.** Vinculación del proyecto con la LAN

| ARTÍCULO | VINCULACIÓN |
|---|---|
| ***ARTÍCULO 7. Se declara de utilidad pública:***<br><br>*VI. La eficientización y modernización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, para contribuir al mejoramiento de la salud y bienestar social, para mejorar la calidad y oportunidad en el servicio prestado, así como para contribuir a alcanzar la gestión integrada de los recursos hídricos.* | La ley reconoce la eficientización de los servicios de agua domésticos y públicos urbanos, como importantes y necesarias para el beneficio de toda la sociedad, por lo que el presente proyecto contribuye a estas acciones de interés. |
| ***ARTÍCULO 14 BIS 5. Los principios que sustentan la política hídrica nacional son:***<br><br>*I. El agua es un bien de dominio público federal, vital, vulnerable y finito, con valor social, económico y ambiental, cuya preservación en cantidad y calidad y sustentabilidad es tarea fundamental del Estado y la Sociedad, así como prioridad y asunto de seguridad nacional;*<br>*IX. La conservación, preservación, protección y restauración del agua en cantidad y calidad es asunto de seguridad nacional, por tanto, debe evitarse el aprovechamiento no sustentable y los efectos ecológicos adversos;*<br>*XII. El aprovechamiento del agua debe realizarse con eficiencia y debe promoverse su reúso y recirculación;*<br>*XXII. El uso doméstico y el uso público urbano tendrán preferencia en relación con cualquier otro uso.* | El proyecto de rehabilitación del sistema de agua potable favorece la conservación y protección del agua en cantidad y calidad, al reducir pérdidas en la red hidráulica y promover un manejo más eficiente del recurso. Asimismo, contribuye al uso más eficiente del recurso en beneficio de la población. |
| ***ARTÍCULO 20.*** *De conformidad con el carácter público del recurso hídrico, la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales se realizará mediante concesión o asignación otorgada por el Ejecutivo Federal a través de "la Comisión" por medio de los Organismos de Cuenca, o directamente por ésta cuando así le competa, de acuerdo con las reglas y condiciones que dispone la presente Ley y sus reglamentos. Las concesiones y asignaciones se otorgarán después de considerar a las partes involucradas, y el costo económico y ambiental de las obras proyectadas****.*** | Se hace constar que la comunidad cuenta con la concesión correspondiente para el aprovechamiento del recurso hídrico otorgada por la autoridad competente. |

Durante las distintas etapas del proyecto, se contemplan todas las disposiciones relativas al uso y aprovechamiento del agua enmarcadas en esta ley y con lo cual el proyecto cumple con los requerimientos por lo que no hay un impedimento en cuanto a la ejecución del proyecto.

## Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales

**Tabla 0-4.** Vinculación del proyecto con el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales.

| ARTÍCULO | VINCULACIÓN |
|---|---|
| ***ARTICULO 81.-*** *La explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, superficiales o del subsuelo para centros de población o asentamientos humanos, se efectuará mediante asignación para uso público urbano que otorgue "La Comisión", en los términos del artículo 44 de la "Ley".*<br>*"La Comisión" otorgará la asignación a los respectivos municipios o en su caso al Gobierno del Distrito Federal.* | Debido a que las acciones de uso y aprovechamiento del recurso hídrico corresponden al servicio público urbano, éstas se llevarán a cabo conforme a la asignación otorgada por la autoridad competente al municipio, en apego a las disposiciones establecidas en la normatividad aplicable. |
| ***ARTICULO 134.-*** *Las personas físicas o morales que exploten, usen o aprovechen aguas en cualquier uso o actividad, están obligadas, bajo su responsabilidad y en los términos de ley, a realizar las medidas necesarias para prevenir su contaminación y en su caso para reintegrarlas en condiciones*<br>*adecuadas, a fin de permitir su utilización posterior en otras actividades o usos y mantener el equilibrio de los ecosistemas.* | El proyecto incorpora acciones de prevención y mitigación para evitar afectaciones a los ecosistemas y mantener el equilibrio ecológico, promoviendo un uso sustentable del agua y contribuyendo a la conservación de los recursos naturales asociados al sistema hídrico de la región. |
| ***ARTICULO 151.-*** *Se prohíbe depositar, en los cuerpos receptores y zonas federales, basura, materiales, lodos provenientes del tratamiento de descarga de aguas residuales y demás desechos o residuos que, por efecto de disolución o arrastre, contaminen las aguas de los cuerpos receptores, así como aquellos desechos o residuos considerados peligrosos en las normas oficiales mexicanas respectivas.* | Durante la ejecución del proyecto se contemplarán medidas para evitar que residuos impacten el ecosistema:<br><br>Se implementarán pláticas ambientales sobre el cuidado del medio ambiente. Se prohibirá arrojar residuos sólidos a cuerpos de agua.<br><br>Se realizará un manejo adecuado de residuos sólidos generados en las etapas del proyecto.<br><br>Se contratará una empresa de sanitarios móviles que cuente con los permisos de disposición final de aguas residuales. |
| ***ARTICULO 152.-*** *Para efectos de la fracción V, del artículo 86 de la "Ley", se incluyen en las aguas para uso y consumo humano, las que se suministren a través de servicios públicos sujetos al cumplimiento de las normas de potabilidad de cualquier tipo y forma.*<br>*Los responsables de los sistemas públicos de abastecimiento de agua potable a las poblaciones o a las colonias y fraccionamientos, en los términos de una concesión o asignación expedida por "La Comisión", están obligados a contar con los dispositivos de desinfección conforme a las* | El proyecto mejorará la infraestructura del sistema público de abastecimiento de agua potable, favoreciendo el suministro de agua en condiciones adecuadas para uso y consumo humano.<br><br>Se considera el cumplimiento de las normas oficiales mexicanas aplicables en materia de calidad y potabilidad del agua, así como la operación adecuada de los sistemas y dispositivos de desinfección requeridos para garantizar la protección de la salud de la población beneficiada. |

| | |
|---|---|
| *normas oficiales mexicanas correspondientes.* | |
| ***ARTICULO 162.-** Las obligaciones de los titulares de las concesiones a que se refiere este capítulo, serán las siguientes:*<br>*I. Utilizar la infraestructura concesionada sólo para los fines de la concesión, sin poderlas utilizar para otros fines sin permiso previo de "La Comisión";*<br>*II. Operar, conservar, mantener, rehabilitar, mejorar y ampliar la infraestructura en los términos del título de concesión;*<br>*III. Mantener las características de las obras e instalaciones existentes y no cambiarlas a menos que sea necesario y se haya aprobado el proyecto por "La Comisión";*<br>*IV. Ejercitar en los términos de la concesión, los derechos afectos a la misma sin poderlos transmitir a terceros, en todo o en parte, sin permiso previo y por escrito de "La Comisión";*<br>*V. Cubrir los derechos y aprovechamientos por la explotación y supervisión de los servicios y obras concesionadas, en los términos de la ley y el título respectivo;*<br>*VI. Llevar a cabo las medidas de impacto ambiental necesarias y, en general, cumplir con lo dispuesto en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente y su Reglamento en la Materia;* | El proyecto considera el uso adecuado de la infraestructura hidráulica exclusivamente para los fines autorizados, así como la ejecución de obras de mantenimiento y rehabilitación que permitan conservar y mejorar las condiciones operativas del sistema, respetando las características técnicas aprobadas por la autoridad competente.<br><br>Las actividades derivadas del proyecto se realizarán en apego a los derechos y obligaciones establecidos en los títulos de concesión o asignación, así como al cumplimiento de las disposiciones administrativas y fiscales aplicables.<br><br>El proyecto contempla en todas sus etapas, la implementación de medidas de prevención y mitigación ambiental, así como el cumplimiento de la legislación en materia de equilibrio ecológico y protección al ambiente. |

# 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

El proyecto denominado “Rehabilitación del Sistema de Agua Potable etapa 1 de 2 de la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán perteneciente al Municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca” **se localiza fuera de los límites de dichas áreas protegidas.** El Área Natural Protegida más cercana corresponde a la Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán; sin embargo, debido a la ubicación y características de las obras proyectadas, no se prevén afectaciones directas sobre esta ANP.

**Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación ADVC**

El proyecto denominado Rehabilitación del Sistema de Agua Potable etapa 1 de 2 de la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán perteneciente al Municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca” **se localiza fuera de los límites las Áreas Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC)**. La ADVC más cercana corresponde a la Zona de Reserva Ecológica Comunal de San Juan Teponaxtla, ubicada aproximadamente a 22 kilómetros en dirección suroeste del área del proyecto.

**Áreas de Importancia para la Conservación de las Aves (AICAS)**
El polígono del proyecto, se encuentra el Área Importante Para la Conservación de las Aves denominada la Zona de Reserva Ecológica Comunal de San Juan Teponaxtla.

**Regiones Hidrológicas Prioritarias**
El proyecto y el SA no se localizan dentro de los límites de alguna Región Hidrológica Prioritaria, por lo que no se prevén afectaciones directas sobre los recursos hídricos y ecosistemas asociados a dichas regiones prioritarias.

**Regiones Terrestres Prioritarias**
Debido a que el sistema ambiental (SA) y el área del proyecto se localizan dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) No. 130, denominada Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe, el proyecto contempla la implementación de medidas de prevención y mitigación ambiental orientadas a evitar afectaciones sobre los ecosistemas, recursos naturales y elementos ambientales presentes en esta región prioritaria.

**Región Marina Prioritaria**
El proyecto no se ubica dentro de alguna Región Marina Prioritaria, por lo cual no existe limitación alguna de esta índole para que la obra se lleve a cabo.

**Sitios RAMSAR**
En la zona donde se llevará a cabo el proyecto no existen sitios RAMSAR, por lo cual no existe limitación alguna de esta índole para que la obra se lleve a cabo.

# Programas de Ordenamiento

**Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)**
Con base en los datos vectoriales del POEGT, se determinó que el Sistema Ambiental se localiza dentro de dos Unidades Ambientales Biofísicas, tal como se muestra en la Ilustración III-8. Estas corresponden a la Unidad Ambiental Biofísica 71, denominada **Sierras Nororientales de Oaxaca** (Región Ecológica 5.32), y a la Unidad Ambiental Biofísica 128, denominada **Sierras de Oaxaca, Puebla y Veracruz** (Región Ecológica 17.32).

No obstante, es importante señalar que el polígono del proyecto únicamente incide en la Unidad Ambiental Biofísica 128.

**Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).**
El programa, de reciente creación para el estado de Oaxaca, es una excelente herramienta e instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad.

De acuerdo con la información establecida en el Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el área del proyecto se localiza dentro de la Unidad de Gestión Ambiental (UGA) 024, correspondiente a una política de aprovechamiento sustentable, así como en la UGA 054, asociada a una política de protección propuesta. Además, el sistema ambiental del proyecto presenta incidencia en la UGA 055, la cual corresponde a una política de protección.

## Criterios de viabilidad

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

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

- Las obras proyectadas en este documento no se localizan dentro de alguna Área Natural Protegida de carácter Estatal o Federal
- El área del proyecto no se encuentra en ninguna Área Destinadas Voluntariamente a la Conservación (ADVC).
- El polígono del proyecto, se encuentra el Área Importante Para la Conservación de las Aves denominada la Sierra norte, sin embargo, se seguirán todas las medidas de prevención y mitigación para no afectar esta zona.
- El proyecto no se encuentra en ninguna Región Hidrológica Prioritaria, sin embargo, se seguirán todas las medidas de prevención y mitigación para no afectar al componente hídrico.
- El área del proyecto se localiza dentro de la Región Terrestre Prioritaria (RTP) 130 denominada Sierras del Norte de Oaxaca-Mixe, por lo que se seguirán todas las medidas de prevención y mitigación para procurar la región.
- El proyecto no se encuentra dentro de ninguna Región Marina Prioritaria (RMP).
- El área del proyecto no se encuentra dentro de algún sitio RAMSAR.
- En materia de riesgo, se cuenta con un Programa de Seguridad que incluye las acciones técnicas y metodologías necesarias para disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos no deseados, así como para reducir sus afectaciones ambientales y a la salud humana, en caso de presentarse.

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

## Delimitación del área de estudio

La delimitación del SA, se realizó con un software QGIS 3.44.2 a partir de información digital proporcionada por el INEGI en su sistema SIATL versión 4.1 (Simulador de Flujos de Aguas de Cuencas Hidrográficas) el cual ofrece información hidrográfica a nivel nacional con detalle a escala 1:50,000 a nivel de subcuenca, con el apoyo de esta herramienta se determinó que el Sistema Ambiental delimitado incide en la Región Hidrológica RH28 Papaloapan, Cuencas RH28A R. Papaloapan y Subcuenca RH28Af R.Quiotepec.

Al sobreponer las capas vectoriales obtenidas, se identificó que las superficies resultantes presentaban una extensión mayor en relación con el área correspondiente al presente

proyecto. Por ello, como insumos complementarios, se consultaron diversas cartas temáticas del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) y de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad (CONABIO), con la finalidad de delimitar de manera más precisa el área de estudio.

*Al norte se definido por los límites del AICA-Valle de Tehuacán – cuicatlán, al este se delimitó por los parteaguas y curvas de nivel de las columnas montañosas, al sur se delimitó con la carretera, frontera de Área Natural Protegida – Tehuacán Cuicatlán y linderos de las regiones hidrológicas prioritarias Sierras del norte de Oaxaca mixe y Valle de Tehuacán Cuicatlán, finalmente al oeste se utilizaron las barreras físicas como lo son los caminos y veredas existentes, así como con los cultivos de Agricultura de riego anual según la carta de Uso de Suelo y Vegetación serie VII de INEGI.*

El SA presenta una homogeneidad en sus características físicas y ambientales en una **Superficie de 2464 Ha**, se destaca que el proyecto no abarcará más del área definida. A continuación, se exponen los mapas generados para determinar el SA mismos que van de lo general a lo particular articulando el área de influencia directa del proyecto.

## Sistema Ambiental (SA)

Se considera como unidad ambiental un territorio definido por la homogeneidad en los atributos de sus componentes ambientales; los componentes considerados en este estudio son: aire, agua, suelo, vegetación y fauna. Por la naturaleza del proyecto, el impacto de las actividades a ejecutar, 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 definido para el proyecto abarca una **Superficie de 2464 Ha** el cual presenta homogeneidad en sus elementos y características ambientales, en la ilustración se muestra la delimitación del S-A,.

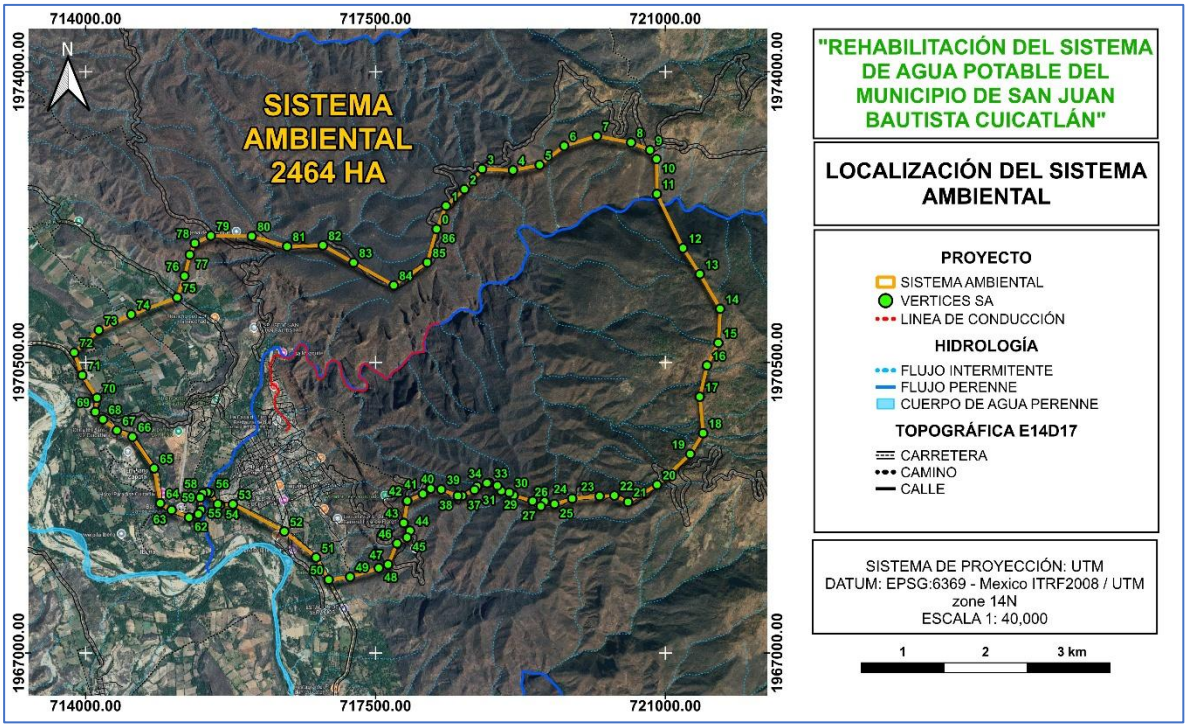



**Ilustración 0-1.** Elaboración propia Sistema Ambiental.

**Tabla 0-1.** Coordenadas UTM del Sistema Ambiental, Datum: ITRF 2008, Zona 14N

| VÉRTICE | X | Y | VÉRTICE | X | Y |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 718237.2531 | 1972106.048 | 44 | 717916.6778 | 1968473.517 |
| 1 | 718350.7895 | 1972386.101 | 45 | 717879.7302 | 1968391.58 |
| 2 | 718573.1469 | 1972586.101 | 46 | 717759.5938 | 1968320.064 |
| 3 | 718785.4521 | 1972829.95 | 47 | 717650.9156 | 1968066.287 |
| 4 | 719159.6015 | 1972815.22 | 48 | 717538.5364 | 1968023.596 |
| 5 | 719480.8863 | 1972878.86 | 49 | 717191.9757 | 1967916.99 |
| 6 | 719777.4681 | 1973108.02 | 50 | 716933.7697 | 1967883.189 |
| 7 | 720173.2097 | 1973227.725 | 51 | 716781.0606 | 1968149.78 |
| 8 | 720585.5633 | 1973148.761 | 52 | 716398.762 | 1968464.316 |
| 9 | 720814.3245 | 1973056.879 | 53 | 715777.2049 | 1968791.68 |
| 10 | 720892.3381 | 1972949.251 | 54 | 715623.618 | 1968781.678 |
| 11 | 720896.5394 | 1972528.98 | 55 | 715594.6695 | 1968793.253 |
| 12 | 721212.0143 | 1971876.522 | 56 | 715504.1928 | 1968925.439 |
| 13 | 721415.7437 | 1971563.862 | 57 | 715469.117 | 1968936.337 |
| 14 | 721660.4365 | 1971145.572 | 58 | 715412.9524 | 1968922.947 |
| 15 | 721638.4335 | 1970735.08 | 59 | 715382.7013 | 1968871.548 |
| 16 | 721502.1603 | 1970463.389 | 60 | 715392.4273 | 1968723.804 |
| 17 | 721413.8962 | 1970086.33 | 61 | 715360.6656 | 1968673.525 |
| 18 | 721454.2842 | 1969648.03 | 62 | 715247.0729 | 1968631.935 |
| 19 | 721300.1184 | 1969396.807 | 63 | 715037.3228 | 1968721.088 |
| 20 | 720899.492 | 1969025.989 | 64 | 714900.3753 | 1968803.883 |
| 21 | 720548.3453 | 1968819.144 | 65 | 714826.9431 | 1969224.124 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **22** | 720383.8746 | 1968896.486 | 66 | 714564.45 | 1969603.109 |
| **23** | 720205.1902 | 1968889.783 | 67 | 714376.2551 | 1969680.433 |
| **24** | 719874.0574 | 1968860.194 | 68 | 714207.3761 | 1969814.174 |
| **25** | 719660.4535 | 1968794.128 | 69 | 714115.1315 | 1969903.402 |
| **26** | 719540.1319 | 1968825.287 | 70 | 714136.3967 | 1970073.448 |
| **27** | 719496.2681 | 1968767.644 | 71 | 713958.1018 | 1970346.135 |
| **28** | 719396.4033 | 1968831.002 | 72 | 713860.67 | 1970619.006 |
| **29** | 719168.0302 | 1968898.679 | 73 | 714158.5227 | 1970889.019 |
| **30** | 719114.3165 | 1968933.653 | 74 | 714549.3406 | 1971077.584 |
| **31** | 719017.514 | 1968953.096 | 75 | 715103.6413 | 1971281.428 |
| **32** | 718970.4502 | 1969016.3 | 76 | 715192.5984 | 1971540.131 |
| **33** | 718871.4786 | 1969050.612 | 77 | 715257.348 | 1971796.61 |
| **34** | 718844.5362 | 1969046.627 | 78 | 715317.8418 | 1971935.517 |
| **35** | 718726.4848 | 1969007.034 | 79 | 715510.5398 | 1972026.067 |
| **36** | 718694.9358 | 1968964.936 | 80 | 716005.8458 | 1972020.769 |
| **37** | 718547.0091 | 1968893.683 | 81 | 716432.1436 | 1971896.584 |
| **38** | 718493.2575 | 1968892.529 | 82 | 716863.6639 | 1971909.86 |
| **39** | 718293.1828 | 1968969.821 | 83 | 717234.2277 | 1971701.693 |
| **40** | 718166.7485 | 1968980.081 | 84 | 717719.2059 | 1971428.719 |
| **41** | 718071.1029 | 1968916.495 | 85 | 718123.172 | 1971702.915 |
| **42** | 717882.9126 | 1968833.135 | 86 | 718237.2531 | 1972106.048 |
| **43** | 717840.5282 | 1968566.809 | | | |

# Caracterización y análisis del Sistema Ambiental

## Aspectos abióticos

### *Clima*

Conforme a la clasificación climática de Köppen (1936), modificada por Enriqueta García (1988,1997) e INEGI, el clima identificado en el SA, corresponde al tipo: Árido cálido BSo(h´)w (16.31%), Semiárido cálido BS1(h´)w (43.43%), y semicálido subhúmedo (A)C(wo) (40.26%).

### *Evapotranspiración*

La evapotranspiración media anual se comprende como la perdida de agua de un suelo a través de la transpiración vegetal, contemplando los datos que reporta la carta temática de CONABIO, en el Sistema Ambiental se distribuyen tres rangos de evapotranspiración que van de los 700 a 1000, el más predominante es el rango que va de los 800-900mm abarcando el 62.13 % de toda la superficie del SA, como se muestra en la tabla IV-5.

### *Geología*

De acuerdo a la delimitación del Sistema Ambiental existen cuatro diferentes tipos de rocas, K(Ct) Cataclasita abarcando el 20.82% de la superficie de la unidad de análisis, Ti(ar-cg) Arenisca-Conglomerado ocupa el 69.44 %, Q(al) Aluvial 9.58% y Ti(ar)Arenisca 1.16%, el área donde se pretende ejecutar el proyecto, se encuentra en el tipo de suelo Arenisca-Conglomerado.

*Geomorfología*

El SA incide en la Provincia fisiográfica Sierras Orientales (100%), también conocida regionalmente como la Sierra Madre de Oaxaca, constituye el extremo sur de la Sierra Madre del Sur. Se extiende de noroeste a sureste desde Orizaba (Veracruz) hasta Tehuantepec (Oaxaca), internándose en Santa María Ozolotepec.

En el Sistema ambiental incide en la subprovincia fisiográfica Sierras Orientales (98.46%) y Sierras Centrales de Oaxaca (1.54%),

El tipo de topoformas presente en la unidad de análisis y el predio llamada Sierra Alta Compleja (98.46%) y Valle Ramificado con Lomerío (1.54%).

*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.

La localización del SA respecto a la Regionalización Sísmica de la República Mexicana nos señala que se encuentran dentro de la zona **C,** catalogada con riesgo alto.

*Fallas y fracturas*

En la zona del SA existen diferentes fallas y fracturas definidas, sin embargo, se considera que por la naturaleza del proyecto no sufrirá alguna afectación.

*Suelos*

De acuerdo al Conjunto de Datos Vectoriales Edafológico, Escala 1: 250 000 de INEGI, los suelos dominantes para el SA son: Acrisol ortico+ Luvisol cromico (Ah+Ao+Lc/2/G), Feozem haplico (Hh/2/G), Fluvisol calcarico + Feozem haplico (Jc+Hh/2/P) y Regosol calcarico + Regosol eutrico (Rc+Re/1/L).

*Hidrología superficial*

De acuerdo con la información obtenida del Simulador de Flujos de Agua de Cuencas de INEGI/CONAGUA se determinó que área del proyecto y el sistema ambiental se localizan en la región hidrológica 28 denominada Papaloapan, cuenca RH28 Río Papaloapan, Subcuenca RH28Af Río Quiotepec.

*Hidrología subterránea*

De acuerdo a Sistema de Información Geográfica para el Manejo del Agua Subterránea (SIGMAS) de la CONAGUA, la unidad de análisis se ubica dentro del acuífero **Cuicatlán** con la **clave 2012** como se muestra en la ilustración IV-17, se localiza en la porción noroccidental del estado de Oaxaca, en el límite con el estado de Puebla, entre los paralelos 17°06’16” y 18°12’13” de latitud norte y los meridianos 96°21’50” y 97°30’57” de longitud oeste, comprendiendo una superficie de 7,451 km2

## Aspectos Biótico

*Flora*

De acuerdo con la carta de **Uso de Suelo serie VII de INEGI** el **Sistema Ambiental** incide en seis tipos de uso de suelo, de los cuales los más predominantes son Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia abarcando el 38.07% del total de la superficie del SA, seguido de Selva Baja Caducifolia con un 34.9% y Agricultura de Riego Anual y Permanente con el 19.2% (ver tabla IV12)-, es importante mencionar que el **predio** propuesto incide en estos tipos de vegetación según la carta, sin embargo al tratarse de una línea de conducción de agua se considera que no se afectará vegetación forestal, su trayecto será principalmente en las riberas del río chiquito, en donde no existe vegetación arbórea considerada como forestal que pueda ser afectada,

Para poder determinar la afectación a la vegetación que pudiera suscitarse se realizó un recorrido en el área de estudio y se determinó lo siguiente.

*Metodología*

En la realización del muestreo de flora se llevó a cabo para identificar los diferentes estratos: arbóreo, arbustivo y herbáceo donde se ubicará el proyecto, cabe resaltar que, por su naturaleza y ubicación, la única vegetación que sufrirá algún impacto corresponde al estrato herbáceo y se centra principalmente en especies de la familia poaceae, con base en esto se presenta la metodología utilizada.

**Trabajo de campo**

Diseño de muestreo: Para la descripción cualitativa y cuantitativa de la vegetación presente en el SA y Área de proyecto se obtuvieron datos a partir de trabajo en campo, bajo el método sistemático, con recorridos por transecto siguiendo la dirección del proyecto.

**Método de muestreo**

Para la caracterización de la vegetación presente en el Sistema Ambiental (SA), se realizó un transecto de muestreo a lo largo de las colindancias de la línea de conducción de agua. Durante los recorridos de campo se constató que, en todo el trayecto donde se localiza la infraestructura, no existe vegetación con características que permitan clasificarla como forestal.

La cobertura vegetal observada estuvo dominada principalmente por vegetación herbácea, la cual presentó una baja diversidad de especies debido a la abundancia de carricillo, que constituye el elemento vegetal predominante en la zona. Asimismo, en las áreas colindantes se identificó escasa presencia de vegetación arbórea y arbustiva, distribuida de manera dispersa.

Complementariamente a las observaciones de campo, se realizó una revisión bibliográfica de información especializada sobre la flora de la región, con la finalidad de integrar un listado potencial de especies susceptibles de encontrarse dentro del Sistema Ambiental y su área de influencia.

**Trabajo de gabinete**

Se utilizó información del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la biodiversidad (CONABIO), Comisión Nacional de Áreas Naturales Protegidas (CONANP) y Herbario Nacional de México (MEXU); y de organizaciones internacionales como: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres (CITES).

Con la información disponible de los registros florísticos se generó una base de datos de las especies potenciales para el Sistema Ambiental y por consecuente el área del proyecto, misma que se presenta a continuación.

**Tabla 0-2**. Especies potenciales para el sistema ambiental y su estatus en la NOM 059 SEMARNAT 2010

| ARBOREO | | | |
|---|---|---|---|
| **No SPP** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **NOM-059-SEMARNAT-2010** | **CITES** |
| 1 | *Acacia cochliacantha* | No enlistada | No enlistada |
| 2 | *Amphipterygium adstringens* | No enlistada | No enlistada |
| 3 | *Bursera linanoe* | Pr | No enlistada |
| 4 | *Bursera Schlechtendalii* | No enlistada | No enlistada |
| 5 | *Cedrela salvadorensis* | No enlistada | Apéndice III |
| 6 | *Ceiba aesculifolia* | No enlistada | No enlistada |
| 7 | *Cyrtocarpa procera* | No enlistada | No enlistada |
| 8 | *Hintonia latiflora* | No enlistada | No enlistada |
| 9 | *Jatropha clarae-hildae* | No enlistada | No enlistada |
| 10 | *Pscidia grandifolia* | No enlistada | No enlistada |
| 11 | *Senna mollisima* | No enlistada | No enlistada |
| 12 | *Thevetia peruviana* | No enlistada | No enlistada |
| **ARBUSTIVO** | | | |
| **No SPP** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **NOM-059-SEMARNAT-2010** | **CITES** |
| 1 | *Cnidoscolus urens* | No enlistada | No enlistada |
| 2 | *Croton sonorae* | No enlistada | No enlistada |
| 3 | *Erythroxylum rotundifolium* | No enlistada | No enlistada |
| 4 | *Galactia sp* | No enlistada | No enlistada |
| 5 | *Lonchocarpus sp* | No enlistada | No enlistada |
| 6 | *Mimosa polyantha* | No enlistada | No enlistada |
| 7 | *Plumeria rubra* | No enlistada | No enlistada |
| 8 | *Podopterus mexicanus* | No enlistada | No enlistada |
| 9 | *Senna wislizeni* | No enlistada | No enlistada |
| 10 | *Solanum lanceolatum* | No enlistada | No enlistada |
| 11 | *Zhanthoxylum arborescens* | No enlistada | No enlistada |
| 12 | *Antigonon leptopus* | No enlistada | No enlistada |
| 13 | *Gaudichaudia albida* | No enlistada | No enlistada |
| 14 | *laciasis rotundifolia* | No enlistada | No enlistada |
| 15 | *Phragmites australis* | No enlistada | No enlistada |
| **HERBÁCEO** | | | |
| **No SPP** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **NOM-059-SEMARNAT-2010** | **CITES** |
| 1 | *Capsicum annuum var. Glabrisculum* | No enlistada | No enlistada |
| 2 | *Commelina diffusa* | No enlistada | No enlistada |
| 3 | *Cuphea procumbens* | No enlistada | No enlistada |
| 4 | *Dicliptera peduncularis* | No enlistada | No enlistada |
| 5 | *Echeandia breedlovei* | No enlistada | No enlistada |
| 6 | *Euphorbia tithymaloides* | No enlistada | No enlistada |
| 7 | *Evolvulus alsinoides* | No enlistada | No enlistada |
| 8 | *Habenaria aff. Oreophila* | No enlistada | Apéndice II |
| 9 | *Haplophyton cimicidum* | No enlistada | No enlistada |
| 10 | *Heliotropium procumbens* | No enlistada | No enlistada |
| 11 | *Lamourouxia rhinanthifolia* | No enlistada | No enlistada |

| | | | |
|---|---|---|---|
| **12** | *Lantana cámara* | No enlistada | No enlistada |
| **13** | *Lantana hirta* | No enlistada | No enlistada |
| **14** | *Malvella leprosa* | No enlistada | No enlistada |
| **15** | *Martynia annua* | No enlistada | No enlistada |
| **16** | *Melochia tomentosa* | No enlistada | No enlistada |
| **17** | *Oxalis alpina* | No enlistada | No enlistada |
| **18** | *Oxalis dichondrifolia* | No enlistada | No enlistada |
| **19** | *Portulaca oleracea* | No enlistada | No enlistada |
| **20** | *Salvia purpurea* | No enlistada | No enlistada |
| **21** | *Solanum tridynamum* | No enlistada | No enlistada |
| **22** | *Stevia jorullensis* | No enlistada | No enlistada |

En base a la tabla anterior y la revisión bibliográfica una especie se encuentra dentro de la categoría de riesgo PR = Sujeta a protección especial, sin embargo, esta no sufrirá alguna afectación por la ejecución del proyecto, debido a que se centra en la rehabilitación del sistema de agua potable que involucra la sustitución de la tubería, rehabilitación de la caja colectora adyacente al río, y la construcción de un tanque de cloración para limpiar el agua que se almacena en la localidad.

*Estado actual del predio*



**Ilustración 0-6.** Ausencia de vegetación en trayecto de la línea de conducción a sustituir



**Ilustración 0-7.** Estado actual del sitio donde pasará la nueva tubería

De acuerdo a este análisis se determina que no se compromete la biodiversidad debido a que las especies primarias del estrato arbóreo se encuentran mejor representadas en el Sistema Ambiental, anudado a esto se da cuenta que debido a la naturaleza del proyecto no se afectará ninguna vegetación Arborea durante su ejecución, por lo que

no se comprometerá la biodiversidad, asimismo las especies que serán removidas por la actividad de limpieza corresponden a hierbas y arbustos pequeños y se localizan en lugares puntuales.

*Fauna*

A continuación, se presenta la metodología empleada para la determinación de fauna presente.

*Metodología para el muestreo de fauna*

**Trabajo de campo**

Las variantes en los métodos que se utilizan tienen que ver con el tamaño de los organismos o características específicas del hábitat o del microhábitat que ocupan. Los transectos de franja o de línea, así como otros diseños de recorridos aleatorios pueden ser usados para cuantificar a las especies de reptiles más conspicuas en un área (Heyer et al. 2001).

**Herpetofauna**

Para la identificación de las especies de la herpetofauna se utilizaron las guías siguientes: los trabajos de Campbell y Lamar (1989), Pelcastre y Flores-Villela (1992), Ramírez-Bautista (1994) y García y Ceballos (1994), Smith y Taylor (1996), Casas-Andreu, Meléndez de la Cruz y Camarillo (1996), Lee (2000), Duellman y Dennis 2001 y Khöler (2003). El estatus de protección legal de las especies se analizó con base en la NOM-059-SEMARNAT-2010.

**Avifauna**

Para corroborar la presencia de las especies de aves mencionadas en la lista de especies con distribución potencial se empleó el método de transectos, seleccionando unidades ambientales (tipos de hábitat) con base al tipo de vegetación de la zona. Las especies registradas fueron identificadas empleando binoculares Kowa SV 10x42, Eagle Optics Shrike 10x42 e Eagle Optics Ranger 8x42 y las guías de campo de Howell y Webb (1995) y Sibley (2000).

**Mastofauna**

Para el muestreo de mastofauna se emplearon los métodos directos e indirectos. Los métodos directos fueron aquellos que implicaron la observación o contacto directo con los animales y los métodos indirectos consistieron básicamente en la identificación de cualquier signo de actividad que dejaron los animales, como son: huellas, excretas, rascaderos, madrigueras, entre otros (Rabinowitz 1993, Aranda 2000). Asimismo, se tomaron en cuenta las versiones de la gente local de los avistamientos que han tenido y la información bibliográfica.

De acuerdo a la NORMA Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010 y última modificación del Anexo Normativo III, publicado el 21 de diciembre de 2015 en el DOF, en la siguiente tabla IV-14 se presenta el estatus de las especies de fauna determinadas para el sistema ambiental y predio

**Tabla 0-32.** Listado potencial de Fauna presente en el sistema ambiental y estatus la NOM

| HERPETOFAUNA | | | |
|---|---|---|---|
| **No SPP** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **NOM-059-SEMARNAT-2010** | **CITES** |
| **1** | *Sceloporus grammicus* | Pr | No enlistada |
| **2** | *Conopsis megalodon* | A | No enlistada |
| **3** | *Boa constrictor* | A | Apéndice II |
| **4** | *Micrurus diastema* | Pr | Apéndice II |
| **5** | *Ctenosaura pectinata* | A | No enlistada |
| **6** | *Aspidoscelis sackii* | Pr | No enlistada |
| **7** | *Rhinella horribilis* | No enlistada | No enlistada |
| **8** | *Smilisca baudinii* | No enlistada | No enlistada |
| **9** | *Lithobates spectabilis* | No enlistada | No enlistada |
| **10** | *Bolitoglossa mexicana* | Pr | No enlistada |
| **AVIFAUNA** | | | |
| **No SPP** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **NOM-059-SEMARNAT-2010** | **CITES** |
| **1** | *Ara militaris* | P | Apéndice I |
| **2** | *Momotus mexicanus* | No enlistada | No enlistada |
| **3** | *Melanerpes hypopolius* | No enlistada | No enlistada |
| **4** | *Glaucidium brasilianum* | No enlistada | Apéndice II |
| **5** | *Pachyramphus aglaiae* | No enlistada | No enlistada |
| **6** | *Ortalis poliocephala* | No enlistada | No enlistada |
| **7** | *Columbina inca* | No enlistada | No enlistada |
| **8** | *Coragyps atratus* | No enlistada | No enlistada |
| **9** | *Cathartes aura* | No enlistada | No enlistada |
| **10** | *Trogon elegans* | No enlistada | No enlistada |
| **11** | *Campylorhynchus jocosus* | No enlistada | No enlistada |
| **12** | *Icterus pustulatus* | No enlistada | No enlistada |
| **13** | *Passerina cyanea* | No enlistada | No enlistada |
| **14** | *Aratinga canicularis* | Pr | Apéndice II |
| **15** | *Buteo jamaicensis* | No enlistada | Apéndice II |
| **MASTOFAUNA** | | | |
| **No SPP** | **NOMBRE CIENTÍFICO** | **NOM-059-SEMARNAT-2010** | **CITES** |
| **1** | *Odocoileus virginianus* | No enlistada | No enlistada |
| **2** | *Nasua narica* | No enlistada | No enlistada |
| **3** | *Didelphis virginiana* | No enlistada | No enlistada |
| **4** | *Sciurus aureogaster* | No enlistada | No enlistada |
| **5** | *Urocyon cinereoargenteus* | No enlistada | No enlistada |
| **6** | *Lynx rufus* | No enlistada | Apendice II |
| **7** | *Puma concolor* | No enlistada | Apéndice II |
| **8** | *Panthera onca* | P | No enlistada |
| **9** | *Leopardus wiedii* | P | No enlistada |
| **10** | *Herpailurus yagouaroundi* | A | No enlistada |
| **11** | *Artibeus jamaicensis* | No enlistada | No enlistada |
| **12** | *Choeronycteris mexicana* | A | No enlistada |
| **13** | *Glossophaga leachii* | No enlistada | No enlistada |
| **14** | *Eptesicus fuscus* | No enlistada | No enlistada |
| **15** | *Canis latrans* | No enlistada | No enlistada |

Las especies que se encuentran listadas en la norma no sufrirán alguna afectación por la implementación del proyecto, sin embargo, se realizarán actividades para prevenir y mitigar algún impacto que pueda surgir durante la ejecución del proyecto.

El sistema ambiental es predominante en diversidad en todos los grupos faunísticos estudiados, por lo que en sus componentes bióticos y abióticos se encuentra estable predominando zonas altamente conservadas, en la zona del proyecto la fauna se encuentra representada medianamente debido a que es un área que ha sido urbanizada y las especies tienden a moverse a zonas mejor conservadas.

## Paisaje

La calidad del paisaje Alta**,** este valor se obtuvo debido a que en el sitio del proyecto se encuentra en: una topografía con pendientes entre 12% y45%, escurrimientos perennes, cubierta vegetal menor a 30% con poca variedad en la distribución, alta probabilidad de encontrar especies de fauna y baja probabilidad de encontrar especies protegidas y densidad humana media, vialidades de segundo orden (terracerías), actividades agrícolas de riego y temporal, infraestructura media

## Aspectos socioeconómicos

**Demografía**

**Población total**

Como ya se mencionó el proyecto se ubica el municipio de San Juan Bautista Cuicatlán el cual cuenta con una población total de 10,365 habitantes de los cuales 50.4 % son mujeres y 49.6% son hombres según el Conteo de Población y Vivienda 2020.

**a) Densidad de población**

La superficie total del municipio de San Juan Bautista Cuicatlán es de 498.008 $km^2$ con una total al año 2020 de 10,365 habitantes. La densidad de población en el municipio es de 20.88 habitantes/$km^2$.

***b) Vivienda***

Para el año 2020 el Municipio de San Juan Bautista Cuicatlán contaba con un total de 3,128 viviendas habitadas, con un promedio del 3.2 de ocupantes por vivienda (ver tabla IV-18).

***c) Migración***

De acuerdo con el INEGI (2020), del total de la población del municipio tiene un porcentaje de migración reciente de 6.7%.

## Factores socioculturales

El tejido sociocultural del municipio de **San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca**, se define por su herencia como territorio nuclear de la cultura cuicateca. El **14.2% de su**

**población preserva el uso de lenguas originarias** (predominando el cuicateco y el mixteco), interactuando bajo estructuras de organización comunitaria tradicional como el **tequio** y los sistemas de mayordomías. Asimismo, la tenencia ejidal y comunal de la tierra rige la gobernanza interna en sus agencias, donde las prácticas socioculturales y productivas mantienen un vínculo indisoluble con la conservación de los recursos bioculturales de la **Reserva de la Biosfera Tehuacán-Cuicatlán**."

# IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

De acuerdo a lo que dispone la fracción V del artículo 12 del Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Proyección al Ambiente en materia de evaluación de Impacto Ambiental, en el presente capítulo se presenta la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales que pueden ser generados o inducidos por el proyecto.

## Selección de metodología para evaluar los Impactos Ambientales

Para que la evaluación de impacto ambiental cumpla su propósito, se utilizó la metodología diseñada por Vicente Conesa Fernández - Vítora (desarrollado y mejorado 1990-2010), donde utiliza Matriz de Impactos Sintética y ponderada, la cual está integrada por un número que se reduce mediante el modelo de importancia propuesto, en función del valor asignado a los símbolos considerados.

## Evaluación

Se establecen valores a cada uno de los criterios de los atributos de los impactos ambientales caracterizados anteriormente. Con ello se evalúa la importancia y magnitud de cada impacto ambiental y después se efectúa una evaluación final.

Posteriormente, se realiza el análisis y determinación del significado de los impactos ambientales negativos con base a los resultados obtenidos en la evaluación final. Para concluir con su jerarquización de acuerdo con su significancia.

### Identificación de impactos

En la tabla siguiente se exponen los valores que fueron determinados en el proceso de análisis realizados para cada uno de los atributos en las diferentes etapas del proyecto

**Tabla 0-2.** Valoración de la importancia de los impactos del proyecto en la etapa de Preparación del Sitio

| ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **ACTIVIDAD** | **SISTEMA** | **IMPACTO** | **COMPONENTES** | **IN** | **EX** | **MO** | **PE** | **RV** | **SI** | **AC** | **EF** | **PR** | **MC** | **IMPORTANCIA DE IMPACTO** | **CLASES** |
| **LIMPIEZA DEL SITIO Y DESMONTE** | **MEDIO ABIÓTICO** | **AIRE** | Calidad del aire | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 26 | **Moderado** |
| | | | Ruidos | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 27 | **Moderado** |
| | | | Polvos | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 27 | **Moderado** |
| | | **SUELO** | Calidad del suelo | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 30 | **Moderado** |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 18 | **Bajo** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | **Bajo** |
| | | **AGUA** | Subterránea | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 21 | **Bajo** |
| | | | Flujo hidráulico | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 1 | 22 | **Bajo** |
| | **MEDIO BIÓTICO** | **FAUNA** | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 19 | **Bajo** |
| | | **FLORA** | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | **Moderado** |
| | **SOCIOECONÓMICO** | **SOCIAL** | Generación de empleos | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 48 | **Moderado** |
| | | **ECONÓMICO** | Economía local | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 48 | **Moderado** |
| | **PERCEPTUAL** | **PAISAJE** | Calidad estética. | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 32 | **Moderado** |
| **ACTIVIDAD** | **SISTEMA** | **IMPACTO** | **COMPONENTES** | **IN** | **EX** | **MO** | **PE** | **RV** | **SI** | **AC** | **EF** | **PR** | **MC** | **IMPORTANCIA DE IMPACTO** | **CLASES** |
| **TRAZO DEL TERRENO Y NIVELACIÓN** | **MEDIO ABIÓTICO** | **AIRE** | Calidad del aire | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | **Bajo** |
| | | | Ruidos | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 23 | **Bajo** |
| | | | Polvos | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | **Bajo** |
| | | **SUELO** | Calidad del suelo | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 28 | **Moderado** |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 19 | **Bajo** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | **Bajo** |
| | | **AGUA** | Subterránea | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | **Bajo** |
| | | | Flujo hidráulico | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 18 | **Bajo** |
| | **MEDIO BIÓTICO** | **FAUNA** | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | **Bajo** |
| | | **FLORA** | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | **Bajo** |
| | **SOCIOECONÓMICO** | **SOCIAL** | Generación de empleos | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 8 | 45 | **Moderado** |
| | | **ECONÓMICO** | Economía local | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 8 | 45 | **Moderado** |
| | **PERCEPTUAL** | **PAISAJE** | Calidad estética. | 2 | 2 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 27 | **Moderado** |
| **ACTIVIDAD** | **SISTEMA** | **IMPACTO** | **COMPONENTES** | **IN** | **EX** | **MO** | **PE** | **RV** | **SI** | **AC** | **EF** | **PR** | **MC** | **IMPORTANCIA DE IMPACTO** | **CLASES** |
| **CRECIMIENTO** | **MEDIO ABIÓTICO** | **AIRE** | Calidad del aire | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | **Bajo** |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Ruidos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | Bajo |
| | | | Polvos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | Bajo |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 | Bajo |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 16 | Bajo |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | AGUA | Subterránea | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 | Bajo |
| | | | Flujo hidráulico | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 | Bajo |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | Bajo |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | Bajo |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 8 | 41 | Moderado |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | 4 | 8 | 41 | Moderado |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 1 | 4 | 4 | 1 | 28 | Moderado |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| COLOCACIÓN DE CERRAMIENTOS (PERIMETRALES) PROVISIONALES Y SEÑALIZACIÓN PREVENTIVA | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | | Ruidos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | Bajo |
| | | | Polvos | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | AGUA | Subterránea | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | | Flujo hidráulico | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 17 | Bajo |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | 36 | Moderado |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 4 | 2 | 8 | 36 | Moderado |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 22 | Bajo |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HABILITACIÓN DE ACCE | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 24 | Bajo |
| | | | Ruidos | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 27 | Moderado |

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | Polvos | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 25 | **Moderado** |
| | | **SUELO** | Calidad del suelo | 2 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 32 | **Moderado** |
| | | | Permeabilidad | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 22 | **Bajo** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | **Bajo** |
| | | **AGUA** | Subterránea | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 22 | **Bajo** |
| | | | Flujo hidráulico | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 25 | **Moderado** |
| | **MEDIO BIÓTICO** | **FAUNA** | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | **Bajo** |
| | | **FLORA** | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 21 | **Bajo** |
| | **SOCIOECONÓMICO** | **SOCIAL** | Generación de empleos | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 44 | **Moderado** |
| | | **ECONÓMICO** | Economía local | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 44 | **Moderado** |
| | **PERCEPTUAL** | **PAISAJE** | Calidad estética. | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 29 | **Moderado** |

**ETAPA DE CONSTRUCCIÓN**

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **REHABILITACIÓN DE LA CAJA COLECTORA** | **MEDIO ABIÓTICO** | **AIRE** | Calidad del aire | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 | **Bajo** |
| | | | Ruidos | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 26 | **Moderado** |
| | | | Polvos | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 21 | **Bajo** |
| | | **SUELO** | Calidad del suelo | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 40 | **Moderado** |
| | | | Permeabilidad | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 38 | **Moderado** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | **Bajo** |
| | | **AGUA** | Subterránea | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 25 | **Moderado** |
| | | | Flujo hidráulico | 8 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 60 | **Severo** |
| | **MEDIO BIÓTICO** | **FAUNA** | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | **Bajo** |
| | | **FLORA** | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | **Bajo** |
| | **SOCIOECONÓMICO** | **SOCIAL** | Generación de empleos | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 44 | **Moderado** |
| | | **ECONÓMICO** | Economía local | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 44 | **Moderado** |
| | **PERCEPTUAL** | **PAISAJE** | Calidad estética. | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 36 | **Moderado** |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| EXCAVACIÓN DE ZANJAS Y PLATAFORMAS | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 2 | 1 | 26 | Moderado |
| | | | Ruidos | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 29 | Moderado |
| | | | Polvos | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 27 | Moderado |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 40 | Moderado |
| | | | Permeabilidad | 1 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 37 | Moderado |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 | Bajo |
| | | AGUA | Subterránea | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 30 | Moderado |
| | | | Flujo hidráulico | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 1 | 2 | 35 | Moderado |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 44 | Moderado |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 44 | Moderado |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 2 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 36 | Moderado |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| INSTALACIÓN DE LAS LÍNEAS DE CONDUCCIÓN | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 22 | Bajo |
| | | | Ruidos | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | 1 | 29 | Moderado |
| | | | Polvos | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 24 | Bajo |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 1 | 2 | 27 | Moderado |
| | | | Permeabilidad | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 23 | Bajo |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 20 | Bajo |
| | | AGUA | Subterránea | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 2 | 26 | Moderado |
| | | | Flujo hidráulico | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 46 | Moderado |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | Bajo |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8 | 43 | Moderado |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 1 | 8 | 43 | Moderado |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 35 | Moderado |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| CONSTRUCCIÓN DE LA CASETA DE CLORACIÓN | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 | **Bajo** |
| | | | Ruidos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | 23 | **Bajo** |
| | | | Polvos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 22 | **Bajo** |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | AGUA | Subterránea | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Flujo hidráulico | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 19 | **Bajo** |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 44 | **Moderado** |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 44 | **Moderado** |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 1 | 1 | 4 | 4 | 4 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 28 | **Moderado** |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| HABILITACIÓN DE ÁREAS DE RESGUARDO Y MANTENIMIENTO | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Ruidos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 17 | **Bajo** |
| | | | Polvos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | **Bajo** |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 | **Bajo** |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 17 | **Bajo** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 14 | **Bajo** |
| | | AGUA | Subterránea | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 | **Bajo** |
| | | | Flujo hidráulico | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 | **Bajo** |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | **Bajo** |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 15 | **Bajo** |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 43 | **Moderado** |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 8 | 43 | **Moderado** |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 2 | 1 | 4 | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 30 | **Moderado** |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| PRUEBAS HIDRÁULICAS Y PUESTA EN MARCHA | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | **Bajo** |
| | | | Ruidos | 2 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 22 | **Bajo** |
| | | | Polvos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | **Bajo** |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 19 | **Bajo** |
| | | AGUA | Subterránea | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Flujo hidráulico | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | **Bajo** |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 36 | **Moderado** |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 1 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 4 | 4 | 2 | 8 | 36 | **Moderado** |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 2 | 1 | 18 | **Bajo** |

**ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO**

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| LIMPIEZA INTERNA SEMESTRAL Y DESINFECCIÓN PERIÓDICA | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Ruidos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 | **Bajo** |
| | | | Polvos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 20 | **Bajo** |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | AGUA | Subterránea | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | | Flujo hidráulico | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | **Bajo** |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 32 | **Moderado** |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 32 | **Moderado** |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | **Bajo** |

| ACTIVIDAD | SISTEMA | IMPACTO | COMPONENTES | IN | EX | MO | PE | RV | SI | AC | EF | PR | MC | IMPORTANCIA DE IMPACTO | CLASES |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| REVISIÓN ESTRUCTURAL Y CONTROL DE NIVELES DE AGUA | MEDIO ABIÓTICO | AIRE | Calidad del aire | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | | | Ruidos | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 17 | Bajo |
| | | | Polvos | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | | SUELO | Calidad del suelo | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | | | Permeabilidad | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | | | Vibraciones | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | | AGUA | Subterránea | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | | | Flujo hidráulico | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | MEDIO BIÓTICO | FAUNA | Diversidad y abundancia de especies (FAUNA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | | FLORA | Diversidad y abundancia de especies (FLORA) | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 13 | Bajo |
| | SOCIOECONÓMICO | SOCIAL | Generación de empleos | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 32 | Moderado |
| | | ECONÓMICO | Economía local | 2 | 2 | 4 | 1 | 4 | 2 | 1 | 4 | 2 | 4 | 32 | Moderado |
| | PERCEPTUAL | PAISAJE | Calidad estética. | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 16 | Bajo |

A continuación, se presentan los impactos identificados para cada etapa

**Tabla 0-4.** Impactos negativos identificados en Operación y mantenimiento

| PREPARACIÓN DEL SITIO | | |
|---|---|---|
| **MEDIO** | **COMPONENTE** | **IMPACTOS** |
| **ABIÓTICO** | ATMÓSFERA | Referente al componente Aire se verá afectado por la generación de polvos, partículas suspendidas y ruido producto de la actividad de limpieza y desmonte, habiendo un sinergismo en la acumulación de impactos temporales en su mayoría. |
| | SUELO | En esta etapa el componente suelo no sufrirá gran afectación debido a que la mayoría de las actividades son considerados con impactos bajos puntuales y reversibles, en cuanto a la calidad y permeabilidad por el despalme, se esperan impactos bajos debido a que únicamente se limpiaran pequeñas áreas cubiertas de vegetación herbácea. |
| | AGUA | El caso de las corrientes superficiales e intermitentes no sufrirán alteraciones debido a que únicamente se limpiarán pequeñas áreas, lo cual no influirán el flujo natural. |
| **BIÓTICO** | FAUNA | La fauna no se verá afectada directamente, debido a que la zona se encuentra urbanizada, las especies de fauna optan por desplazarse a lugares más conservados. |
| | FLORA | El medio biótico no sufrirá grandes afectaciones, si bien en el área del proyecto existe vegetación Arborea esta no sufrirá algún impacto debido a que no se considera el derribo de arbolado, la única actividad comprende limpieza y despalme de área pequeñas cubiertas de vegetación de hierbas las cuales suelen regenerarse rápidamente, por lo que no se interferirá en su ciclo de vida. |
| **PERCEPTUAL** | PAISAJE | La calidad paisajística se verá afectada moderadamente, debido a que la zona se encuentra en constante crecimiento urbano, por lo que con o sin la implementación del proyecto los cambios en el paisaje se seguirán dando. |
| **ETAPA DE CONSTRUCCIÓN** | | |
| **MEDIO** | **COMPONENTE** | **IMPACTOS** |
| **ABIÓTICO** | ATMÓSFERA | Derivado de las diferentes actividades en esta etapa se considera que los impactos ambientales en este componente serán temporales, es por ello que durante la evaluación se registraron impactos ambientales de rango bajo moderado y mitigables. |
| | SUELO | Con respecto al suelo es un componente que sufrirá una afectación moderada debido a la pérdida de su calidad al ser modificada por la apertura de zanjas, sin embargo, es importante mencionar que estas zanjas se realizaran únicamente en las calles de la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán, para ocultar la tubería mismas que serán cubiertas una vez se termine la instalación de la tubería |
| | AGUA | Este rubro será el más afectado por la implementación del proyecto al tratarse de la rehabilitación del sistema de agua potable de la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán, municipio del mismo nombre, el agua se extrae de un dique ubicado en el margen del río chiquito de condición perenne, esta agua será canalizada mediante tubos de seis pulgadas en una distancia aproximada de cuatro kilómetros a lo largo del lecho del río, atravesando la localidad y arribando al tanque de almacenamiento. |
| **BIÓTICO** | FAUNA | La fauna se verá afectada por el ruido y movimiento de personal debido a su desplazamiento y la posibilidad que incidir en las zonas de trabajo se contemplan acciones de ahuyentamiento para mitigar los impactos que puedan generarse. |
| | FLORA | La flora no se verá afectada durante esta etapa debido a que no se prevén actividades que pudieran poner el riesgo este componente, la principal afectación se realizará en la primera etapa de preparación del sitio. |
| **PRECEPTUAL** | PAISAJE | El componente paisaje también se verá afectado principalmente por la calidad visual en el sitio, cabe hacer mención que esta afectación será poco significativa debido al constante crecimiento urbano de la zona. |
| **ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO** | | |
| **MEDIO** | **COMPONENTE** | **IMPACTOS** |
| **ABIÓTICO** | ATMÓSFERA | El Aire será afectado por la generación de polvos y ruido principalmente por las actividades mantenimiento |
| | SUELO | El impacto al componente suelo será moderado debido a que pueden generarse impactos por un mal manejo de residuos sólidos. |

| | | |
|---|---|---|
| | AGUA | Este impacto será moderado debido a que el proyecto contempla el abastecimiento de agua de un río de condición perenne, los mantenimientos a la línea de conducción y a los equipos instalados ayudarán mitigar este impacto. |
| **BIÓTICO** | FAUNA | Este componente no se verá afectado, debido a que en esta etapa no se consideran acciones que puedan causar daño. |
| | FLORA | La flora no se verá afectada durante esta etapa debido a que no se prevén actividades que pudieran poner el riesgo este componente. |
| **PRECEPTUAL** | PAISAJE | En este componente la mayor afectación que puede tener es por mala disposición de residuos de embalaje de equipos, provocando una mala calidad ambiental visual |

## Conclusiones

El predio se ubica en la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán, perteneciente al municipio del mismo nombre, la cual se encuentra dentro de una de las zonas más sísmicas del país en la que se han originado sismos de mayor magnitud, el suelo superficial del predio en estudio presenta características de suelos pre-consolidados por ciclos de secado-humedecimiento-secado.

De igual forma en la colindancia de la zona de estudio se identificaron servicios públicos básicos como:

- Agua potable
- Drenaje sanitario
- Energía eléctrica: Con respecto a la luz la cometida de este servicio se suministra de manera aérea y colinda con el predio.
- Teléfono: Telefonía el área en que se encuentra el sitio en investigación cuenta con infraestructura necesaria para suministrar dicho servicio.

Por lo anterior se considera que el sitio es idóneo para la Rehabilitación del sistema de agua potable etapa 1 de 2 en la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán, debido a que el avance de la mancha urbana va requiriendo mas el servicio de agua, por lo que el estado actual conducción no ayuda a distribuirla a los lugares más alejados al terminar su vida útil, es importante mencionar que se considera como primera etapa debido a que la red de distribución también presenta deterioro al acabar su vida útil, sin embargo eso se solucionará en otra etapa.

Las características del predio actualmente y la superficie de la obra pronostican impactos puntuales en el sistema ambiental y en la mayoría de los casos temporales, así mismo en la zona del proyecto existen todos los servicios básicos ayudando a la factibilidad del proyecto que se considera es alta debido a que la rehabilitación del sistema de agua potable ayudará a mejorar el abastecimiento de la población.

# MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

La identificación de los impactos ambientales se logra con el análisis de la interacción resultante entre los componentes del proyecto y los factores ambientales de su medio circundante, en este proceso se establecen las modificaciones del medio natural que pueden ser aplicables a la ejecución del proyecto, ya que permite ir seleccionando aquellos impactos que por su magnitud e importancia requieren ser evaluados con mayor detalle, posteriormente se va determinando la capacidad asimilativa del medio por los posibles cambios que se generarán con la ejecución del proyecto.

Se entiende como medida preventiva al conjunto de actividades o disposiciones anticipadas, para suprimir o eliminar los impactos negativos que pudieran causarse hacía un determinado recurso o atributo ambiental y como medida de mitigación al conjunto de acciones propuestas para reducir o atenuar los impactos ambientales negativos.

Durante la evaluación de impactos se identificaron en su mayoría de rango bajo y moderado, sin embargo, se contemplan diferentes medidas de mitigación y prevención para cada una de las actividades a realizar en las diferentes etapas del proyecto siendo las predomienantes:

**Medio Abiótico**

**Agua**

Para la protección al medio acuático El contratista deberá habilitar sanitarios móviles, con el fin de no efectuar descargas al aire libre. El servicio se contratará con una empresa que cuente con los permisos necesarios para la disposición final de los residuos.

Los sanitarios se colocarán en una zona específica alejado de los cuerpos de agua.
Se prohibirá arrojar residuos sólidos al río o cuerpos de agua.
Se colocarán señalizaciones de prohibición de arrojar residuos sólidos a los cuerpos de agua y corrientes.

**Atmósfera**

En este rubro No se deberá incinerar basura ni cualquier otro tipo de residuos. Se evitará la quema del producto del desmonte a fin de no generar humos que deterioren la calidad del aire. La materia orgánica, ente ellos el producto de desmonte se dispondrá en fosas de composta para su biodegradación.

**Suelo**

Se respetarán las áreas del proyecto en las que se realizará la limpieza y desmonte de acuerdo con lo establecido en el diseño del proyecto. No se acumularán residuos orgánicos o inorgánicos al aire libre; los residuos se depositarán en contenedores con tapa, rotulados para su identificación y separación de residuos orgánicos e inorgánicos

**Medio Biótico**
**Flora**.
Se respetarán las áreas del proyecto en las que se realizará la limpieza y desmonte de acuerdo con lo establecido en el diseño del proyecto. Se prohibirá talar árboles plenamente desarrollados que no se hayan contemplado en el área del proyecto. Se concientizará al personal contratista y a todo el personal operativo, acerca de la importancia del cuidado y conservación de la flora del lugar, evitando su daño innecesario.

**Fauna**
Se deberá instruir a personal contratado la prohibición de captura, colecta o maltrato cualquier especie de fauna que se encuentre en el área de influencia directa e indirecta. Se deberá permitir y facilitar el libre tránsito de la fauna silvestre que pudiera presentarse en el área durante el desarrollo de las actividades.

**Medio Socioeconómico**
Se prevé la contratación de mano de obra y personal de la región, lo que contribuirá a la generación de una derrama económica local. Asimismo, se brindarán indicaciones y recomendaciones al personal sobre la correcta ejecución de las actividades, las cuales deberán realizarse de manera ordenada y con las debidas medidas de seguridad y precaución, entre las cuales se encuentra el mantenimiento periódico de las herramientas y equipos que serán utilizados durante la ejecución del proyecto.

**Paisaje**
El proyecto Rehabilitación del Sistema de Agua Potable etapa 1 de 2 para la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán perteneciente al municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca, no altera de manera significativa la calidad paisajística, debido a que ya existe urbanización. Es importante señalar que una parte de la obra se realizará en la comunidad por lo que es una zona con impactos por las calles, casas, entre otras. Otra parte se realiza siguiendo el sistema de agua potable que existía anteriormente.

## Relación de impactos residuales

Los impactos residuales son aquellos cuyos efectos permanecen en el medio ambiente aun después de aplicar las medidas preventivas y de mitigación. Además, son los impactos residuales los que definen el impacto final que puede causar un proyecto en el sistema ambiental de la zona.

**Impactos residuales**

- La zona donde se ubica el proyecto existente procesos de cambio que con o sin el proyecto seguirían dándose, por lo que, se pretende la conservación o en su caso implementación de ejemplares de importancia ecológica con la finalidad de tener un desarrollo que mejore el aspecto visual.

- Los impactos ambientales más significativos son positivos por la generación de empleos temporales y permanentes, lo cual contribuirá a la economía y mejorará la salud pública de la zona.
- Se mantendrá un programa de prevención y control de accidentes, con la finalidad de evitar cualquier percance durante esta etapa.
- Por último, es importante señalar que el promovente deberá de dar cumplimiento cabal a todas y cada una de las medidas preventivas, de mitigación y compensación, descritas en este capítulo; así mismo, el promovente, a través de la residencia de supervisión ambiental, vigilará y verificará el grado de cumplimiento de estas mediante un Programa de Supervisión y Vigilancia ambiental

## PRONÓSTICOS AMBIENTALES

Es importante destacar que el objetivo principal del proyecto es la rehabilitación del sistema de agua potable en la localidad de San Juan Bautista Cuicatlán, perteneciente al municipio de San Juan Bautista Cuicatlán, Oaxaca.

Una vez analizada la evaluación de impactos y medidas de mitigación, a partir de los criterios, lineamientos y reglas establecidas en los diferentes instrumentos normativos que comprenden los componentes bióticos y abióticos, se proponen acciones de conservación de suelos que promuevan la infiltración y prevengan la erosión, así como el manejo de residuos de manejo especial, residuos sólidos urbanos y aguas residuales, con la intención de minimizar la modificación de su estructura.

Sin embargo, los escenarios pueden ser diversos y los mismos dependen en gran medida de la dinámica y tendencias de desarrollo que se impulsen y alcancen en el mediano y largo plazo; es por ello, que es importante mencionar que de acuerdo al Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO), el proyecto se ubica en la **UGA 024 y 054**, con una Política de **Aprovechamiento sustentable** y **Protección propuestas,** por lo tanto se considera que el proyecto es compatible al uso que se le pretende dar, teniendo como resultado una menor afectación y perturbación de los diferentes componentes ambientales conforme a las fechas programadas, así como del cumplimiento de las medidas que han sido propuestas para la corrección de los impactos ambientales previstos, así como de los ajustes necesarios, cuando la medida de control del impacto (prevención, mitigación o compensación) propuesta no sea suficiente.

## Escenario sin la implementación del proyecto

Con la ejecución de un proyecto, sin la implementación de las medidas de mitigación, prevención y compensación descritas, el desarrollo de la construcción de dicho cambiaria, generando consigo los siguientes eventos:

- La construcción de la línea de conducción se llevaría a cabo conforme al estudio de suelos, por lo que se podrían generar afectaciones importantes, como es la

modificación de la estructura del mismo, así como la nivelación y compactación nula.

- En cuanto a la calidad atmosférica, se destaca que al ser una zona en donde ya existen perturbaciones, repercutiría en una contaminación de bajo nivel, así como diversas afectaciones a la salud humana.
- Se generarían pequeñas cantidades de emisiones de polvo y partículas suspendidas, por la apertura de zanjas.
- Se generarían residuos sólidos urbanos, residuos sólidos peligroso y residuos de manejo especial al no darle un manejo adecuado y contenedor especial, causando contaminación al suelo y agua.
- El paisaje seguirá modificándose de forma progresiva por la construcción del desarrollo urbano de la región generando tiraderos clandestinos y vertimiento de aguas residuales sin tratamiento

En términos generales el Sistema Ambiental presenta Calidad Ambiental alta, y la tendencia del escenario “Sin Proyecto” es de una degradación lenta del ecosistema, a consecuencia de las actividades terciarias principalmente la generación de infraestructura de vivienda.

## Escenarios con proyecto y sin control de impactos ambientales

Una vez iniciado la ejecución de las actividades propuestas en el cronograma de actividades, generarán diferentes tipos de residuos sólidos urbanos (RSU), residuos sanitarios y de manejo especial, las cuales incrementaran el nivel de contaminación que ya existe en el SA, dando como resultado una importante contaminación al suelo, agua y aire, produciendo malos olores, filtración de lixiviados, afectaciones a la salud humana y la atracción de fauna nociva (feral), debido a la inadecuada separación y clasificación de los mismos. Por otra parte, al no señalar las rutas de acceso, que propicien un adecuado tránsito vehicular y de equipo, estos se verían afectados al provocar accidentes que atrasen el tiempo de construcción del proyecto, así como afectaciones a los trabajadores.

### Escenario con proyecto y con control de impactos ambientales

La correcta aplicación de las medidas de prevención y mitigación que se proponen en este documento se pone a consideración de la autoridad para su evaluación. Permitirá obtener un escenario ordenado previendo el control de todos los impactos ambientales que se detectaron dentro del estudio con la finalidad de realizar el proyecto, no debe ser únicamente la resolución de una necesidad social sino procurar que con estas medidas se reduzcan los daños que ineludiblemente ocasionará el mismo y que se garantice que el costo ambiental sea el menor posible.