



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

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

DIRECCION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

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

PROYECTO

1.1.1. Nombre del proyecto

CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD,
CENTRO, SAN CRISTÓBAL AMATLÁN, OAXACA.

1.1.2. Ubicación del Proyecto

La ubicación de la construcción de la Losa en el Municipio de San Cristóbal Amatlan comienza en la calle Priv. De Libertad y su localización central está en medio de donde pasa el Arroyo Pro' yu' guch, expresión zapoteca que significa: "*Orilla donde hay sabinos grandes*".

Las coordenadas UTM del proyecto son.

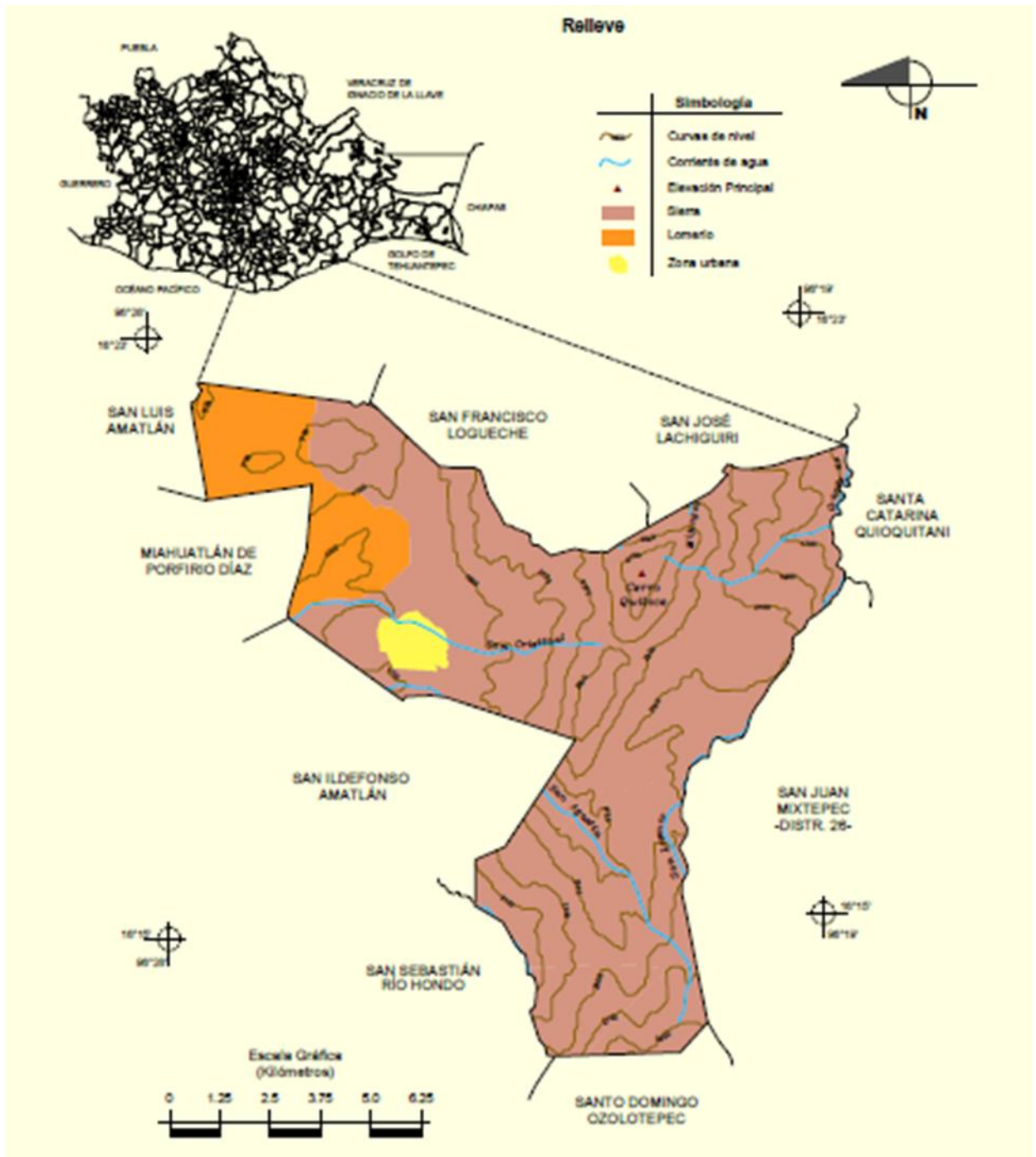
14Q

776726.94 E

1805830.11 N



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



En la siguiente figura se observa la ubicación espacial del proyecto, así como la planta topográfica del puente.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



Imagen 02. Vista general de la ubicación del puente.

1.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto.

El tiempo de vida útil, a partir de la operación del proyecto es de 30 años, llevando a cabo el mantenimiento correspondiente a la infraestructura de la Losa.

1.1.4. Presentación de la documentación legal.

La documentación legal del proyecto y del promovente, se presentan en el anexo "Documento legales", e incluye:

- Copia del RFC del Promovente.
- Copia de la Credencial de elector del representante legal.
- Copia del Acta de Mayoría expedida por el IFE para el Presidente Municipal.

I.2. Datos generales del promovente



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- I.2.1.-A Nombre o razón social.

H. Ayuntamiento San Cristóbal Amatlan.

- I.2.2. Registro Federal de Causantes.

MSC850101MB3

- I.2.1.-B Nombre del representante legal

C. Juan Celso Santos

- I.2.3. Clave Única de Registro de Población (CURP).

████████████████████

- I.2.4. Dirección del promovente para recibir u oír notificaciones.
- I.2.4.1. Calle y número o bien nombre del lugar y/o rasgo geográfico de referencia, en caso de carecer de dirección postal.

Calle Indio Nuyoo Manzana 20 Lote 13

- 1.2.4.2. Colonia o barrio

Fraccionamiento Montoya

- 1.2.4.3. Código postal

68036

- 1.2.4.4. Entidad federativa

Oaxaca, Oaxaca

- 1.2.4.5. Municipio o delegación.

Oaxaca de Juárez,

- 1.2.4.6. Teléfono o fax.

951 116 7212

I.3. Datos generales del responsable del estudio de impacto ambiental

- 1.3.1. Nombre o razón social.

M.C Francisco Alejandro Ramírez Guerrero

- 1.3.2. Registro Federal de Causantes.

████████████████████



**CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA**

- 1.3.3. Nombre del responsable técnico de la elaboración del estudio.
Ing. Martha Eugenia Fuentes Calderon
- 1.3.4. Clave Única de Registro de Población (CURP).

[REDACTED]

- 1.3.5. Cedula profesional del responsable técnico

[REDACTED]

- 1.3.6. Dirección del responsable técnico.

- [REDACTED]

- [REDACTED]

- [REDACTED]

- [REDACTED]

- [REDACTED]

[REDACTED] [REDACTED]



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

2. DESCRIPCION DEL PROYECTO.

Información general del proyecto.

Se pretende proyectar la construcción de una losa, la cual le dará continuidad a la calle Priv. De Libertad y permitirá cruzar el Arroyo Pro' yu' guch, expresión zapoteca que significa: "*Orilla donde hay sabinos grandes*".

Naturaleza del proyecto.

La construcción de la Losa surge de la necesidad de poder salvaguardar el cruce del Arroyo Arroyo Pro' yu' guch, a los niños y la población que tienen que cruzar hacia el albergue municipal, en una tarima de madera que en la actualidad se encuentra ya en malas condiciones y es un peligro latente, con el objeto de reducir los riesgos de traslado que implican el medio de transporte actual, y la preservación del entorno ecológico de la región se proyectó dicha losa, la cual tendrá como beneficios:

- Abatimiento de los inconvenientes, debido a sus limitaciones de servicio, rapidez y seguridad (riesgos por las condiciones de construcción y mantenimiento que este tiene; así como de las climáticas).
- La construcción que implica la Losa con sus dos terraplenes de acceso, además de su conexión al albergue; contempla las obras de drenaje y señalamientos necesarios, siguiendo las especificaciones técnicas de las Normas de Servicios Técnicos, Proyecto Geométrico y especificaciones de Puentes, de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.
- El proyecto de construcción de la Losa tendrá entre otros como objetivo el alcance de beneficio social y económico a niveles local.

Selección del Sitio.

Para la selección que ocupa el sitio del proyecto, se utilizaron y se compatibilizaron criterios de ingeniería, topografía, economía y ambientales de la zona. El sitio elegido obedeció sobre todo a criterios de tipo topográfico y ecológico, para beneficiar al mayor número posible de la población local.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Las actividades que se desarrollaron para cumplir con lo antes mencionado fue la interpretación de mapas y cartas existentes, inspecciones de campo, principalmente para determinar aspectos geológicos, de vegetación y uso actual del suelo.

Para la interpretación del uso de suelo; en particular donde se tiene vegetación; también se tuvo el apoyo de un recorrido de observación directa e interpretación de mapeo forestal. Para el proyecto geométrico definitivo se hizo el levantamiento topográfico, con base a los procedimientos establecidos en los manuales de la SCT; de manera conjunta se ha hecho por el método fotogramétrico y mediante observación directa en campo; a través de métodos topográficos

Ubicación física del proyecto y planos de localización.

La ubicación de la construcción de la Losa en el Municipio de San Cristóbal Amatlan comienza en la calle Priv. De Libertad y su localización central está en medio de donde pasa el Arroyo Pro' yu' guch, expresión zapoteca que significa: "*Orilla donde hay sabinos grandes*".

Las coordenadas UTM del proyecto son.

14Q

776726.94 E

1805830.11 N

A continuación se incluye una tabla en la cual se tienen los cuatro puntos extremos de la poligonal del proyecto, que corresponden al Plano Topográfico (ver anexo de plano topográfico).

Tabla I. Ubicación geográfica del sitio del proyecto.

COORDENADAS	
INICIO	FINAL
16°19'057" N	16°19'06"
96°24'613"O	96°24'61"



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Inversión requerida.

La inversión requerida para la construcción de la Losa en San Cristóbal Amatlan, se calcula en: \$ 1, 932,994.54

M.N. (Un millón novecientos treinta y dos mil novecientos noventa y cuatro 54/00 MN).

Dimensiones del proyecto.

Superficie total del predio 223.12m², ya que se tiene una longitud del proyecto aproximado de 16.11m por 13.85m de ancho.

Largo: 7.00 m.

Ancho de calzada: 6.51m.

Nº de Carriles: 2 carriles doble

Por sentido de 3.255m cada uno.

Parapetos: 0.40cm por sentido.

Terraplenes de acceso: 2.

Uso actual de suelo.

El predio donde se realizará el proyecto del Losa es sobre el camino calle priv. De libertad por lo cual el uso está tipificado como vía general de comunicación ya que esté se encuentra en uso desde hace más de 30 años.

Por otra parte la zona está designada como de bajo Impacto por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes en el área de Caminos Rurales, el uso de suelo actual que se le da al área asignada para la proyección de la Losa" se encuentra dentro de la zona urbana.

De manera general el uso que tienen los predios colindantes al el sitio en donde se realizará el proyecto está considerado zona urbana, las cuales colindan con el poblado de San Cristóbal, donde ya existe un uso urbano incipiente.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

El Arroyo por donde cruzara la Losa se usa especialmente para abastecer de agua para el consumo humano y para uso peatonal y con la construcción de la losa para uso vehicular.

Urbanización del área y descripción de servicios requeridos.

El área de construcción de la Losa se encuentra dentro del poblado de San Cristóbal el cual cuenta con los servicios de energía eléctrica, agua potable, teléfono, correo, cuenta con escuelas kínder , primaria, secundaria y clínicas de salud.

Los servicios que se requieren para el desarrollo del proyecto serán:

Agua potable y tratada; en lo que respecta a la construcción, material pétreo y combustible; el agua potable se adquirirá en cualquier casa comercial; el agua para la construcción se tomara de pipas con agua tratada; el material pétreo será proporcionado por los bancos de materiales autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de la entidad y que cuenten con los permisos necesarios expedidos por la SEMARNAT. En el caso de que la compañía encarga de realizar las obras considere necesario otro banco, los trámites serán responsabilidad de esta.

Por último el combustible se piensa obtener de la Estación de Servicio más cercana; misma que se ubica en la Ciudad de Miahuatlán de Porfirio Díaz.

CARACTERISTICAS GENERALES DEL PROYECTO.

A continuación se describen las características de la losa:

a) Tipo de estructura.

La estructura será a base de Zapatas de concreto, la subestructura está formados estribos y alero.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

b) Dimensiones.

La definición de superficie total del predio se trata de una vía pública en donde se realizará el proyecto, Superficie total del predio 223.12m², ya que se tiene una longitud del proyecto aproximado de 16.11m por 13.85m de ancho. Las dimensiones del proyecto son las siguientes:

Largo: 7.00 m.

Ancho de calzada: 6.51m.

Nº de Carriles: 2 carriles doble

Por sentido de 3.255m cada uno.

Parapetos: 0.40cm por sentido.

Terraplenes de acceso: 2.

c) Tipo de Cimentación.

El tipo de cimentación es base de zapata de concreto Fc 100kg/cm².

d) Ancho de la Losa.

El ancho de la Losa que pertenece a la calle priv. De Libertad tiene un ancho de calzada de 6.51m.

e) Peso Máximo de Vehículos.

Un carril con un camión t3-s3 Tipo II (43.0 ton) o T3-S2-R4 TIPO II (58 TON) y un carril con un HS- 20, la carga es para un camino tipo "C".

f) Caminos de acceso a la obra.

No será necesario efectuar la apertura de nuevos caminos de acceso, ya que se utilizaran los caminos existentes y que son utilizados por los habitantes de la zona para trasladarse a sus sitios de trabajo o a los poblados más cercanos.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

g) Bancos de materiales.

Los bancos de materiales que se utilizarán en el desarrollo del proyecto serán los autorizados por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes de la entidad y que cuenten con los permisos necesarios expedidos por la SEMARNAT. En el caso de que la compañía constructora encargada de realizar las obras considere necesario otro banco, los trámites serán responsabilidad de esta.

h). Tipo de soportes.

La Losa consiste en la construcción de la base de Zapatas, estribos y aleros

i). Procedimiento constructivo de la Losa es de acuerdo a su clasificación

El proyecto consiste en la construcción que será a base de Zapatas de concreto, la subestructura está formados estribos y alero.

j). Otros servicios auxiliares para la operación.

No serán requeridos servicios auxiliares para la operación de la Losa.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

PROGRAMA GENERAL DE TRABAJO.

DESCRIPCIÓN

CONCEPTO	MESES											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PREPARACION DEL SITIO												
1. Trazo y nivelación												
CONSTRUCCION												
2. Excavación												
3. Plantilla												
4. Cimbra												
5. Concreto												
6. terraplén												
7. Acero de refuerzo												
8. Concreto												
9. Dren de piedra												
10. Tubos para drenes												
11. Zampeado												
ETAPA DE MANTENIMIENTO	2 veces al año											

En el cronograma presentado se proyectan 6 meses para llevar a cabo las actividades de preparación y construcción del proyecto, más sin embargo por cuestiones administrativas y de licitaciones se solicitan 1 años para llevar a cabo las actividades del proyecto.

El número de trabajadores que aproximadamente se utilizarán durante la obra será de 12, trabajando jornales diurnos de 8 hrs, con el fin de evitar molestias a la población circunvecina a la obra.

De manera aproximada el personal a emplear será:

PUESTO	CANTIDAD	TIEMPO
Residente	1	12
chofer	1	12
Maestro albañil	1	8
peones	9	8



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Algunos insumos que se requerirán en cantidades aproximadas para efectuar este proyecto son:

Gasolina 900L.

Agua 750m³.

Diesel 225 L.

Material pétreo 239.70 m³

La forma de transporte será en camiones de volteo convencionales, en horarios de bajo flujo vial y estos estarán debidamente cubiertos para evitar derrames sobre los caminos y carretera existente.

El tipo de maquinaria que se utilizará durante la etapa de preparación del sitio y construcción del Losa será: no se utilizará maquinaria pesada todo será con mano de obra de la región.

El agua que se requerirá para las actividades de compactación, riegos y otras, será de pipas con agua potable tratada.

El agua potable que se utilizará para el servicio de los trabajadores, será embotellada y esta se adquirirá de cualquier casa comercial.

La fuente de energía eléctrica no será necesaria ya que los trabajadores Serán de la población de San Cristóbal Amatlan.

Preparación del Sitio.

La preparación consistirá en realizar un retiro de residuos y materiales sobrepuestos en el lugar de proyecto que pudieran obstaculizar el inicio de los trabajos, posteriormente se realizará la señalización del área del proyecto indicando áreas de construcción, circulación y restricciones.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Etapas de Construcción

Las etapas de construcción son las siguientes:

- a) Preparación del terreno. Limpieza trazo y nivelación del área del proyecto con un total de 223.12m^2 .
- b) Excavación. La excavación se realizara a cielo abierto de manera manual con un total de volumen de 208.29 m^3 para posteriormente la colocación de zapatas.
- c) Plantilla. La platilla se realizara de 5cms de espesor para evitar la sedimentación y erosión del suelo con un total de 55.36m^2 .
- d) Cimbra. La cimbra será para los acabados de muros y losas con un total de 226.08m^2 .
- e) Concreto ciclópeo. Habrá 3 tipos a la resistencia a la compresión $f'c$ $150\text{kg}/\text{m}^2$ es para muros con un total de 217.06 m^3 , $f'c$ $200\text{kg}/\text{m}^2$ para las estructuras en menor cantidad con un total de 0.49 m^3 y $f'c$ $250\text{kg}/\text{m}^2$ también será utilizado para las estructuras todo hecho en obra con un total de 20.51 m^3 .
- f) Terraplén. El terraplén se realizara con bancos de material autorizado por la dependencia correspondiente y será transportado en volteos de 7m con un total de material pétreo de 239.70m^3 .
- g) Acero de refuerzo. El acero de refuerzo para estructura se comprara dentro de la región y lo cual se utilizara de N°8 fy $4200\text{kg}/\text{cm}^2$. Con una cantidad de 1850.32kg , N°6 fy $4200\text{kg}/\text{cm}^2$ con un total de 281.07kg , N°4 fy $4200\text{kg}/\text{cm}^2$ con un total de 25.60kg , N°3 fy $4200\text{kg}/\text{cm}^2$ con un total de 166.72kg .
- h) Dren de piedra. En este caso se extraerá la piedra del arroyo con un total 15.20m^3 .
- i) Tubos para drenes. Los tubos de drenes son de PVC hidráulico con un total de 11.70m



**CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA**

j) Zampeado. El zampeado se hará con piedra del Arroyo de 30cms de espesor con un total de 54.55m³

Etapa de Operación.

La etapa de operación consiste en el inicio de tránsito de vehículos a través del Losa

Ya terminada la obra la Secretaría de Comunicaciones y Transportes y/o Centro SCT Oaxaca realizará una licitación de trabajo para que realice el mantenimiento del puente.

Dicho mantenimiento, mínimamente deberá contar con un programa de conservación anual de limpieza,.

Otros Insumos.

No se utilizarán ni almacenarán otros insumos en esta etapa.

Sustancias Peligrosas.

No se utilizarán sustancias peligrosas.

Tipo de residuo	Clave CRETIB	Clasificación	Cantidades aproximadas
Baterías	C,T	RP14.1/07	Variable
Envases y tambos vacíos usados en el manejo de materiales y residuos peligrosos	T	RPNE1.1/01	Variable
Restos de combustibles (diesel, gasolina y aceite)	T,E	S/C	3 l/mes
Materiales de limpieza (estopas y trapos impregnados de aceite)	T,E	S/C	1 kg/mes
Filtros usados	T	S/C	5pzas/mes
Metales (varillas, clavos y alambre	-	S/C	-



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Etapas de abandono del sitio.

Se desmantelarán las instalaciones temporales si es que hubo.

Utilización de explosivos.

Durante la construcción de la Losa no se usarán explosivos para las excavaciones de las cimentaciones u otro proceso.

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

Los principales contaminantes que se emitirán durante la ejecución del proyecto, serán los humos de los vehículos y aquellas partículas que emanen de las actividades de remoción del suelo y su transporte; de las provenientes de los materiales a usar en la preparación del concreto para la construcción de la misma. Los primeros son los considerados como los más peligrosos, toda vez que se trata de óxidos como el de nitrógeno de sulfuro y el plomo como metal pesado.

El ruido mayor que se espera, será producto del uso de los vehículos, estos no rebasaran los niveles de entre los 68 y 65 dB, durante las horas de mayor intensidad de trabajo; cifras que establece el Reglamento de Protección al Ambiente.

Los residuos que se espera generar durante las diferentes etapas del proyecto son: ramaje de la vegetación derribada, tierra producto de los cortes, los restos del material de construcción tales como madera, concreto, cartón y padecería de varilla y alambre.

Durante la obra se espera generar, aproximadamente 100kg de madera, hierbas y ramaje, durante toda la obra.

Las formas de manejo, almacenamiento temporal, retiro y confinamiento de cada uno de los residuos esperados, se realizará tal y como se menciona en las medidas de mitigación del proyecto.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

El almacenamiento y retiro de los residuos sólidos orgánicos e inorgánicos quedará bajo la responsabilidad de la empresa constructora; su confinamiento será en el lugar que indique el municipio.

No se contratara servicio de letrina ya que el palacio municipal se encuentra a 200mts de la obra y ellos darán el servicio de sanitarios con el fin de prevenir y evitar la contaminación por aguas residuales al suelo o al cuerpo del arroyo; en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones.

Así mismo la empresa constructora del proyecto deberá tener también la obligación de reciclar los materiales de tipo orgánico e inorgánico que sean necesarios.

Al término de la obra deberá dejarse totalmente libre de cualquier tipo de desechos o residuos; tanto el cuerpo de la infraestructura, como sus inmediaciones.

Los residuos que se generarán por etapas serán:

Etapas de preparación.

- Restos de vegetación producto del derribo de la vegetación.
- Tierra producto de la remoción del suelo.
- Polvos del movimiento del suelo.
- Gases provenientes de los vehículos que se utilizará.
- Residuos orgánicos provenientes de los trabajadores.

Etapas de construcción.

- Restos de madera, acero, cartón, aceites y grasas, gases y polvos.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Etapa de operación y mantenimiento.

- polvos.

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

La empresa que se encargue de la obra tendrá la obligación de contar con el equipo para el manejo, almacenamiento temporal y retiro de los residuos que la obra origine, así como el de depositarla en algún confinamiento cercano a la zona en el caso de no existir en el municipio.

Así mismo la empresa constructora del proyecto deberá tener también, la obligación de reciclar los materiales de tipo orgánico e inorgánico que sean necesarios.

Bajo las mismas condiciones no se contratara servicio de letrina ya que el palacio municipal se encuentra a 200mts de la obra y ellos darán el servicio de sanitarios con el fin de prevenir y evitar la contaminación por aguas residuales al suelo o al cuerpo del arroyo; en el sitio del proyecto o en sus inmediaciones.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

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

Atendiendo la protección ambiental, el aprovechamiento y conservación de los recursos naturales, nuestro país ha adoptado los instrumentos institucionales y legales para orientar sus estrategias hacia el desarrollo sustentable, con normatividad ambiental apegada a la realidad de las diferentes regiones.

México cuenta desde 1988 con la *Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente*, en la que (Artículo 3º, inciso XI) el desarrollo sustentable se concibe como «el proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental, económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.

Para lograr esto se vuelve imprescindible la evaluación de los impactos de las actividades productivas hacia el medio ambiente, en este sentido, el artículo 28 de la Ley del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente establece que "la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la SEMARNAT mandata 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 vigentes para proteger el ambiente así como preservar y restaurar los ecosistemas, a efecto de evitar o reducir en su caso al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente.

Para la construcción de la losa alcantarilla, se han tomado en cuenta la vinculación directa o indirecta con toda la normatividad ambiental vigente en nuestro país. De esta forma se puntualizan las siguientes vinculaciones normativas:

Es importante definir que la zona de construcción, así como la zona de influencia del proyecto, se encuentra fuera de áreas de reserva, conservación y/o restauración natural, así como de áreas naturales protegidas.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

En el municipio de San Cristóbal Amatlán, en el Plan de Desarrollo Municipal, no se tiene contemplando el área del predio, por tal motivo carece de asignación normativa en cuanto al uso de suelo y de reglamentos que normen la ocupación de este sitio; ante esta carencia es aplicable la Ley de Desarrollo Urbano para el Estado de Oaxaca, que en el artículo 2 establece que, son de utilidad pública las acciones de planear, ordenar, regular los usos, destinos, provisiones y reservas del territorio del Estado, así como la planificación del desarrollo urbano de la entidad, la regulación de la tenencia de la tierra urbana, la creación de zonas de reserva ecológica y la regulación del mercado para vivienda de interés social. El artículo 162, relativo a la infraestructura, equipamiento y servicios de apoyo, indica que, la solicitud para instalar, construir o modificar en todo o en parte, algunos de los sistemas de infraestructura o el equipamiento urbano, deberá acompañarse de una serie de documento que ampare la validación técnica, así como la manifestación de impacto ambiental del proyecto.

Un cauce es un bien de propiedad nacional, de acuerdo a declaratoria del 8 de abril de 1992. La Comisión Nacional del agua es la instancia responsable de la administración de este bien nacional de acuerdo a lo dictado por el artículo 113 de la ley de aguas nacionales, y que en el Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales en el artículo 182 establece: "La Comisión" realizará los actos de inspección y vigilancia para verificar, en el ámbito de su competencia, el debido cumplimiento de:

- I.- La "Ley" y el presente "Reglamento",
- II.- La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Por su parte, el artículo 115 constitucional, le otorga la facultad a los municipios para que mediante la aprobación de cabildo decidan por la administración, destino, reservas y usos del suelo en su territorio municipal. En este sentido y para efectos de obras de equipamiento municipal, se apegará a la normatividad establecida, incluyendo la Ley de Obras Públicas y Servicios Relacionados con las Mismas, así como al Reglamento de Construcción y Seguridad Estructural para el Estado de Oaxaca.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

A nivel Federal, La Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en el artículo 19 fracción IV y V, citan sobre el equilibrio que debe existir entre los asentamientos humanos y sus condiciones ambientales, así como el impacto ambiental de los nuevos asentamientos humanos, para esto se debe apegar en todo momento al artículo 36, referente a las normas oficiales mexicanas en materia ambiental, que en su fracción II, señala que uno de los objetivos de las normas es considerar las condiciones necesarias para el bienestar de la población y la preservación o restauración de los recursos naturales y la protección al ambiente.

El antecedente de esta Ley fue la Ley General de Protección al Ambiente, que se estableció en 1972 y la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente que se expidió en 1988. La actual Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente se reformó en 1996, DOF del 13 de diciembre de 1996, incluyendo los apartados para el ordenamiento del territorio.

Artículo 1.—La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refiere 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 jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer las bases para:

I.- Garantizar el derecho de toda persona a vivir en un medio ambiente adecuado para su desarrollo, salud y bienestar.

II.- Definir los principios de la política ambiental y los instrumentos para su aplicación.

III.- La preservación, la restauración y el mejoramiento del ambiente.

IV.- La preservación y protección de la biodiversidad, así como el establecimiento y administración de las áreas naturales protegidas.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

V.- El aprovechamiento sustentable, la preservación y la restauración del suelo, el agua y los demás recursos naturales, de manera que sean compatibles la obtención de beneficios económicos y las actividades de la sociedad con la preservación de los ecosistemas.

VI.- La prevención y el control de la contaminación del aire, agua y suelo.

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

El artículo 3° fracción XXIII señala que el —Ordenamiento ecológico es el instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.

El Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico en materia de Evaluación del Impacto Ambiental, señala en el artículo 5, las actividades y obras merecedoras del estudio de impacto ambiental y su autorización, y el artículo 10, indica las modalidades de la manifestación, siendo estas de carácter particular y regional. La presente evaluación de impacto ambiental es de carácter particular.

Además el proyecto considera lo señalado en el Reglamento en materia de Prevención y Control de la Contaminación de la Atmósfera, y en el Reglamento en materia por la Contaminación originada por la Emisión de Ruido, que en el artículo 7, fracción I al V señala lo relativo a las molestias por ruido, planes y programas de prevención, nivel de presión de ruido en zonas habitacionales; ambos Reglamentos de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección del Ambiente.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

La Ley del Equilibrio Ecológico para el Estado de Oaxaca, en el artículo 2, fracción II establece y regula la competencia y la concurrencia del Estado y los Municipios en materia de preservación y restauración del equilibrio ecológico y la protección al ambiente, así como de las reservas ecológicas locales; y el artículo 17, establece que toda actividad que pueda causar desequilibrio ecológico, siempre que no sea competencia federal, deberá contar con autorización previa de los Gobiernos Estatal o Municipal. En cuanto a regulación ecológica estatal, el artículo 28 señala que el Gobierno del Estado y los Municipios, realizarán la regulación ecológica de los asentamientos humanos, emitiendo las normas, disposiciones y medidas para controlar las actividades de desarrollo urbano y vivienda, encaminados a mantener, mejorar o restaurar el equilibrio de los asentamientos humanos con los elementos naturales y asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de la población.

En relación a las Normas Oficiales Mexicanas, el proyecto está directamente vinculado principalmente con las siguientes normas marcadas por la Secretaría de Comunicaciones y Transportes:

- Ayudas de Diseño para Proyectos de Puentes SCT.
- Normas Técnicas para el Proyecto de Puentes Tomo ISCT.
- Proyectos Tipo para Elementos de Concreto Reforzado SCT.
- Manual de Diseño de obras Civiles "Diseño por Sismo".
- Reglamento Interior de la Secretaría de Comunicaciones Y Transportes.
- Reglamento sobre el Peso, Dimensiones y Capacidad de los Vehículos de Autotransporte que Transitan en los Caminos y Puentes de Jurisdicción Federal.

También se tienen las siguientes normas.

NOM-011-STPS-1993. Que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, niveles de ruido.

NOM-005-STPS-93. Almacenamiento, Transporte y manejo de sustancias, inflamables y combustibles.

NOM-017-STPS-94. Que establece las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo, niveles de ruido.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

NOM-017-STPS-94. Equipo de protección personal para los trabajadores.

NOM-059-SEMARNAT-2001. Protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres - categorías de riesgo - lista de especies en riesgo.

NOM-080-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.

NOM-081-SEMARNAT-1994. Que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruido de fuentes fijas y su método de medición.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

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

IV.1. Delimitación del área de estudio.

La ubicación de la construcción de la Losa en el Municipio de San Cristóbal Amatlan comienza en la calle Priv. De Libertad y su localización central está en medio de donde pasa el Arroyo Pro' yu' guch, expresión zapoteca que significa: *"Orilla donde hay sabinos grandes"*

Actualmente no se considera colindancias ya que se integra a la calle priv. Libertad.

El área de influencia del proyecto, es el espacio geográfico en donde físicamente se ubicará el proyecto y que, potencialmente, puede recibir el alcance máximo de los impactos significativos que deriven de su establecimiento y operación, si no se aplican medidas o estrategias de mitigación, así el área de influencia del proyecto, se ubica dentro del sistema ambiental.

La continuidad y la estabilidad de sus factores ambientales más sobresalientes. Su delimitación sigue criterios operativos, dado que no es posible establecer límites a los procesos ecológicos que caracterizan a un ecosistema, tratando así de obtener una expresión objetiva, inventariarle y cartografiarle de los ecosistemas presentes en un espacio geográfico determinado y que conforman el sistema ambiental en el cual se inserta el proyecto.

Considerando lo antes mencionado, conceptualmente, el área de estudio está formada por dos espacios geográficos de dimensiones muy diferentes pero íntimamente vinculados para fines de la evaluación de impacto ambiental: el espacio correspondiente al Sistema Ambiental y el relativo al Área de Influencia del Proyecto.

Por tal razón primero, se hace una descripción del estado respectivo del sistema Ambiental en su conjunto e inmediatamente después se hace lo propio para el área de influencia del proyecto asumiendo los siguientes criterios:



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- La uniformidad y la continuidad de sus componentes más sobresalientes,
- La persistencia de los procesos ecológicos más significativos,
- La delimitación física (natural o artificial) evidente, de la unidad geográfica,
- La representatividad de sus componentes ambientales en la región ecológica.

De lo anterior la revisión se inició ubicando la estación meteorológica más cercana y la provincia fisiográfica en la que se encuentra inmersa la zona de estudio.

IV.2 Caracterización y análisis del sistema ambiental.

IV.2.1. Descripción y análisis de los componentes ambientales del sistema.

- **Rasgos geomorfoedafológicos.**

El municipio de San Cristóbal Amatlan consiste en una zona de relieve muy discreto era cretácico inferior con rocas metamórficas y Litosol como suelo dominante el cual presenta una clase textural Gruesa; como suelo secundario se encuentra Regosol Éútrico y Feozem háplico.

- **Límites político-administrativos.**

El municipio de San Cristóbal Amatlan se localiza en la parte sur del Estado de Oaxaca, está comprendido entre los 16°19' de latitud norte y 96°24' de longitud oeste; se encuentra a 1,720 metros sobre el nivel del mar.

Su distancia aproximada a la capital del estado es de 127 kilómetros aproximadamente. a 2hrs y 10 min.

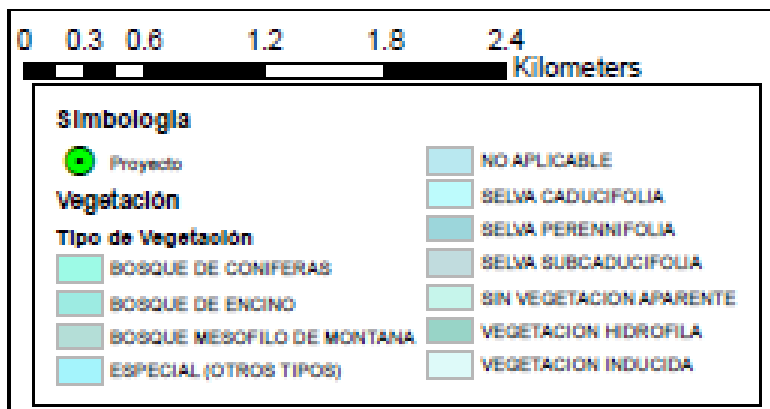
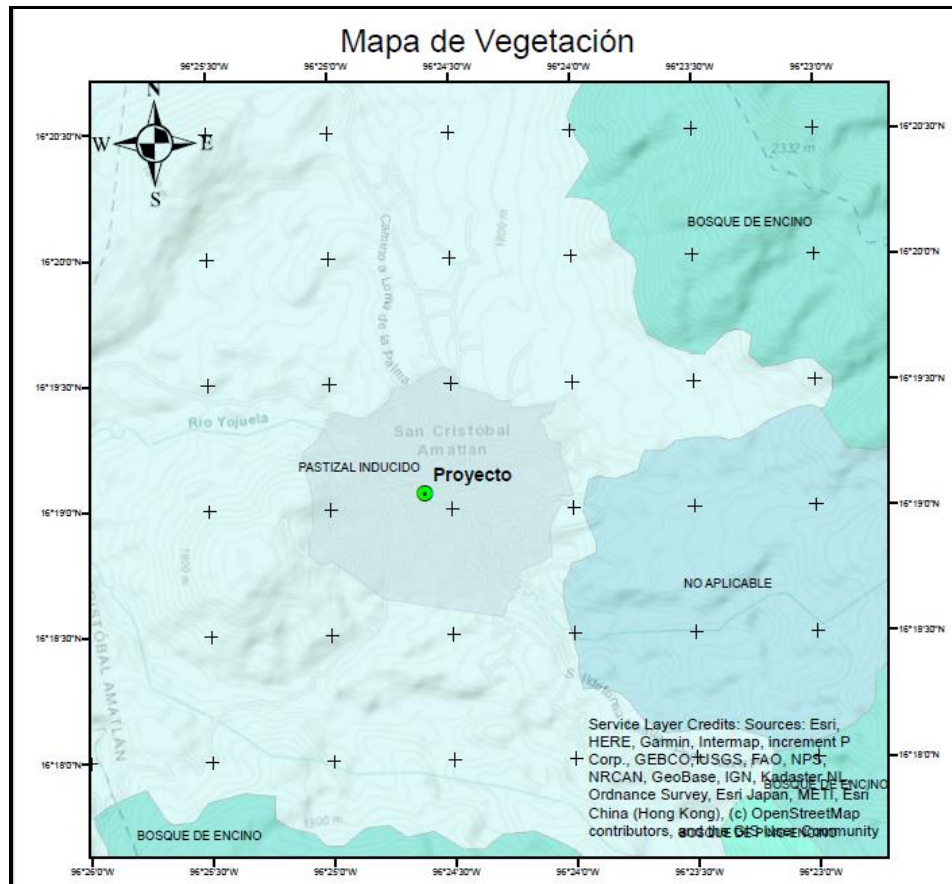
Limita al norte con San José Lachiguiri y San Francisco Logueche, al sur con San Juan Mixtepec, al oriente con San Ildefonso Amatlán y San José del Peñasco, al este con Santa Catarina Quioquitani y Santa Catalina Quierí y San Juan Mixtepec.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

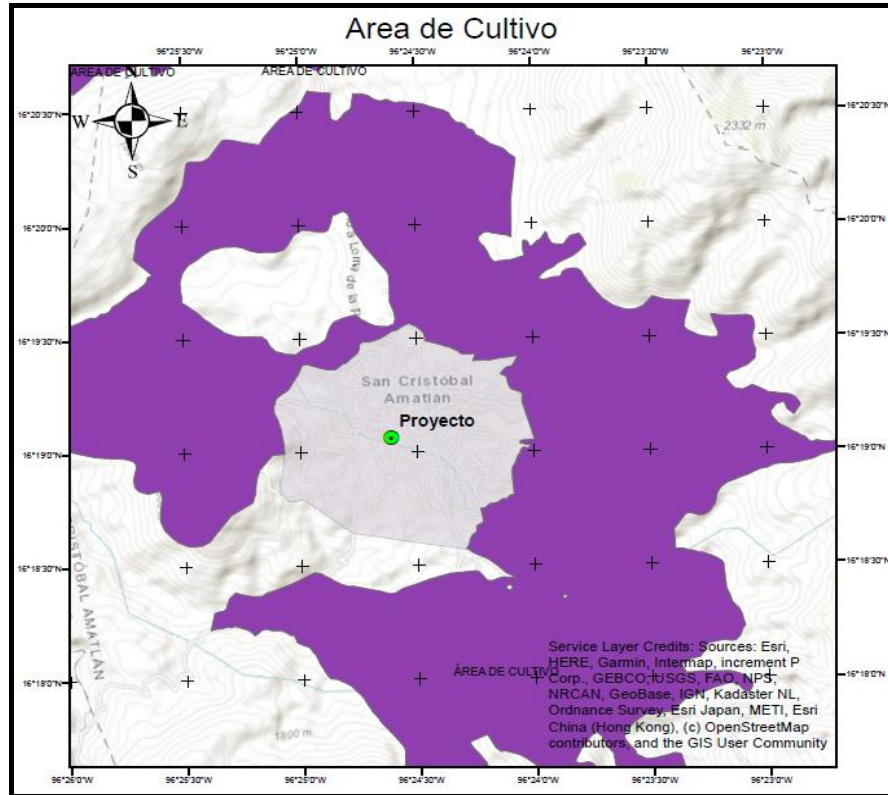
- **Regiones productivas.**

El principal recurso de la zona es el cultivo como maíz y frijol de consumo doméstico; dentro de la carta forestal del INEGI, el área del Municipio está catalogada como zona de uso comercial.





CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



Simbologia



Proyecto



<all other values>

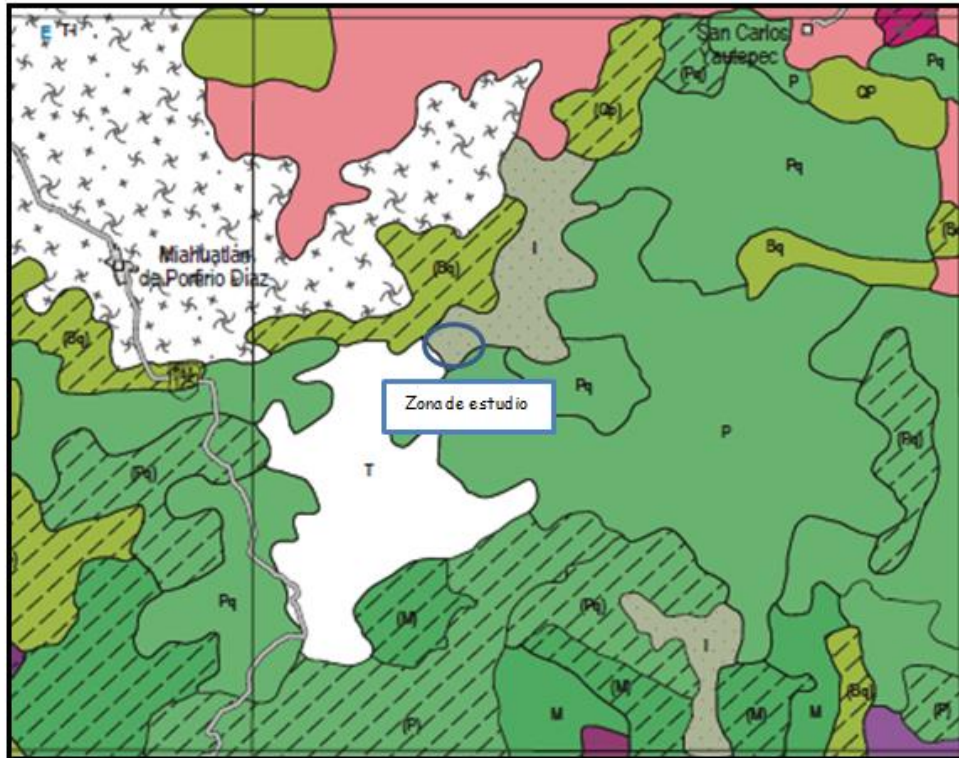
GEOGRAFICO



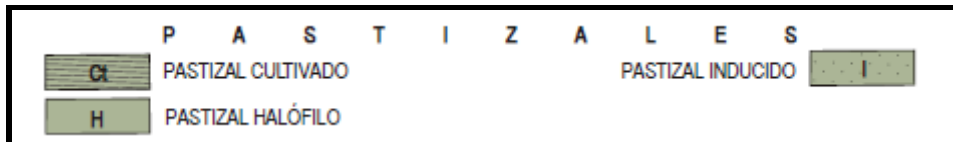
ÁREA DE CULTIVO



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



Tomado del SIGE 2005



Tomado del SIGE 2005



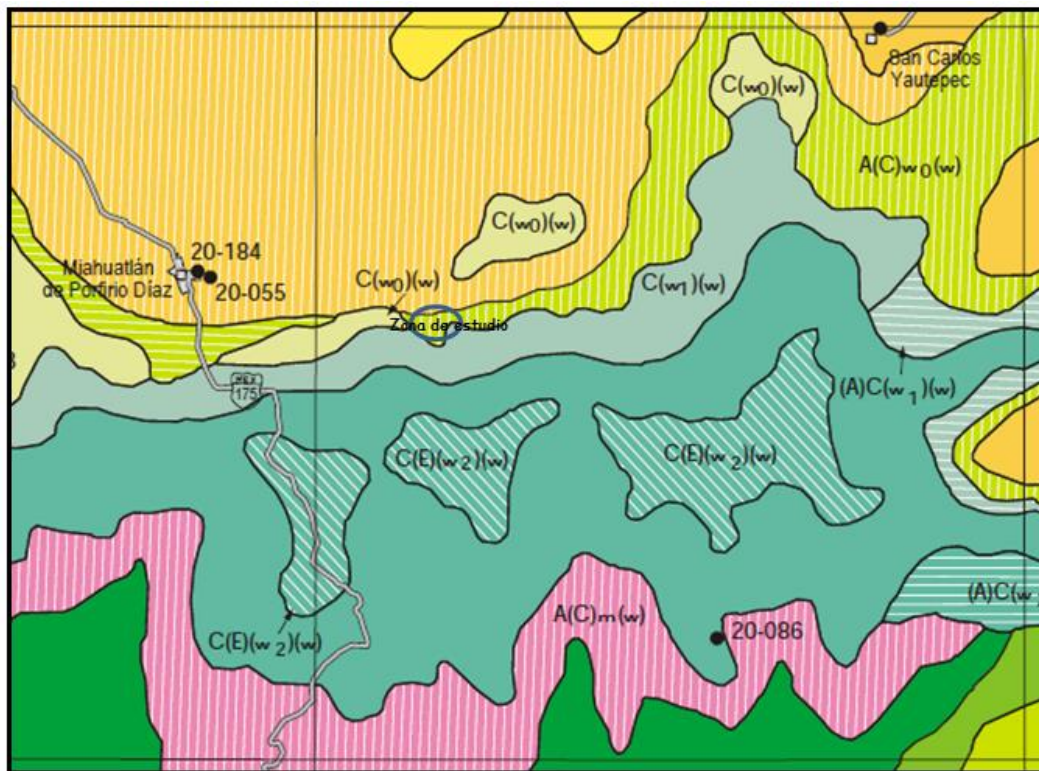
CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



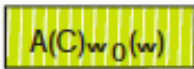
REGION HIDROLOGICA

MEDIO NATURAL. ASPECTOS ABIÓTICOS.

Clima.

Tipo de Clima



TIPOS SEMICÁLIDOS SUBHÚMEDOS CON LLUVIAS EN VERANO	
	Precipitación del mes más seco menor de 60 mm
	Subtipo de mayor humedad dentro de los semicálidos subhúmedos % de precipitación invernal menor de 5
	Subtipo de humedad media dentro de los semicálidos subhúmedos % de precipitación invernal menor de 5
	Subtipo de menor humedad dentro de los semicálidos subhúmedos % de precipitación invernal menor de 5

Tomado del SIGE 2005



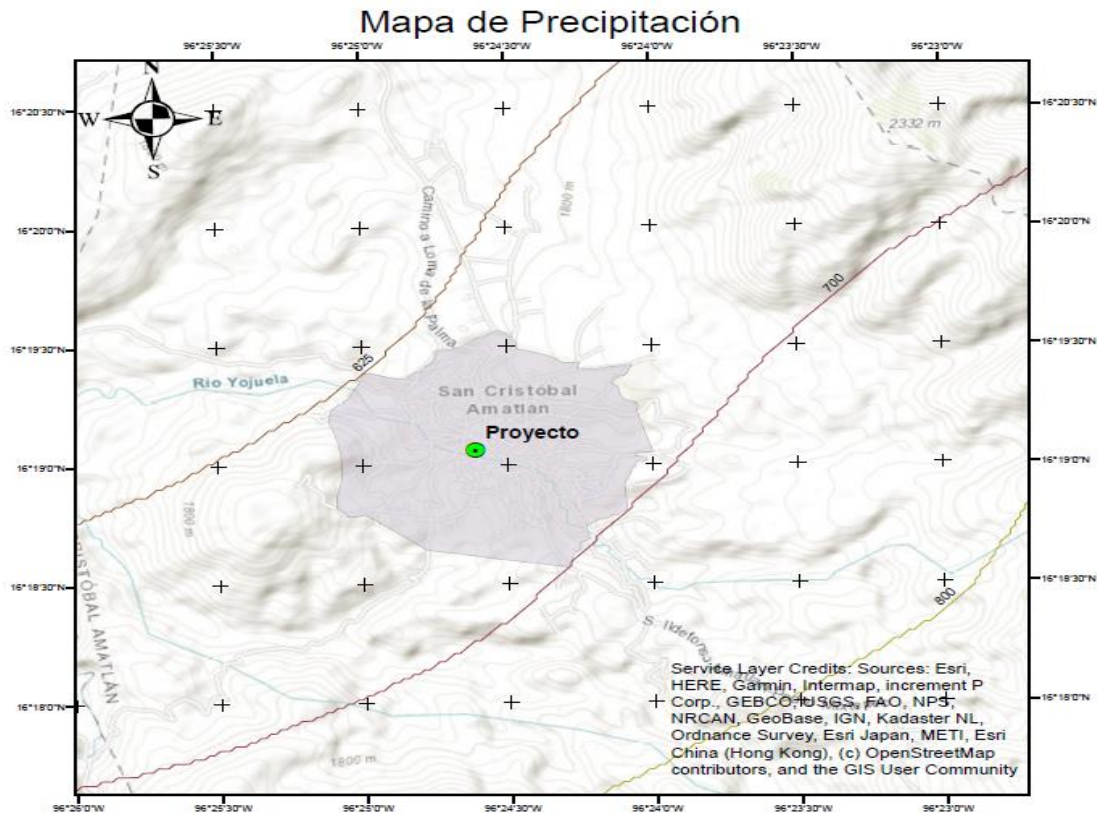
CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Tipo de Clima

El área se encuentra ubicada según la clasificación de Köppen modificada por E. García, en una zona de clima Semicalido subhúmedo del grupo C, **A(C)wo(w)** Con una temperatura del mes más frío menor de 18°C, temperatura del mes más caliente mayor de 22°C.

Precipitación del mes más seco menor de 40mm; lluvias de verano con índice P/T menor de 43.2, y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

Precipitación y temperatura promedio anual.

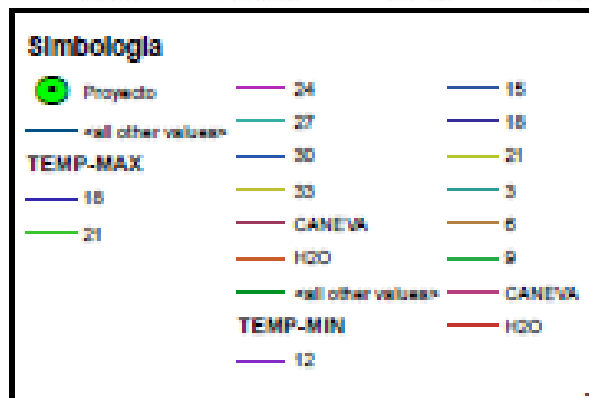
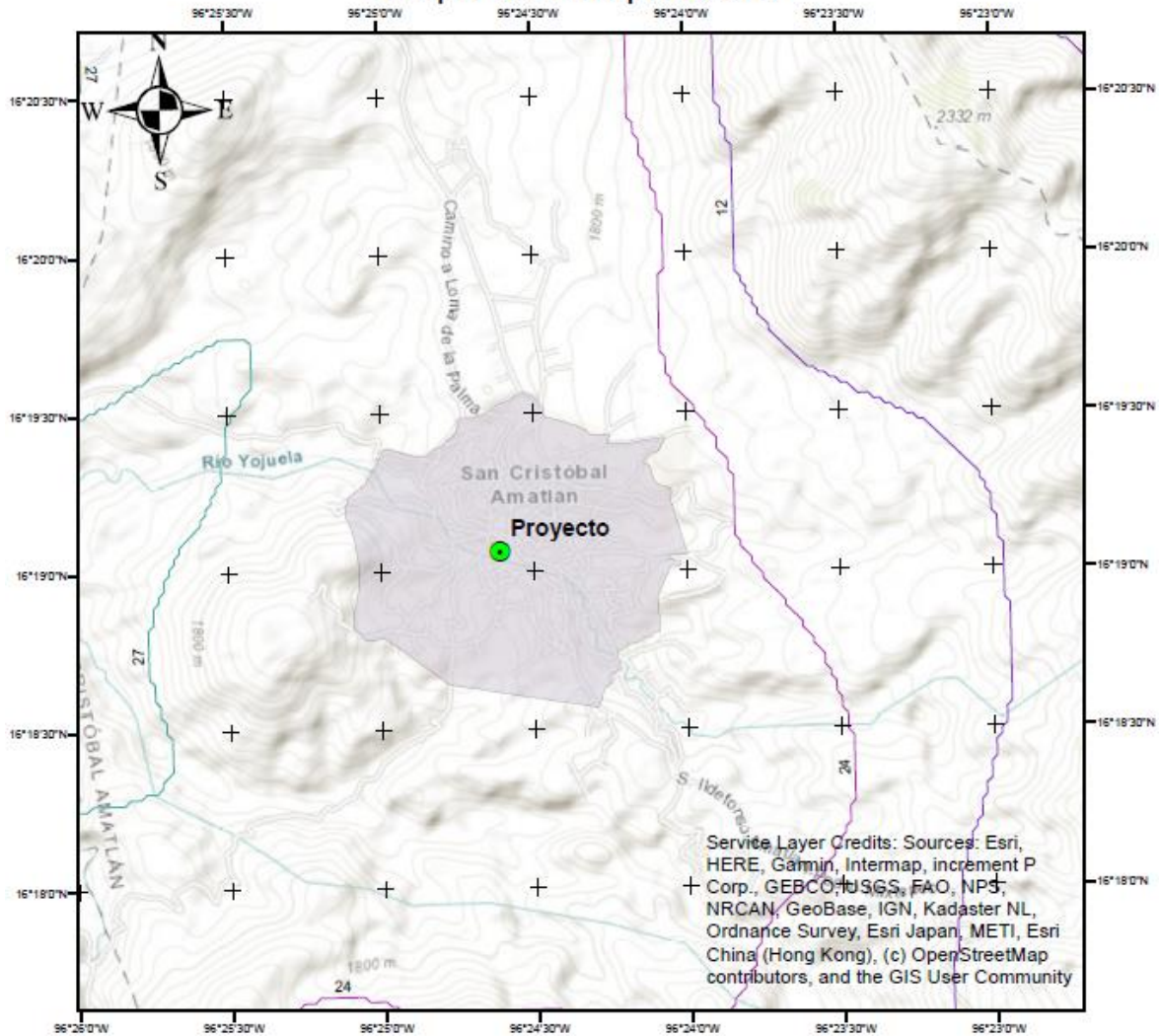


Simbología		
	Proyecto	
	<all other values>	
PP-MM		
	1000	
	1200	
	1400	
	1700	
	2000	
	475	
	550	
	625	



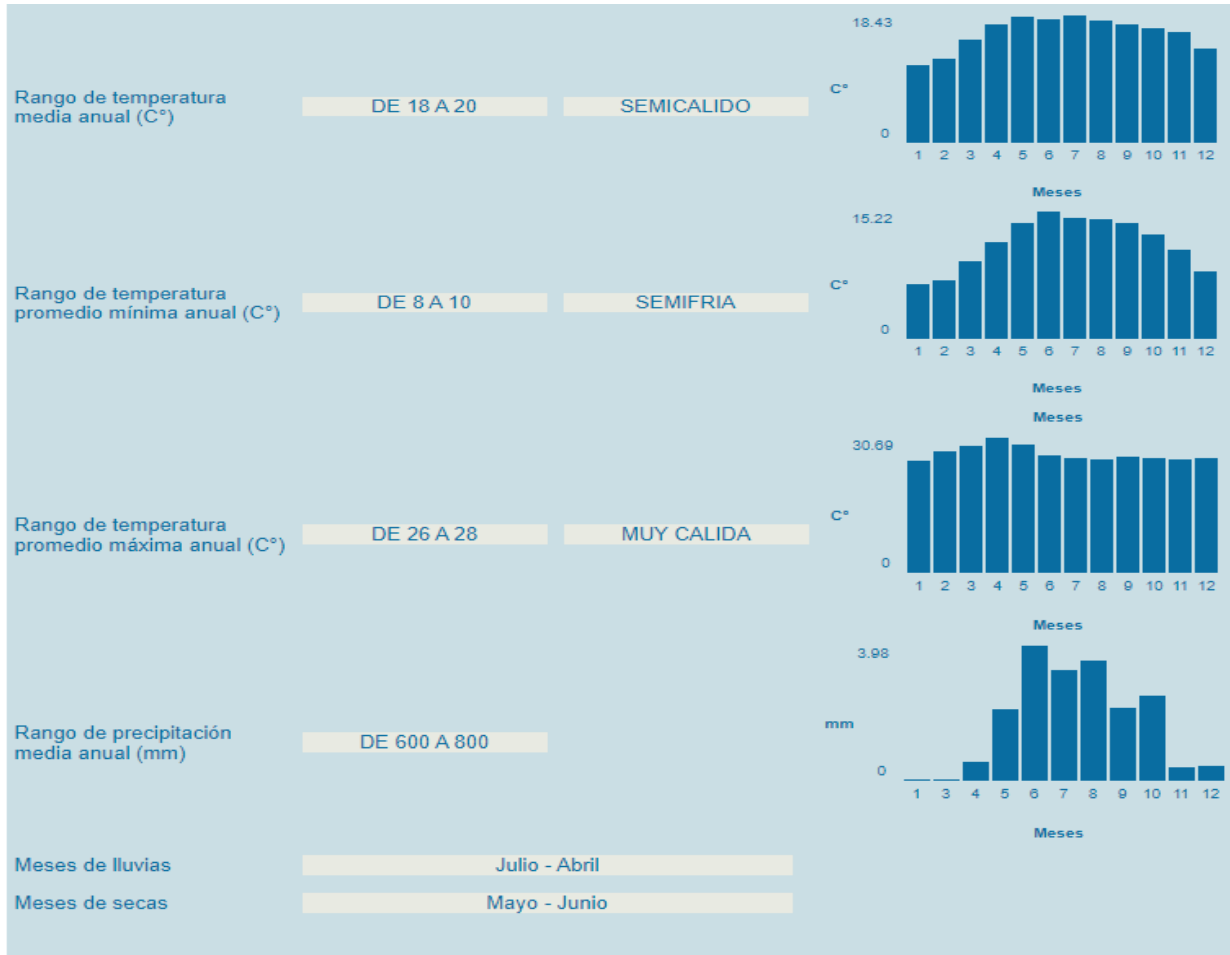
CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Mapa de Temperatura





CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



Semicálido Subhúmedo con Lluvias en Verano, de Menor Humedad

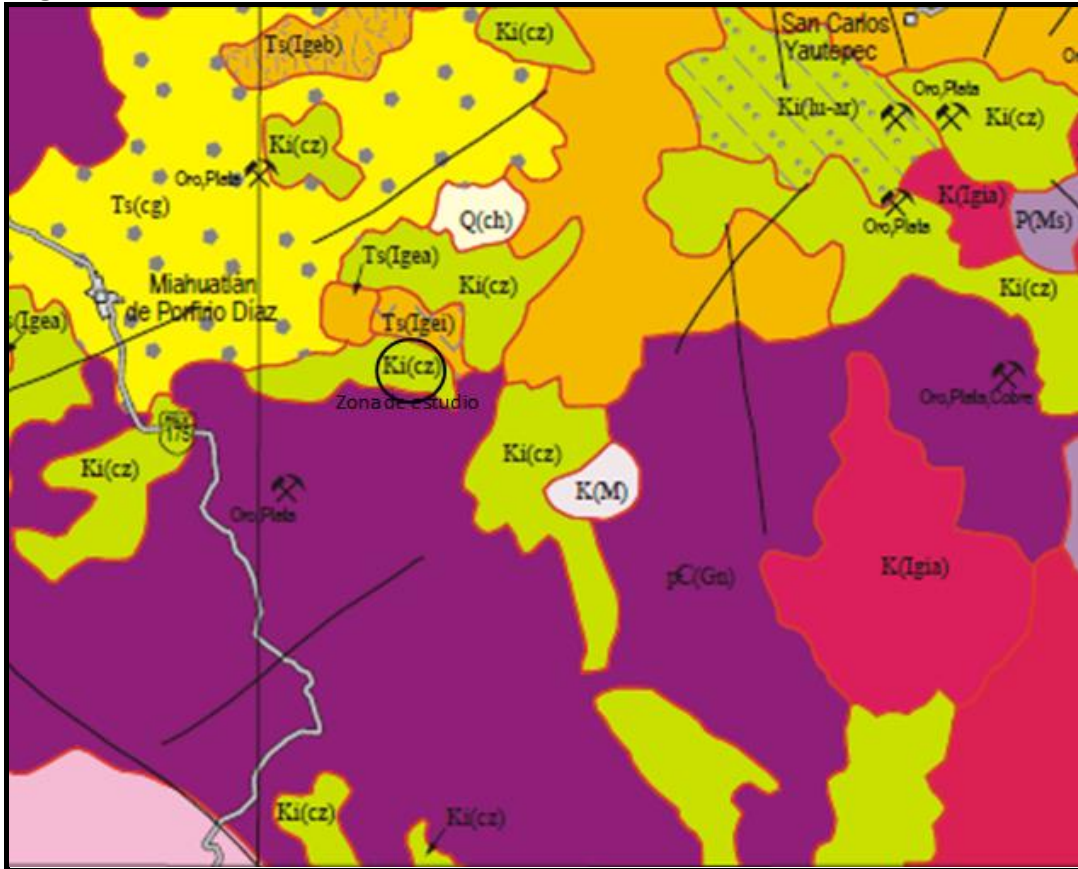
Estos climas, dentro de los semicálidos subhúmedos son los más abundantes; los del grupo de los cálidos comprenden 5.72% de la superficie estatal y los del grupo de los templados 3.0%. La temperatura media anual y la del mes más frío varían en los rangos mencionados en el párrafo anterior y la precipitación total anual va de 600 a 800 mm.

Los primeros (del grupo de los cálidos) ocurren principalmente en el oeste noroeste del estado, en los terrenos de las subprovincias Cordillera Costera del Sur y Mixteca Alta, así como hacia el sur y sureste de la subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca; los segundos se producen en las demás zonas marginales (norte, este, Suroeste y oeste) y en el centro de la última subprovincia mencionada.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Geología.



CRONOESTRATIGRAFÍA		LITOLOGÍA		ROCAS SEDIMENTARIAS y VOLCANOS SEDIMENTARIAS		ROCAS ÍGNEAS		ROCAS METAMÓRFICAS		
				SUELOS		INTRUSIVAS		EXTRUSIVAS		
CENOZOICO	C	CUATERNARIO Q		Q		Q		Q		
		T	TERCIARIO SUP. T ₃	PLIOCENO T _{pl}	T ₃ Q	T ₃ Q	T ₃ Q	T ₃ Q	T ₃ Q	T ₃ Q
			TERCIARIO SUP. T ₂	MIOCENO T _m	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂
		T	TERCIARIO INF. T ₁	OLIGOCENO T _o	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁	T ₁
			TERCIARIO INF. T ₀	EOCENO T _e	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀	T ₀
MESOZOICO	M	CRETÁCICO SUPERIOR K ₃		K ₃		K ₃		K ₃		
		CRETÁCICO INFERIOR K ₂		K ₂		K ₂		K ₂		
		J	JURÁSICO SUPERIOR J ₃	J ₃	J ₃	J ₃	J ₃	J ₃	J ₃	
			JURÁSICO MEDIO J _m	J _m	J _m	J _m	J _m	J _m	J _m	
		JURÁSICO INFERIOR J ₁	J ₁	J ₁	J ₁	J ₁	J ₁	J ₁		
P	TRIASICO T ₃	T ₃	T ₃	T ₃	T ₃	T ₃	T ₃			
	TRIASICO T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂	T ₂			
PALEOZOICO	P	PALEOZOICO SUPERIOR P ₃	P ₃	P ₃	P ₃	P ₃	P ₃			
		PALEOZOICO INFERIOR P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁	P ₁			
PRECÁMBRICO	pC	pC	pC	pC	pC	pC	pC			

ROCAS SEDIMENTARIAS			
SUELOS	s	LUTITA	lu
ARENISCA	ar	ARENISCA-CONGLOMERADO	ar-cg
BRECHA SEDIMENTARIA	bs	CALIZA-LUTITA	cz-lu
CALIZA	cz	CALIZA-YESO	cz-y
CALICHE	ch	LIMOLITA-ARENISCA	lm-ar
CONGLOMERADO	cg	LUTITA-ARENISCA	lu-ar
ROCAS ÍGNEAS INTRUSIVAS			
ÁCIDA	Igia	BÁSICA	Igeb
INTERMEDIA	Igi		

Tomado del SIGE 2005

La caliza del Cretácico Inferior Ki(cz), es el tipo de unidad litológica que ocupa el mayor porcentaje de la superficie estatal, distribuyéndose ampliamente en todo el territorio oaxaqueño, muestra las siguientes expresiones morfológicas: sierras escarpadas, montañas con pendientes suaves, lomeríos bajos, cerros y cerros escarpados, estos últimos se observan en la sierra Espinazo del Diablo.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Las grandes unidades que se exhiben al oeste y noroeste del estado comprenden tres formaciones con parecidas características litológicas.

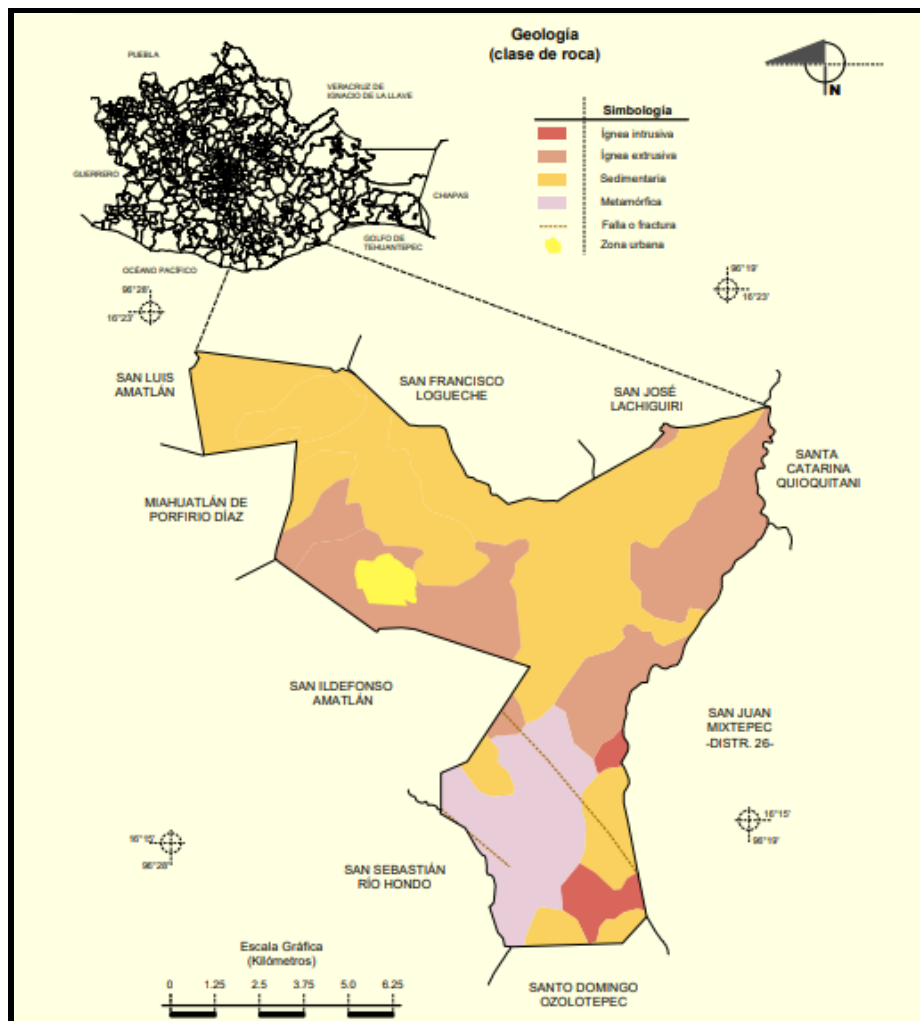
Características Litológicas del área San Cristóbal Amatlan

Periodo

Cretácico (39.58%), Terciario (29.22%), No aplicable (13.71%), Cuaternario (8.67%), Neógeno (5.74%) y No determinado (3.08%).

Roca:

Ígnea intrusiva: Granito-granodiorita (3.08%) Ígnea extrusiva: Toba ácida (17.19%) y andesita (12.03%) Sedimentaria: Caliza (39.58%), caliche (8.67%) y conglomerado (5.74%) Metamórfica: Gneis (13.71%).





CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Susceptibilidad de la zona a eventos naturales extraordinarios

Zonas sísmicas de Oaxaca

Manifestaciones de la actividad de la corteza terrestre: Los sismos son frecuentes en el Estado y su intensidad varía entre los grados 1 y 8 en la escala de Richter y 1 y 9 de la Mercalli. Esporádicamente se presenta de intensidad mayor y, según las características y resistencias del subsuelo zonal son los efectos. San Cristóbal Amatlan se encuentra en la Zona Sísmica D, con coeficientes sísmicos que van de 0.8 a 1.2, de acuerdo al tipo de suelo.



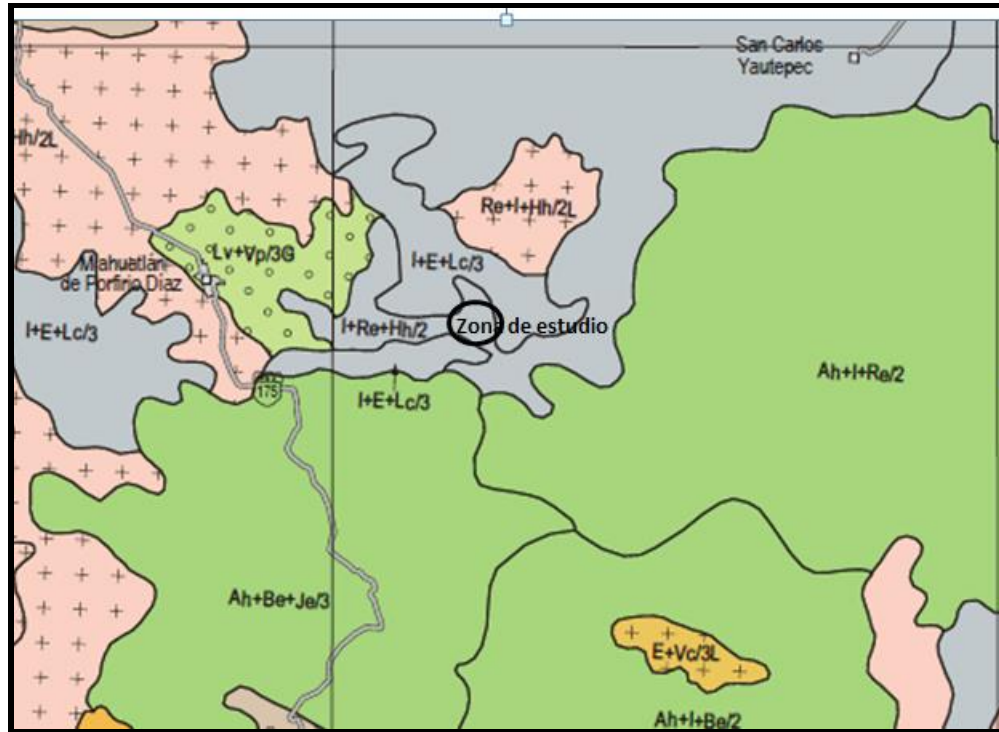
Suelos

Tipos de suelo en el área de estudio clasificación INEGI

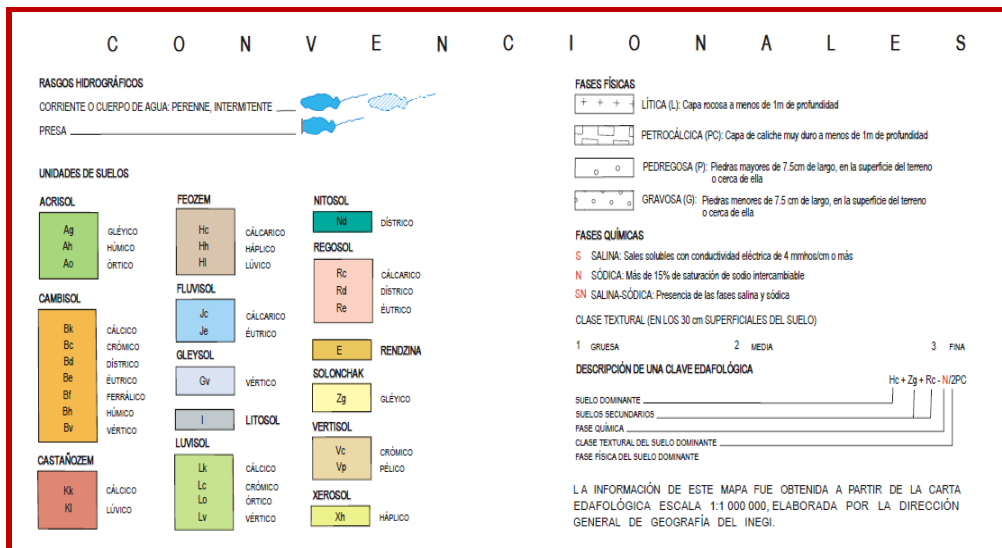
El tipo de suelo que existe en la zona del proyecto se refiere al I+Re+Hh/2, que se refiere al tipo Litosol como suelo dominante, como suelo secundario se encuentra Regosol Éútrico y Feozem háplico.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



Tomado del SIGE 2005



Tomado del SIGE 2005

Litosol: Son suelos menores de 10 cm de profundidad que están limitados por un estrato duro, continuo y coherente. La delgada capa superficial es, por definición, un horizonte A ócrico.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Ocupan 20.04% de la superficie estatal, principalmente en topo formas de sierras de la porción noroeste y suroeste del estado.

Tienen variaciones de texturas gruesas (arena migajosa), medias (migajón arenoso, franca, migajón arcilloso) hasta finas (arcilla), por lo cual el drenaje interno varía de rápido a lento. Los colores que muestran son pardo oscuro, pardo grisáceo oscuro y negro, y los contenidos de materia orgánica van de moderados a extremadamente ricos (2.0-10.3%). La capacidad de intercambio catiónico está entre baja y muy alta y el pH fluctúa de ligeramente ácido a ligeramente alcalino (6.1-7.4). El complejo de intercambio se encuentra saturado con cantidades muy bajas de sodio (0.1 meq/100 g), bajas de potasio (0.2-0.4 meq/100 g), moderadas a muy altas de calcio (5.6-30.0 meq/100 g) y bajas a moderadas de magnesio (0.5-2.8 meq/100 g).

Regosol Eutríco: Los regosoles éutricos comprenden el 91.78% de los regosoles. Presentan las características mencionadas con anterioridad y, además, saturación de bases de moderada a muy alta, por lo que son suelos con fertilidad moderada a alta. De estos suelos 93.46% están limitados por fase lítica, 0.57% por fases gravosa y pedregosa, 1.72% por fases salina y/o sódica y sólo 4.25% son profundos sin ninguna limitante. Las texturas varían desde arena hasta migajón arcillo-arenoso. Los colores son pardos, a veces con tonos amarillentos o grisáceos, o con color gris o amarillo. La variación en el pH va de moderada a ligeramente ácido. Los contenidos de materia orgánica en el horizonte superficial en general son muy pobres, aunque se llegan a encontrar contenidos extremadamente ricos. La capacidad de intercambio catiónico fluctúa de baja a moderada y la saturación de bases de moderada a muy alta. Las cantidades de sodio intercambiable varían de bajas a muy bajas, las de potasio bajo a muy bajas, las de calcio y de magnesio de muy bajas a moderadas.

Feozem háplico: Los feozems háplicos presentan únicamente las características de la unidad y constituyen el 53.49% de los feozems. Casi las tres cuartas partes presentan limitaciones: 34.14% tienen fase lítica, 24.61% con fase pedregosa y 16.54% con fase gravosa, mientras que los suelos profundos sin limitantes comprenden 24.71%.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Las variaciones texturales son muy amplias, desde arena hasta arcilla, pero con predominio de los migajones arenosos. Los colores en el horizonte superficial son pardo grisáceo, gris o a veces negro, y a mayor profundidad pardos con tonos amarillentos o rojizos.

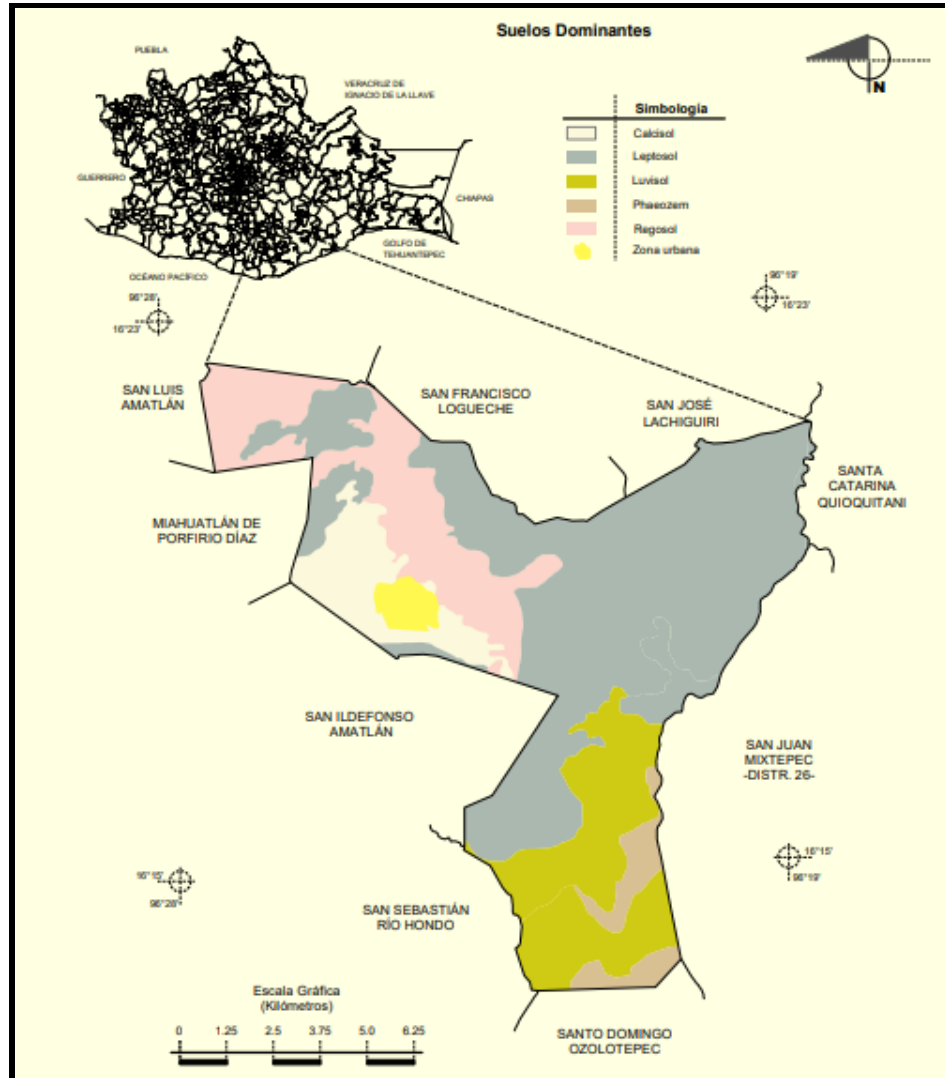
El pH fluctúa de fuertemente ácido a muy ligeramente alcalino, tanto en el horizonte A como en el horizonte B. Los porcentajes de materia orgánica están entre moderadamente pobres y extremadamente ricos (1.3-4.7). Como existe una amplia variación en las texturas, esto se refleja en la capacidad de intercambio catiónico que va de baja a muy alta (1.5-37.5 meq/100 g), la saturación de bases de moderada a muy alta (53.5-100%). El sodio intercambiable está en cantidades entre muy bajas y bajas (0.02-0.1 meq/100 g), el potasio de muy bajas a moderadas (0.06-0.7 meq/100 g), el calcio y el magnesio de bajas a muy altas.

Edafología a nivel municipal San Cristóbal Amatlan.

Suelo dominante: Litosol (52.61%), Regosol (17.15%), Luvisol (17.10%), Calcisol (9.25%) y Feozem (3.89%).



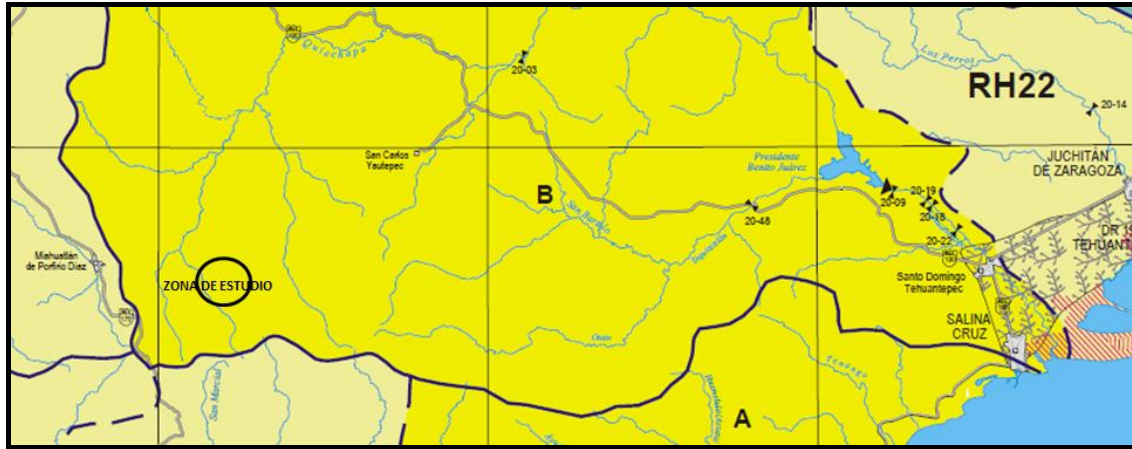
CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA



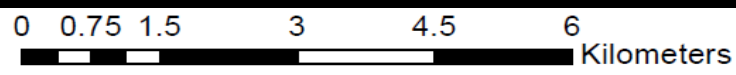
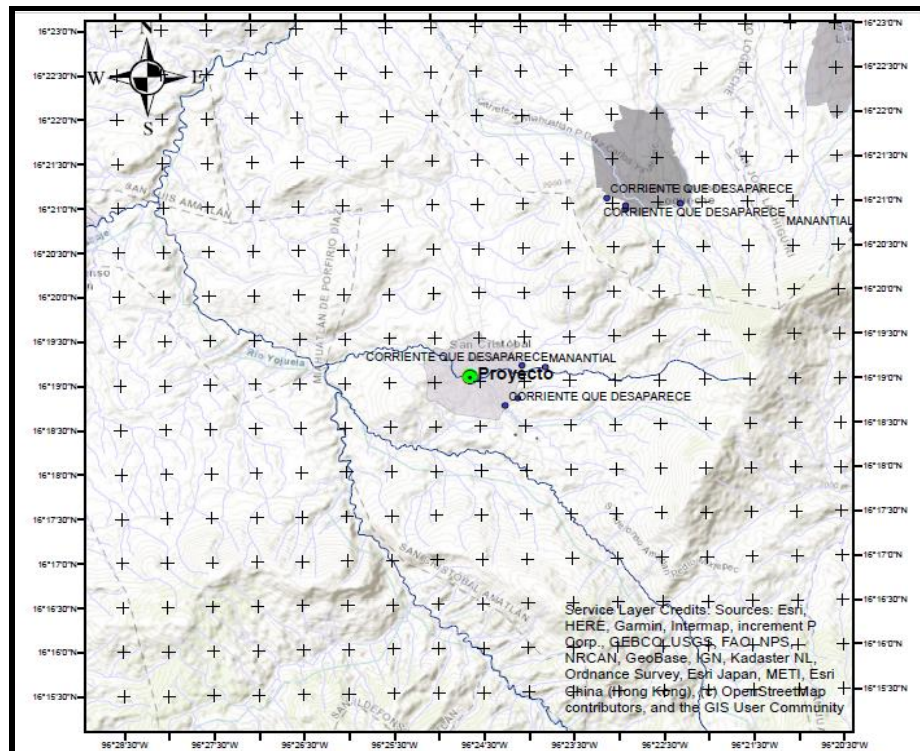


CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Hidrología superficial.



Tomado del SIGE 2005



Simbología			
● <all other values>	GEOGRAFICO	GEOGRAFICO	CONDICION
● MANANTIAL	● CORRIENTE QUE DESAPARECE	— INTERMITENTE	■ CUERPO DE AGUA
● <all other values>	● Proyecto	— PERENNE	■ <all other values>
— <all other values>		— <all other values>	



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Región Hidrológica 22, Tehuantepec (RH-22)

Región hidrológica: Tehuantepec (99.99%) y Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (0.01%).

Cuenca: R. Tehuantepec (99.99%) y R. Copalita y otros (0.01%).

Subcuenca: R. San Antonio (99.99%) y R. Copalita (0.01%).

Corrientes de agua: *Perennes:* Grande, San Agustín y San Lorenzo.

Intermitentes: Mijangos y San Cristóbal.

Cuerpos de agua: No disponible.

Esta región está incluida totalmente dentro del estado, drena un área que representa 19.23% de territorio estatal, incluye gran parte de la región del Istmo de Tehuantepec y corresponde a la vertiente del Océano Pacífico; colinda al norte con las regiones hidrológicas Papaloapan (RH-28) y Coatzacoalcos (RH-29); al sur con la RH-21 Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) y con el Golfo de Tehuantepec; al oeste con la RH-20 Costa Chica-Río Verde; mientras que al este con la Región Hidrológica Costa de Chiapas (RH-23), además de internarse al estado de Chiapas. Se encuentra dividida en dos cuencas: Lagunas Superior e Inferior (A) y Río Tehuantepec (B), esta última enclavada en su totalidad en la entidad; la infraestructura civil desarrollada para la utilización del agua superficial consiste en la presa de almacenamiento Presidente Benito Juárez, 10 presas derivadoras y 32 plantas de bombeo.

CUENCA RÍO TEHUANTEPEC (B).

Drena 10.72% de territorio estatal, incluye las vertientes interiores de las Sierras Madre del Sur y Juárez; limita al norte con la cuenca Río Papaloapan (A) de la RH-28 y con la cuenca Río Coatzacoalcos (B) de la RH-29; al sur con las cuencas Río Colotepec y otros (C), Río Copalita y otros (B) y Río Astata y otros (A), todas de la RH-21, así como con el Golfo de Tehuantepec; al oeste con la cuenca Río Atoyac (A) de la RH-20; por último, al este con la cuenca Lagunas Superior e Inferior (A) de la RH-22.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Los valores de precipitación en la región son bajos, varían de 600 a 1 200 mm, siendo el promedio de 700 mm, que equivalen a un volumen de 7 261.76 Mm³, de los cuales escurre el 18.28% que equivale a 1 327.45 Mm³.

El rango de escurrimiento más bajo, de 0 a 5%, se presenta en tres zonas distribuidas al oeste de la cuenca, donde la permeabilidad del suelo y rocas se cataloga media, la densidad de la cobertura vegetal alta y las precipitaciones tan sólo van de 600 a 700 mm; en la planicie costera el intervalo de los escurrimientos oscila entre 5 y 10%, son áreas de permeabilidad media a alta, vegetación de densidad media e isoyetas que varían de 800 a 1 000 mm, en el resto de la cuenca los suelos yacen sobre material no consolidado de baja permeabilidad, vegetación densa y reportes de lluvia que caen dentro del rango 600 a 1 200 mm; la interrelación de estos factores da como resultado rangos de escorrentía de 10 a 20%.

El río Tehuantepec es el de mayor importancia dentro de esta cuenca, está considerado caudaloso de la vertiente del Océano Pacífico dentro del estado de Oaxaca; drena un área de 10 374 km² y nace a más de 2 500 msnm en la Sierra Madre del Sur, al sureste de Miahuatlán de Porfirio Díaz, donde es conocido con el nombre de río Quiachapa, después se dirige al nortenoeste hasta San José del Peñasco, donde se flexiona hacia el nortenoeste hasta llegar a San Pedro Totolapa, a partir de donde sigue un curso en general hacia el oriente; posteriormente, en la zona al norte de Nejapa de Madero, cambia su cauce a una dirección nortenoeste, para después volver en general a dirigirse al este a la altura de la población Santo Domingo Narro, a continuación, sufre una deflexión para dirigirse en general al sureste, donde alimenta junto con el río Tequisistlán, el vaso de la presa Presidente Benito Juárez. El volumen medio anual transportado por este río, de acuerdo a la Estación Hidrométrica Río Hondo, se estima en 717.27 Mm³, hasta este punto la pendiente general es de 0.0106; posteriormente, el río sale de la presa a 80 msnm, en este sitio la estación hidrométrica reporta un volumen medio anual de 1 117.3 Mm³, que equivalen a un gasto medio de 35.41 m³/seg; por último, el río Tehuantepec sigue en dirección sureste hasta desembocar al Golfo de Tehuantepec, al este del puerto Salina Cruz.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Por ambas márgenes recibe numerosos afluentes de régimen intermitente, destacando por su caudal y área que drena el río Tequisistlán, que antes de unirse al Tehuantepec en el vaso de la presa Presidente Benito Juárez, drena un área de 2 277 km², nace en la Sierra Madre del Sur a 3 300 m de altitud, donde es conocido como Río Amarillo, baja en dirección oriente para posteriormente cambiar de rumbo hacia el noreste hasta incorporarse al vaso de la presa; la Estación Hidrométrica Tequisistlán, durante el periodo 1948-1993, registró volúmenes promedio anuales del orden de 350.91 Mm³, que representan un gasto de 11.44 m³/seg, su principal afluente es el río San Bartolo al que recibe por margen izquierda.

La infraestructura hidráulica de la cuenca está integrada principalmente por las presas de almacenamiento Presidente Benito Juárez, José María Armenta y El Capitán; la primera tiene capacidad de almacenamiento de 942 Mm³, la cortina tiene una altura de 85.5 m y longitud de 375 m, el vertedor es de cresta libre con capacidad de desfogue de 5.5 m³/seg; el propósito principal de su construcción es para el desarrollo del riego y el control de avenidas del río Tehuantepec. La distribución del agua de esta presa se realiza mediante la derivadora Las Pilas, construida 20 km aguas abajo; cuenta con dos obras de toma, una planta de bombeo en la margen derecha para suministro de agua a la refinería Antonio Duvalí; de la margen izquierda se abastece el canal principal del Distrito de Riego 019 Tehuantepec, además se cuenta con otras derivadoras que en conjunto benefician 17 000 hectáreas. La presa José María Armenta se localiza en el municipio de San Baltazar Chichicápam, fue construida sobre el arroyo La Mina, la capacidad de almacenamiento es de 3 Mm³, la altura de la cortina y su longitud es de 34 y 238 m, respectivamente; la capacidad máxima del vertedor es de 0.5 m³/seg, esta obra beneficia 373 hectáreas de riego; la presa El Capitán tiene la capacidad de almacenar 579 060 m³ de agua, la altura de la cortina es de 14 m y la longitud de la misma es de 318 m; su uso principal es el almacenamiento para la distribución en zonas de riego, además se utiliza para el desarrollo de la actividad piscícola.

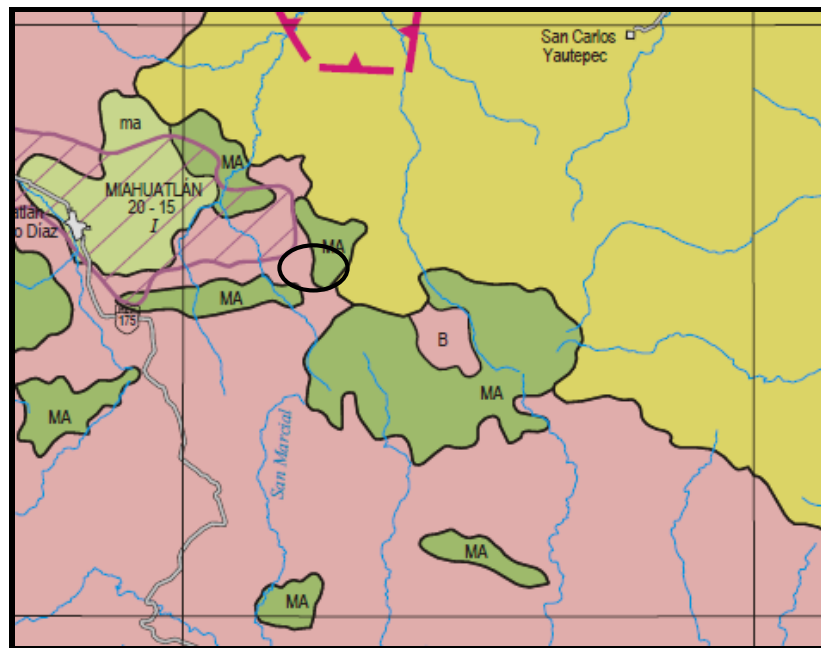
El Distrito de Riego 019 Tehuantepec comprende parte de los municipios Santa María Mixtequilla, Santo Domingo Tehuantepec, Villa de San Blas Atempa, San Pedro Huilotepec, San Pedro Comitancillo, Asunción Ixtaltepec, El Espinal, Juchitán de Zaragoza, Unión Hidalgo, Santa María Jalapa del Marqués y Magdalena Tequisistlán; la superficie influenciada por las obras es de 48 832 ha, de las cuales 43 927 son regables; la principal fuente de abastecimiento del



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

distrito de riego es la presa Presidente Benito Juárez; como parte de la infraestructura complementaria se cuenta con la derivadora Las Pilas y una toma directa construida sobre el río Tequisistlán; la red de canales se extiende hasta 695.4 km y la red de drenaje consta de 547.9 km; la eficiencia en la conducción y distribución del líquido es tan sólo del 38% debido a que las obras y acciones de mantenimiento, conservación y rehabilitación que se han realizado en los últimos años son insuficientes. Los terrenos del distrito de riego son en su mayoría planos, con suelos profundos y sin pedregosidad superficial, se clasifican de alta productividad agrícola bajo condiciones de buen manejo. Esta cuenca muestra fuertes problemas de contaminación por descargas de aguas residuales industriales.

Hidrología Subterránea



UNIDADES DE PERMEABILIDAD EN MATERIALES CONSOLIDADOS	
ALTA	A
MEDIA ALTA	MA
MEDIA	M
BAJA MEDIA	BM
BAJA	B

Tomado del SIGE 2005



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

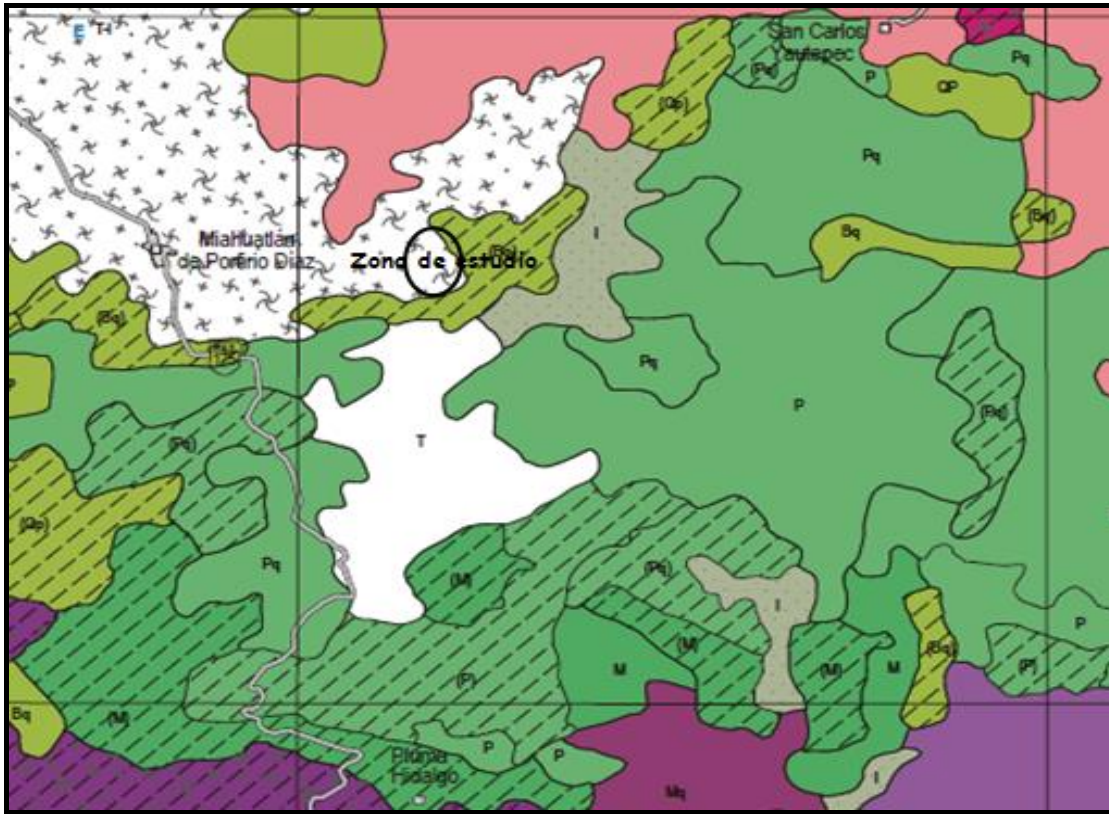
20 - 15 MIAHUATLÁN

Se localiza en la porción centro-sur de la entidad, estrictamente se trata de dos acuíferos, el primero es de tipo confinado contenido en calizas y el segundo es un acuífero granular de tipo libre, formado por material aluvial y conglomerado de edad terciaria; el espesor estimado del conjunto granular varía de 10 a 37 m, sobreyace a rocas calcáreas del Albiano-Cenomaniano, estas últimas forman el acuífero confinado y en ocasiones semiconfinado; el abastecimiento al acuífero superficial se realiza mediante la infiltración directa de la lluvia, las infiltraciones del río Miahuatlán y otras corrientes que bajan de las sierras que limitan el valle, además, existe recarga lateral a través de las calizas que afloran en las inmediaciones de la Sierra Madre del Sur y se extienden hasta el subsuelo del valle; la recarga al acuífero granular se calcula en 26 Mm³ anuales, siendo mayor a la descarga, por lo que la condición geohidrológica es de subexplotación; la extracción se lleva a cabo mediante norias con niveles estáticos variables entre 5 y 15 m de profundidad; existen muy pocos pozos por lo que se desconoce la dirección del flujo en el subsuelo. El agua de este valle se clasifica como buena para todos los usos, siendo el más común el doméstico.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Vegetación

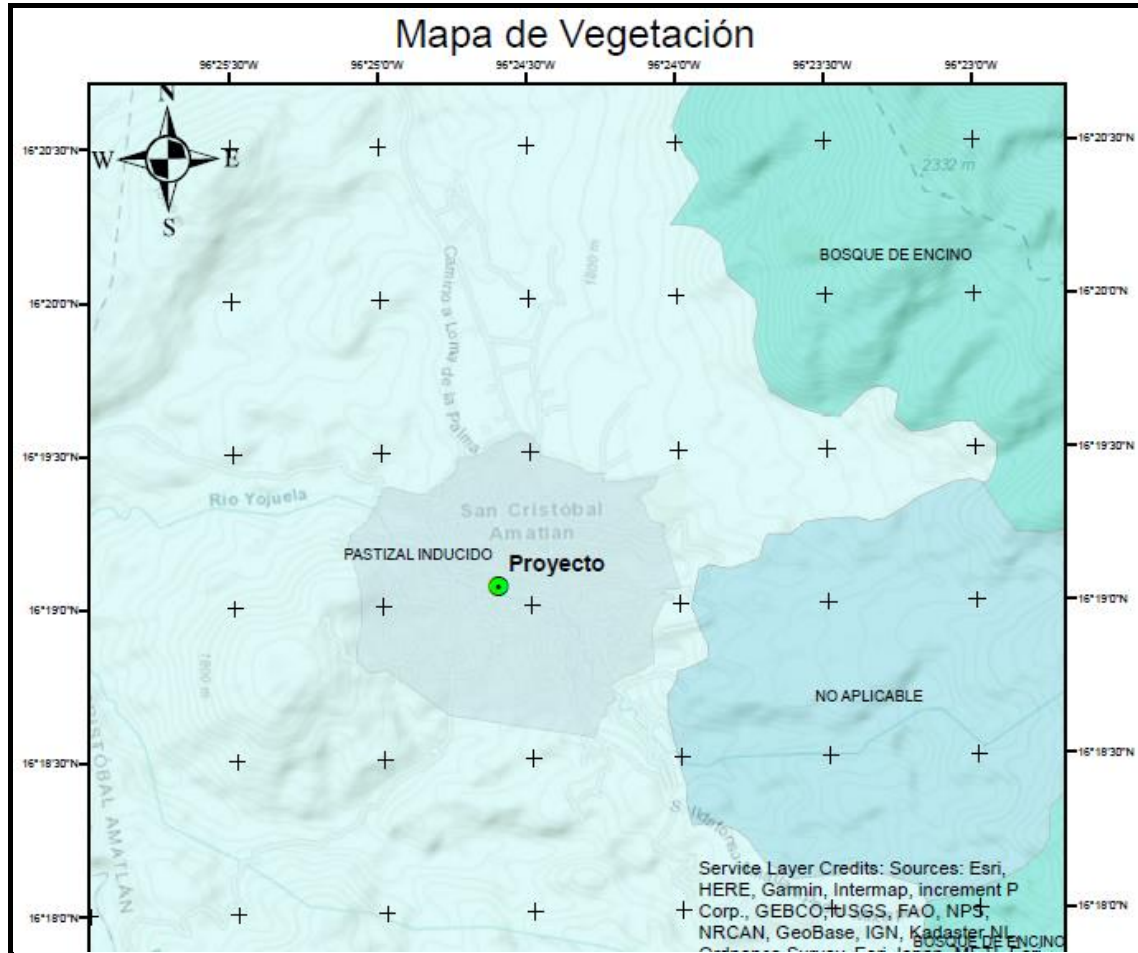


A G R I C U L T I V A D A		A G R I C O L A	
	R AGRICULTURA DE RIEGO		T AGRICULTURA DE TEMPORAL
	H AGRICULTURA DE HUMEDAD		AGRICULTURA NÓMADA
P A S T I Z A L E S		P A S T I Z A L E S	
	Ct PASTIZAL CULTIVADO		I PASTIZAL INDUCIDO
	H PASTIZAL HALÓFILO		
B O S Q U E S		B O S Q U E S	
	P BOSQUE DE PINO		M BOSQUE MESÓFILO DE MONTAÑA
	Pq BOSQUE DE PINO ENCINO		J BOSQUE DE TASCATE
	Bq BOSQUE DE ENCINO		G BOSQUE DE GALERÍA
	Qp BOSQUE DE ENCINO PINO		C BOSQUE CULTIVADO
S E L V A S		S E L V A S	
	Ap SELVAALTAPERENNIFOLIA		Bs SELVABAJA SUBCADUCIFOLIA
	Mq SELVAMEDIANA SUBPERENNIFOLIA		Bc SELVABAJA CADUCIFOLIA
	Ms SELVAMEDIANA SUBCADUCIFOLIA		Be SELVABAJA ESPINOSA
	Mc SELVAMEDIANA CADUCIFOLIA		


Tomado del SIGE 2005



**CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA**














Simbología

 Proyecto

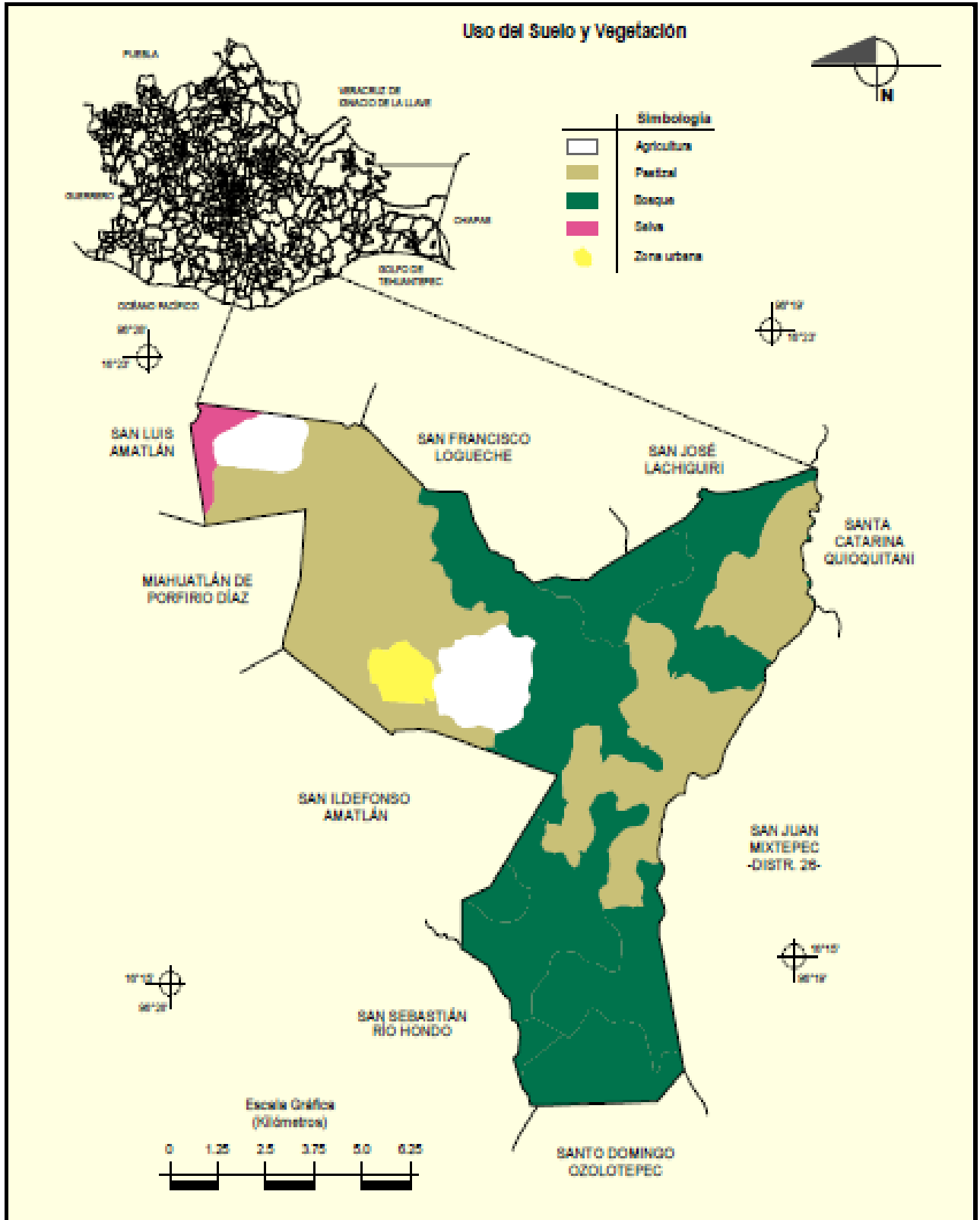
Vegetación

Tipo de Vegetación

 BOSQUE DE CONIFERAS	 NO APLICABLE
 BOSQUE DE ENCINO	 SELVA CADUCIFOLIA
 BOSQUE MESOFILO DE MONTANA	 SELVA PERENNIFOLIA
 ESPECIAL (OTROS TIPOS)	 SELVA SUBCADUCIFOLIA
	 SIN VEGETACION APARENTE
	 VEGETACION HIDROFILA
	 VEGETACION INDUCIDA



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA





CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Para la clasificación e identificación de la vegetación que se localiza en el municipio de San Cristobal, se consultó la Carta de uso de suelos y vegetación del INEGI Marzo 1984 Esc. 1:250,000. De acuerdo a esta fuente, el Municipio se localiza en una zona catalogada Agricultura de temporal. El INEGI, reporta que en este territorio se presentan de acuerdo a su extensión aproximada los siguientes: seguido de áreas con pastizales inducidos, áreas agrícolas.

FAUNA A NIVEL MUNICIPAL

Flora

En su flora principalmente abundan las diferentes especies de árboles de maderas fina como son el encino, yagoreche y pino.

Fauna

Su fauna contempla diferente especies, donde se incluye a los animales domésticos propios de la región y a los animales del bosque como liebre, conejo, zorrillo, coyote, etc.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Aspectos sociales mínimos a considerar

I. INDICADORES SOCIODEMOGRÁFICOS

INDICADOR	SAN CRISTÓBAL AMATLÁN (MUNICIPIO)	OAXACA (ESTADO)
Población total, 2010	5,024	3,801,962
Total de hogares y viviendas particulares habitadas, 2010	1,098	934,471
Tamaño promedio de los hogares (personas), 2010	4.6	4
Hogares con jefatura femenina, 2010	251	240,561
Grado promedio de escolaridad de la población de 15 o más años, 2010	4.3	6.9
Total de escuelas en educación básica y media superior, 2010	17	12,979
Personal médico (personas), 2010	1	5,799
Unidades médicas, 2010	1	1,530
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza, 2010	4.0	3.2
Número promedio de carencias para la población en situación de pobreza extrema, 2010	4.1	4.0

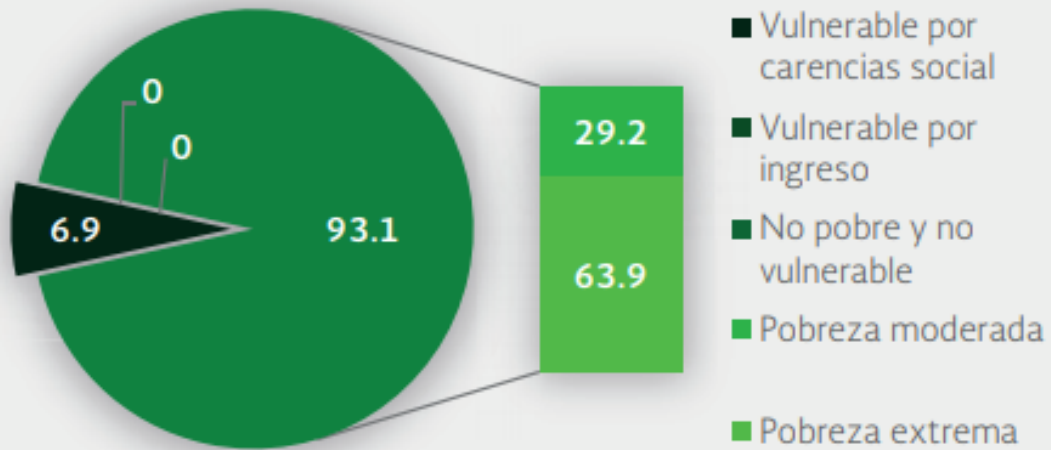
Fuentes: Elaboración propia con información del INEGI y CONEVAL.



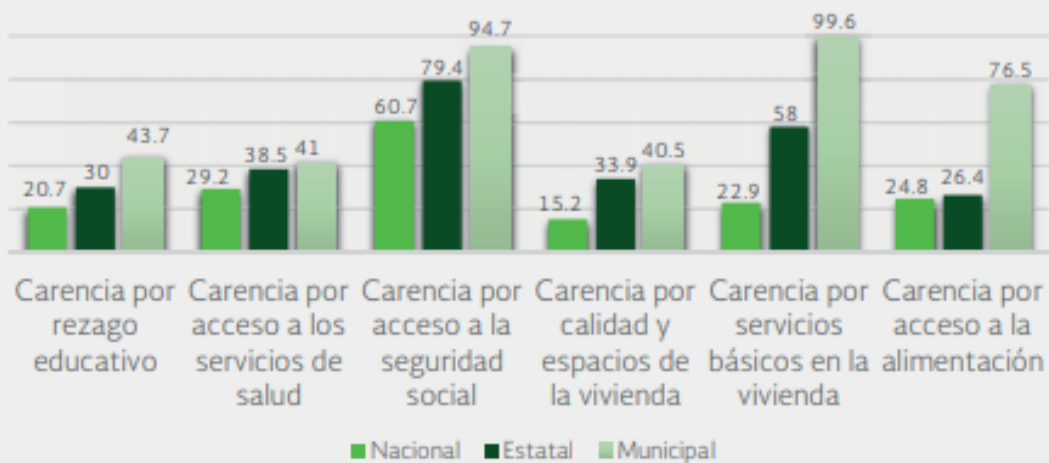
CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

II. MEDICIÓN MULTIDIMENSIONAL DE LA POBREZA

Indicadores de pobreza y vulnerabilidad (porcentajes),
2010



Indicadores de carencia social (porcentajes), 2010



- La población total del municipio en 2010 fue de 5,024 personas, lo cual representó el 0.1% de la población en el estado.
- En el mismo año había en el municipio 1,098 hogares (0.1% del total de hogares en la entidad), de los cuales 251 estaban encabezados por jefas de familia (0.1% del total de la entidad).



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- El tamaño promedio de los hogares en el municipio fue de 4.6 integrantes, mientras que en el estado el tamaño promedio fue de 4 integrantes.
- El grado promedio de escolaridad de la población de 15 años o más en el municipio era en 2010 de 4.3, frente al grado promedio de escolaridad de 6.9 en la entidad.
- En 2010, el municipio contaba con siete escuelas preescolares (0.2% del total estatal), siete primarias (0.1% del total) y dos secundarias (0.1%). Además, el municipio contaba con un bachillerato (0.2%) y ninguna escuela de formación para el trabajo. El municipio también contaba con cinco primarias indígenas (0.3%).
- El municipio contaba con una unidad médica (0.1% del total de unidades médicas del estado). • El personal médico era de una persona (0% del total de médicos en la entidad) y la razón de médicos por unidad médica era de 1, frente a la razón de 3.8 en todo el estado.
- En 2010, 4,579 individuos (93.1% del total de la población) se encontraban en pobreza, de los cuales 1,437 (29.2%) presentaban pobreza moderada y 3,141 (63.9%) estaban en pobreza extrema.
- En 2010, la condición de rezago educativo afectó a 43.7% de la población, lo que significa que 2,150 individuos presentaron esta carencia social.
- En el mismo año, el porcentaje de personas sin acceso a servicios de salud fue de 41%, equivalente a 2,014 personas.
- La carencia por acceso a la seguridad social afectó a 94.7% de la población, es decir 4,656 personas se encontraban bajo esta condición.
- El porcentaje de individuos que reportó habitar en viviendas con mala calidad de materiales y espacio insuficiente fue de 40.5% (1,993 personas).
- El porcentaje de personas que reportó habitar en viviendas sin disponibilidad de servicios básicos fue de 99.6%, lo que significa que las condiciones de vivienda no son las adecuadas para 4,899 personas.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- La incidencia de la carencia por acceso a la alimentación fue de 76.5%, es decir una población de 3,762 personas.

Diagnóstico ambiental regional.

4.4.1. Medio físico

4.4.1.1. Clima

El clima no se verá afectado por la losa a construir.

4.4.1.2. Aire

Disminución de la calidad.

1. Incremento en la concentración de partículas sólidas suspendidas. Principalmente en las etapas preparación del sitio y construcción, y operación del proyecto se tendrá un aumento de partículas sólidas suspendidas, sin embargo con las medidas de prevención y mitigación de los impactos estos serán atenuados.

2. Presencia de olores desagradables. No se generarán olores desagradables en ninguna de las etapas del proyecto.

3. Presencia de gases que reaccionan en la atmósfera. Durante todas las etapas del proyecto no se tendrá la presencia de contaminantes.

4. Incremento en los niveles de ruido. No habrá incrementos significativos de ruido en ninguna etapa del proyecto.

5. Disminución en la visibilidad. No se tendrá un impacto significativo en cuanto a este aspecto en ninguna de las etapas del proyecto.

4.4.1.3. Agua

1. Modificación de los patrones naturales del cauce del Arroyo

No se modificarán los patrones naturales del cauce.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

2. Disminución de la calidad en cuerpos de agua. Se prevé que durante la construcción se generen residuos sólidos y posibles residuos contaminantes, pero no son significativos, y se tomarán medidas para que no caigan al afluente, y no se vea afectada la calidad del agua superficial.

4.4.1.4. Suelo

1. Aumento en la susceptibilidad a la erosión (grado de erosión). El proyecto no generará un fenómeno de erosión,

2. Alteración de la composición fisicoquímica. El proyecto no tiene influencia alguna en la composición fisicoquímica del suelo.

3. Disminución en la capacidad de formación de suelos. El proyecto no presenta influencia alguna en la capacidad de la zona de estudio para la formación de suelos.

4.4.1.5. Geología y geomorfología

1. Modificaciones en la topografía. No habrá modificaciones en la topografía

2. Cambios en los procesos naturales de erosión-sedimentación. De la misma forma, de acuerdo con las condiciones actuales del terreno, no existirán cambios relevantes en los procesos de erosión y sedimentación del terreno.

3. Desestabilización de terrenos. Dadas las características del proyecto y las condiciones actuales del terreno, no se contempla la desestabilización del terreno.

4.4.2. Medio biótico

4.4.2.1. Flora

1. Daño físico individual. No hay derribo de arbolado ni desmonte; tampoco hay pérdida significativa de vegetación rastrera que se verá afectada por el despalme.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

4.4.2.2. Fauna

1. Estabilidad del grupo faunístico. Por las características propias del proyecto, no se espera afectar la estabilidad de las especies faunísticas que ocupan el ecosistema del área de estudio.
2. Especies afectadas por el establecimiento del proyecto, No se consideran especies afectadas por el establecimiento del proyecto en forma permanente.

4.4.2.3. Ecosistema

1. Procesos de fragmentación y aislamiento de los ecosistemas.

El proyecto no produce fragmentación alguna de los ecosistemas, ni provoca aislamiento de los mismos.

4.4.2.4. Paisaje

1. Potencial estético de la zona o región.

El área donde se desarrolla el proyecto se caracteriza por la existencia de un relieve en depresión con paisajes panorámicos bajos.

2. Deterioro visual por modificaciones en la fisonomía de la zona o región debido a la erosión, la pérdida de la cubierta vegetal, crecimiento urbano anárquico, contaminación ambiental, modificación en los patrones de distribución de las comunidades naturales.

En este sentido, la construcción de la losa en el Arroyo se considera un elemento de orden visual y sin problemas de erosión, por lo que su construcción se considera benéfica para el paisaje.

4.4.3. Medio socioeconómico

4.4.3.1. Medio social

1. Cambios en la planificación urbana.

La construcción de la losa en el Arroyo se encuentra dentro de la zona urbana en donde no habrá cambios en el camino ya existente.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

2. Modificaciones al uso actual y/o potencial del suelo.

No se contemplan cambios de uso de suelo, y tampoco afectaciones a la potencialidad del mismo.

1. Incidencia en salud, educación, transporte, vivienda, recreación, seguridad, etcétera.

El proyecto forma una parte esencial en el desarrollo de la infraestructura favoreciendo de esta manera el desarrollo económico local y de la región.

4.4.3.2. Medio económico

1. Modificaciones en el nivel de ingresos de la población local y/o de la población económicamente activa de la región.

Aunque poco significativa, se espera una mejoría en este aspecto ya que con este proyecto generara ingresos a las familias y por consecuencia una calidad de vida.

4.5. Construcción de escenarios futuros

Suelo

Escenario Ambiental Sin Proyecto:

Las condiciones del suelo son estables sin esperarse afectaciones.

Escenario con Proyecto y sin medidas de mitigación:

Sin la aplicación de medidas de mitigación habría una pérdida de suelo orgánico producto del despilme, y extracción del material durante la etapa de preparación del sitio y construcción operación.

Escenario con proyecto y con medidas de mitigación:

Aplicando medidas de mitigación, se prevé que no se perderá el suelo excedente del proceso de realización de la obra.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Vegetación

Escenario Ambiental Sin Proyecto:

Las condiciones de la vegetación riparia son estables sin esperarse afectaciones.

Por cuestiones de seguridad, de quedarse en servicio el paso provisional de madera que utilizan actualmente no tiene protecciones, pudiéndose ocasionar accidentes, ya que es el paso de niños y niñas al albergue.

Escenario con Proyecto y sin medidas de mitigación:

Sin la aplicación de medidas de mitigación, el proyecto no tendrá beneficios a la cobertura vegetal, pero se verían los beneficios de la obra de infraestructura, ya que las personas y los menores de edad cruzarían sin peligro, además que se facilitaría la prestación de servicios y suministros del albergue.

Escenario con proyecto y con medidas de mitigación:

Aplicando medidas de mitigación, se fortalecerá la cobertura vegetal, se tendrán todos los beneficios ya mencionados que trae consigo la obra, y se presentará un orden en el paisaje.

De acuerdo con lo anterior la valorización ambiental se hace en forma cualitativa utilizando diferentes criterios los cuales indican en la tabla 4.2.5.



**CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA**

Tabla 4.2.5.- Valorización de los elementos ambientales

Unidad/Variable	Valoración	Criterio
1.- Aire		
Calidad	Alta	Normativo, calidad
Ruido	Baja	Normativo
2.- Suelo		
Calidad	Baja	Naturalidad, normativo
3.- Vegetación		
Densidad	Baja	Naturalidad
Diversidad	Baja	Diversidad
4.- Paisaje		
Valor paisajismo	Baja	Naturalidad
5.- Agua		
Calidad	Media	Normativo, calidad

4.5. DIAGNOSTICO AMBIENTAL

a) Interpretación del Inventario Ambiental

Una vez descritos los componentes del sistema ambiental, los criterios para la evaluación de cada aspecto fueron:

- **Normatividad:** Aquellos aspectos que están regulados o normados por instrumentos legales administrativos vigentes.
- **Diversidad:** Es la valoración de la probabilidad de encontrar un elemento distinto dentro de la población total.
- **Rareza:** es la escasez de un determinado recurso del ámbito espacial.
- **Naturalidad:** Es el estado de conservación de cierto elemento e indica el grado de perturbación derivado de la acción humana.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- **Grado de aislamiento:** Indica la posibilidad de dispersión de los elementos móviles de los ecosistemas y depende del elemento a considerar y de las distancias de las zonas de características similares.
- **Calidad:** Este parámetro es útil especialmente para problemas de perturbación atmosférica, del agua y/o del suelo, y representan la desviación de los valores identificados versus los valores "normales" establecidos.
- **Representatividad:** es el grado en que un determinado elemento representa a una determinada región espacial o población ya sea por sus características específicas por no encontrarse en ninguna otra región.

Con estos parámetros, se utilizó una escala de valores de 0 a 3, siendo 0 el valor más bajo y el 3 el más alto en cuanto importancia, mientras que los impactos se evaluarán más adelante.

El diagnóstico tiene la intención de resaltar la importancia de los elementos en sus condiciones actuales en la zona del proyecto, debiéndose mencionar que el empuje del desarrollo urbano está absorbiendo con gran rapidez todos los predios circundantes.

b) Síntesis del inventario

El inventario se orientó a describir la importancia de los elementos que puedan ser impactados en su evaluación de acuerdo a la siguiente tabla: (Ver pág. sig.)



**CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA**

Componentes	Normatividad	Diversidad	Rareza	Naturalidad	Grado de asilamiento	Calidad	Representatividad	Valor de la importancia
Factores socio económicos								
Empleo	3	-	-	3	3	3	3	3
Riesgo laboral	2	-	1	2	2	2	2	2
Calidad de vida	3	-	-	3	3	2	1	3
Medio biótico								
Fauna	3	3	2	3	3	3	2	3
Vegetación	3	3	2	3	3	3	3	3
Medio abiótico								
Aire	1	-	-	3	1	1	-	1
Suelo	3	2	-	3	2	3	2	2
Aguas superficiales	1	-	-	3	2	3	1	2
Ruido	2	-	-	-	1	-	-	1
Paisaje								
Relieve	-	1	-	2	1	1	1	1
Visibilidad	-	-	1	1	1	1	-	1
Calidad paisajística	-	1	-	1	1	-	1	1



5.- IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

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

Existen variados métodos para llevar a cabo las evaluaciones ambientales de los proyectos, estos métodos se engloban en tres sistemas principales que son los siguientes: Red y Gráficos, de Valoración de Impactos, Cartográficos.

Para identificar y evaluar los impactos ambientales del presente proyecto, se siguió el método recomendado por Leopold, perteneciente al sistema de Red y Gráficos, (matrices de interacciones causa-efecto) adecuándolo a las condiciones específicas del proyecto y de la zona de influencia.

Este sistema de evaluación de impacto ambiental se seleccionó debido a que se adapta con facilidad al tipo y características del proyecto, permitiendo establecer rasgos de evaluación cualitativos cuantitativos en los que es posible utilizar rangos numéricos y obtener valores resultantes con cierta objetividad.

Primeramente se elaboró una lista de cotejo de las actividades relevantes que comprenden el proyecto y que pueden generar efectos observables sobre el medio natural en que se desarrollarán, en la Tabla 5.1. Se muestran la lista de cotejo de las actividades relevantes por etapa del proyecto.

Tabla 5.1. Lista de cotejo de las actividades relevantes a realizar por etapas del proyecto

ETAPA DE PROYECTO	ACTIVIDADES
Preparación del sitio	Despalme
Etapa de construcción	Excavación
	Relleno y compactación
	Cimbrado
	Elaboración de concreto
	Habilitado de acero
	Instalación de elementos metálicos
Etapa de operación	Tránsito vehicular
	Monitoreo
Etapa de mantenimiento	Reparaciones



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

A continuación se presenta los factores y los componentes ambientales que pueden ver afectados por las actividades descritas en la lista de cotejo anterior, esta lista se muestra en la Tabla 5.2.

Tabla 5.2. Factores y componentes ambientales afectables

FACTOR AMBIENTAL	COMPONENTE.
Aire	Calidad
Suelo	Calidad
	Pertenencia
Agua Superficial	Calidad
Paisaje	Calidad
Ruido	Nivel
Vegetación	Cobertura
Fauna	Cobertura
MEDIO SOCIOECONÓMICO.	
Empleo e ingresos	Empleos generados
Riesgo laboral	Número de accidentes
Calidad de vida.	Familias beneficiadas

Una vez obtenida los factores ambientales afectables se procedió a construir una matriz de interacciones potenciales entre las actividades del proyecto y los factores ambientales, se colocaron en renglones los componentes ambientales y en columnas las actividades del proyecto por etapas, asimismo se identificaron las características de los impactos y que se muestra en la tabla 5.3.

Posteriormente se construyó la matriz de evaluación de impactos ambientales ponderando las interacciones del proyecto, asumiendo criterios de Significativo, Poco significativo, y No significativo en la tabla 5.4.

Se llevó a cabo a través de una matriz, la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales del proyecto, a partir de esto, se determinó la evaluación cuantitativa de los impactos ambientales totales. A partir de estas matrices, se introduce un valor en un rango de naturaleza de (+) para los impactos benéficos y (-) para los impactos adversos en la tabla 5.5.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

En la tabla 5.6 se expresa la evaluación cuantitativa de los impactos, relacionando valores de magnitud contra valores de importancia, utilizando una relación directa, y cuyos resultados se expresan en una matriz cuantitativa total que se presenta en la tabla 5.7.

Teniendo los impactos ambientales totales, se proponen las medidas de mitigación (cuantitativas) para cada actividad y se expresan en la tabla 5.8, comparándose algebraicamente con los valores obtenidos de los impactos ambientales, y mostrándose los resultados en la tabla 5.9, para posteriormente formular una matriz de impactos residuales, que se expresa en la tabla 5.10.

Al no encontrarse efectos sinérgicos en el proyecto, no se elaboró matriz de efectos sinérgicos. Con lo anterior se establecieron las actividades que no podrán ser mitigadas en su totalidad, es decir, tendrán un impacto residual; siendo el suelo de manera negativa, y el empleo de manera positiva.

Como resumen de la evaluación cuantitativa y cualitativa, se presenta la tabla 5.11 para expresar la caracterización de las acciones por etapas, y la tabla 5.12 que es el resumen cualitativo de las diferentes interacciones del proyecto.

V.1.1. Indicadores de impacto

Etapa de preparación del sitio

Aire. La calidad del aire se verá afectada con los movimientos de tierra en la actividad de despalme del terreno, de manera poco significativa con magnitud baja; se provocará la dispersión de partículas sólidas por el movimiento de tierras provenientes de despalme, disponiéndose estas directamente a la atmósfera, además se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas, principalmente provenientes del tubo de escape de la maquinaria que ejecutará el deslaspalme. El indicador es el peso de gases contaminantes y partículas coloidales de suelo que se alojen en la atmósfera, y se estima un volumen total para esta etapa de 4.8 kg

Suelo.- El suelo se verá afectado en forma poco significativa, en cuanto a su pertenencia. Se removerá suelo a causa de la actividad de despalme.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

El suelo removido se estima en 140 m^3 , y se pretende disponerlo en depresiones que eviten su pérdida, aunque se prevé la pérdida en el proceso de un 5 % de este volumen, lo que significa una pérdida de suelo de 7.0 m^3 .

Paisaje. - Se califica poco significativo la afectación al paisaje, durante esta etapa por la presencia de los volúmenes producto del despalme, aunque su potencial estético es menor, lo que conduce a concluir que tampoco habrá deterioro visual por modificaciones en la fisonomía de la zona. El indicador son los m^2 de paisaje afectado en forma provisional, y se consideran $10,000 \text{ m}^2$ afectados.

Ruido. Durante la preparación del sitio, se generará ruido de magnitud baja, no significativa, proveniente de la maquinaria que realizará el despalme del terreno; el indicador será en decibelios (dB) y no rebasará los 60 dB.

Fauna. -En esta etapa, la fauna será afectada en magnitud no significativa. Por las características propias del proyecto, no se espera afectar la estabilidad de las especies faunísticas que ocupan el ecosistema del área de estudio, por lo tanto no se consideran especies afectadas por el establecimiento del proyecto en forma permanente, aun cuando en la zona existen especies en peligro de extinción de acuerdo a la NOM-059-ECOL-2001. El indicador son los m^2 de cobertura faunística en tránsito, y se considera el área que ocupa el proyecto, que es de $10,000 \text{ m}^2$.

Empleo. El grado de marginación en la zona es alto, de manera que cualquier número de empleos generados se considera que tiene un efecto importante, significativo para el bienestar social de la población. Teniéndose como indicador el número de jornales generados en esta etapa; se estima en 22 personas empleadas directamente y alrededor de 6 empleos indirectos durante 8 semanas, para un total de 1344 jornales.

Riesgo laboral. Durante esta etapa, el riesgo laboral será poco significativo, ya que el personal encargado será capacitado antes del inicio de su trabajo y contará con equipo adecuado como lo establece la norma oficial mexicana NOM-011 -STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. Además se contará con botiquín de primeros auxilios, y se consideran cero accidentes.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Calidad de vida. La calidad de vida se toma como positiva y se representa por el número de familias beneficiadas con los trabajos, para esta etapa; solo se consideran a las familias de los trabajadores involucrados en dicha etapa, así como las familias beneficiadas por los empleos indirectos, considerándose un total de 40 familias beneficiadas durante la duración de la etapa, que involucra a personal técnico, administrativo, obreros, así como las familias beneficiadas por empleos indirectos.

Etapa de construcción.

Aire. La calidad del aire se verá afectada con magnitud baja, poco significativo. Por los movimientos de tierra en las actividades de conformación de los aproches, se producirá la dispersión de partículas sólidas, disponiéndose estas directamente a la atmósfera; además se generarán emisiones constituidas por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas, principalmente provenientes del tubo de escape de la maquinaria, equipo utilizado para crear los elementos de concreto y mampostería, vehículos de transporte de los materiales de construcción, vehículos de transporte de los elementos prefabricados, y procesos de soldadura. El indicador es el peso de los gases contaminantes y las partículas coloidales de suelo que se alojarán en la atmósfera durante esta etapa, y se estiman en 36.00 kg.

Suelo. Se afectará con magnitud media, ya que se realizarán cortes para establecer el área donde se configurarán los aproches, los cuales utilizarán material de banco para la formación de terraplenes y el proceso de compactación; así como se realizarán excavaciones en el lugar para el desplante de la cimentación del puente. El indicador es la pertenencia del suelo que será removido y que no será reutilizado en la obra, expresado en m^3 , en una cantidad de 140 m^3 .

Por las actividades propias de la obra, se puede ver afectada la calidad del suelo al ser susceptible de ser contaminado por los desechos que se generen en la obra, principalmente por las actividades del habilitado de acero estructural, el cimbrado y la elaboración del concreto. El indicador que se propone es el de kg de residuos contaminantes que se alojen permanentemente en el suelo, y se estima en 50 kg durante el tiempo que dure la etapa de construcción.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Aguas Superficiales. En la etapa de construcción podrán llegar residuos al cauce por descuido o por las actividades propias que se lleven a cabo, principalmente residuos del colado de los estribos y residuos del colado de la losa, esperándose un volumen de desperdicio de 1.00 m³ de desechos que lleguen al río, y se considera un impacto poco significativo.

Paisaje.- Se califica poco significativo la afectación al paisaje, durante esta etapa, principalmente por las excavaciones, aunque su potencial estético es menor, lo que conduce a concluir que tampoco habrá deterioro visual por modificaciones en la fisonomía de la zona. El indicador son los m² de paisaje afectado en forma provisional, y se consideran 10,000 m² afectados.

Ruido. Durante la construcción, se generará ruido de magnitud baja, no significativa, esto se llevará a cabo principalmente por el uso de las revolvedoras y la maquinaria y vehículos que se utilicen para construir los accesos y colocar los elementos prefabricados, el indicador será en decibelios (dB) y no rebasará los 60 dB.

Empleo. Dado el índice de marginación en la zona es bajo, de manera que cualquier número de empleos se considera que tiene una magnitud alta y un impacto significativo en el bienestar social de la población. Teniéndose como indicador el número de jornales generados. Se estiman 1344 jornales.

Riesgo laboral. Durante la construcción del puente, el riesgo laboral será poco significativo, ya que el personal encargado será capacitado antes del inicio de su trabajo y contará con equipo adecuado como lo establece la norma oficial mexicana NOM-011 -STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. Además se contará con botiquín de primeros auxilios, y se consideran cero accidentes.

Calidad de vida. La calidad de vida se toma como positiva y se representa por el número de familias beneficiadas con los trabajos; para esta etapa, solo se consideran a las familias de los trabajadores involucrados en dicha etapa, así como las familias beneficiadas por los empleos indirectos, lo que nos un total de 85 familias beneficiadas durante la duración de la etapa.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Etapa de operación

Aire. En esta etapa, la calidad del aire se verá afectada por las emisiones a la atmósfera de los vehículos automotores y por partículas de polvo provenientes del uso del puente. Se generarán gases de combustión constituidos por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno generadas por el uso del puente, las cuales no rebasan los límites permisibles especificados en la NOM-041-SEMARNAT-1996; El indicador es el volumen de gases contaminantes expresado en $m^3/año$. Para estas emisiones se considera un volumen de contaminantes de $2.50 m^3/año$, que por las condiciones aisladas de la zona, no provocarán contingencia.

Ruido. El paso de los vehículos automotores que utilizarán el puente, generará ruido no significativo, con magnitud baja, sin llegar a rebasar los límites establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites permisibles máximos de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de emisión. Se propone como indicador el valor del nivel sonoro continuo en dB, se estima un valor menor a 65 dB.

Paisaje. Actualmente el cruce del río está completamente integrado al paisaje, un puente, es un elemento de orden en el paisaje, y estos dos elementos se integran, por lo que es un impacto positivo, de magnitud alta. Se propone como indicador la superficie de obras permanentes en metros cuadrados (m^2), con un valor de $10,000 m^2$.

Empleo. El monitoreo del puente generará un empleo estimado en 55 jornales por año.

Calidad de vida. La calidad de vida se toma como positiva y se representa por el número de habitantes beneficiados con el proyecto, por lo que se consideran 4,289 habitantes beneficiados.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Etapa de mantenimiento

Aire. En la etapa de mantenimiento, se califica no significativo por la generación de emisiones a la atmósfera por gases de combustión constituidos por hidrocarburos, monóxidos de carbono, óxidos de azufre, óxidos de nitrógeno y partículas suspendidas generadas por la maquinaria utilizada para reconfigurar terraplenes, y las cuales no rebasan los límites permisibles especificados en la NOM-041-SEMARNAT-1996, las cuales se estiman en 250 g/año de partículas suspendidas que quedarán alojadas en la atmósfera, y se considera que por la influencia de los vientos, podrían desplazarse a otras zonas sin provocar contingencia ambiental.

Ruido. Las actividades de mantenimiento generarán ruido no significativo, sin llegar a rebasar los límites establecidos en la NOM-081-SEMARNAT-1994, que establece los límites permisibles máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y sus métodos de emisión. Se propone como indicador el valor del nivel sonoro continuo en dB, se estima un valor menor a 90 dB.

Empleo. El grado de marginación en la zona es alto, de manera que cualquier número de empleos generados se considera que tiene un efecto importante, poco significativo para el bienestar social de la población. Teniéndose como indicador el número de trabajadores empleados en esta etapa, se estima en 20 personas empleadas directamente y alrededor de 5 empleos indirectos cada dos años.

Riesgo laboral. Durante el mantenimiento, el riesgo laboral será poco significativo, ya que el personal encargado será capacitado antes del inicio de su trabajo y contará con equipo adecuado como lo establece la norma oficial mexicana NOM-011 -STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo. Además se contará con botiquín de primeros auxilios, y se consideran cero accidentes.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Calidad de vida. La calidad de vida se toma como positiva y se representa por el número de familias beneficiadas con los trabajos, para esta etapa, solo se consideran a las familias de los trabajadores involucrados en dicha etapa, así como las familias beneficiadas por los empleos indirectos, considerándose un total de 15 familias beneficiadas durante la duración de la etapa, que involucra a personal técnico, administrativo, obreros, así como las familias beneficiadas por empleos indirectos.

V.1.2. Lista indicativa de indicadores de impacto

Etapa de obras provisionales

Aire. - kg de partículas suspendidas y gases que se alojarán en la atmósfera.

Suelo. - Pertinencia en m³.

Paisaje. -. m² de paisaje afectado.

Ruido. - dB.

Fauna. - m² de cobertura

Empleo. Número de jornales generados

Riesgo laboral. Número de accidentes producidos

Calidad de vida. Familias beneficiadas por empleos.

Etapa de construcción.

Aire. kg de partículas suspendidas y gases que se pueden alojar a la atmósfera.

Suelo. Kg de material contaminante que puede alojarse en el suelo.

Suelo. - Pertinencia en m³.

Aguas superficiales. Litros de contaminantes que caigan al cuerpo de agua.

Paisaje. -. m² de paisaje afectado.

Ruido. - dB.

Empleo. Número de jornales generados

Riesgo laboral. Número de accidentes producidos

Calidad de vida. Familias beneficiadas por empleos.

Etapa de operación

Aire. kg de partículas suspendidas y gases que se pueden alojar a la atmósfera.

Paisaje. -. m² de paisaje afectado.

Ruido. - dB.

Empleo. Número de jornales generados



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Calidad de vida. Familias beneficiadas por empleos.

Etapas de mantenimiento

Aire. Kg de partículas suspendidas que se pueden alojar a la atmósfera.

Ruido. dB.

Empleo. Número de jornales generados

Riesgo laboral. Número de accidentes producidos

Calidad de vida. Familias beneficiadas por empleos.

V.1.3. Criterios y metodologías de evaluación

V.1.3.1. Criterios

Los criterios de identificación y evaluación de los impactos ambientales ya fueron descritos en el inciso V.1

Respecto a los criterios de Naturaleza, Magnitud (dimensión), Importancia, Duración (permanencia), Significancia y, Reversibilidad, fueron evaluados para las diferentes etapas del proyecto, en relación a los factores ambientales (físicos -biológicos) y socioeconómicos.

La naturaleza de la evaluación se representó con un signo (+) para los impactos benéficos y (-) para los adversos; los criterios de magnitud e importancia se representaron con un número. Cabe destacar que la mayoría de las actividades del proyecto son de una duración menor a un año; así mismo la mayoría de todos los efectos son reversibles en el corto plazo.

La mayoría de los impactos ambientales a generar son viables de adoptar medidas de mitigación, a efecto de minimizar la afectación en el medio.

V.1.3.2. Metodología de evaluación y justificación de la metodología seleccionada

Existe una amplia gama de métodos para evaluar el impacto de un proyecto en el ambiente, estos métodos van desde los más simples, hasta los más complejos, a través de diferentes etapas de ponderación.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Para la evaluación del presente proyecto, se empleó la metodología de matrices de causa -efecto, particularmente el método de matriz de Leopold modificada, en la cual en las columnas se muestran las actividades del proyecto por etapas y en los reglones los factores ambientales y socioeconómicos que interactúan en el proyecto.

La selección del método de evaluación, se justifica, ya que esta metodología se adapta con facilidad al tipo del proyecto, asimismo vincula directamente las características del proyecto con los factores físicos, biológicos y socioeconómicos, permitiendo establecer rasgos de evaluación cualitativos/ cuantitativos en los que es posible utilizar rangos numéricos y obtener valores resultantes imparciales.

En el apartado V.1 se describió la metodología utilizada la cual consiste en una doble evaluación del efecto de la actividad sobre los componentes ambientales, ya que primero se realizó la construcción de una matriz de probables interacciones entre las actividades del proyecto y los factores ambientales y socioeconómicos, asimismo se definieron las características de los impactos, luego se realizó una identificación de los impactos ambientales, en la cual, se establecieron parámetros como Significativo, Poco significativo y No significativo.

Teniendo identificados los impactos se procedió a la evaluación o calificación de interacciones potenciales, para que posteriormente se establecieran cuantitativamente las medidas de mitigación, tanto para factores ambientales, como para las características socioeconómicas.

Con lo anterior se establecieron las actividades que no podrán ser mitigadas en su totalidad, es decir, tendrán un impacto residual; siendo el agua superficial de manera negativa y el empleo de manera positiva.

Finalmente este método de evaluación lleva a establecer datos concretos sobre las interacciones de las actividades del proyecto y sobre los impactos ambientales a generar por cada actividad.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

CAPITULO 6. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

6.1. Descripción de las medidas de mitigación o correctivas por componente ambiental

Medidas de mitigación

Las medidas de mitigación consideradas para la realización del proyecto de la construcción de losa alcantarilla, dentro de la jurisdicción municipal de San Cristóbal Amatlán, y que se desglosan a continuación, tienen como finalidad el prevenir, mitigar y/o compensar los impactos identificados por el desarrollo de las actividades inherentes al proyecto, donde se considera el factor ambiental afectado, sus componentes y la acción del proyecto que lo genera.

Lo anterior con base al análisis integral del impacto ambiental sobre cada componente por separado, donde se considera el carácter, intensidad, temporalidad, extensión, reversibilidad, importancia y el juicio de los impactos identificados, se vierten las medidas de mitigación basadas en la normatividad ambiental mexicana, legislación ambiental aplicable y las recomendaciones emitidas por cada especialista que participó en el presente estudio. Una vez analizados los factores ambientales y componentes que resultaron afectados, se procedió a realizar un listado de las actividades de mitigación que se llevarán a cabo en el presente proyecto.

Los criterios que se utilizaron para la evaluación y propuesta se describen a continuación:

Magnitud: Es la probable severidad del impacto ambiental y se relaciona con la reversibilidad del mismo.

- Puede ser local (1 km)
- Zonal (>1 km < 5 km)
- Regional mayor a 5 kilómetros.
-

Duración: Es el tiempo que dura el impacto, es decir, **temporal**, cuando dura el mismo tiempo que dura la actividad, **prolongado** es mayor al tiempo que dura la actividad hasta 5 años y **permanente** cuando la actividad tiene una duración de más de 5 años o se presenta por tiempo indefinido.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Carácter: Estimación efectuada para definir si el impacto es negativo (adverso), positivo (benéfico), indicando del mismo modo el grado de afectación (significativo, poco significativo o no significativo).

Reversibilidad: Posibilidad o imposibilidad de retornar a la situación anterior a la acción.

MEDIDAS DE MITIGACIÓN

AIRE

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

Despalme

1. Se pedirá la verificación de emisiones a la atmósfera de la maquinaria que intervenga en el proceso por parte del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Cortes y excavaciones

1. Se pedirá la verificación de emisiones a la atmósfera de la maquinaria que intervenga en el proceso por parte del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca.

Rellenos y compactaciones

1. Se pedirá la verificación de emisiones a la atmósfera de la maquinaria que intervenga en el proceso por parte del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca.
2. Se humedecerá el material antes de iniciar las actividades de remoción y compactación

Elaboración de concreto

1. El personal que integrará la cuadrilla de elaboración de concreto deberá recibir una capacitación previa para el buen manejo de la costalera, y así evitar al máximo la incorporación de partículas de cemento a la atmósfera.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

2. Los motores de las revolvedoras deberán ser de nueva adquisición para asegurar que las emisiones de gases de combustión estén dentro de un rango que garantice el cumplimiento de la normatividad aplicable.

ETAPA DE MANTENIMIENTO

Reparaciones

1. Se pedirá la verificación de emisiones a la atmósfera de la maquinaria que intervenga en el proceso por parte del Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable del Estado de Oaxaca.

SUELO

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.

Despalme

1. Todo el material orgánico que se recupere al realizar la actividad de despalme, deberá ser reincorporado al ecosistema de la zona, colocándolo en alguna depresión natural para asegurar su pertenencia.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Excavaciones

1. Todo el material sobrante debe ser reincorporado, colocándolo en terrenos aledaños con depresiones para asegurar su pertenencia.

Habilitado de acero

1. Deberá hacerse una limpieza diaria de las áreas de trabajo para evitar la incorporación al suelo de desechos producidos en el proceso de la obra.

Elaboración de concreto

1. Deberá hacerse una limpieza diaria de las áreas de trabajo para evitar la incorporación al suelo de desechos producidos en el proceso de la obra.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

Cimbrado

1. Deberá hacerse una limpieza diaria de las áreas de trabajo para evitar la incorporación al suelo de desechos producidos en el proceso de la obra.

AGUA SUPERFICIAL

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

Cimbrado y descimbrado

1. Todos los cortes de madera de cimbra deberán realizarse fuera del cauce y solo ingresarán piezas listas para su colocación.
2. En el descimbrado, deberán colocarse camas con tableros de madera que contengan desperdicios de madera de cimbra que se produzcan para que disminuya la cantidad que llegue al cauce.

Elaboración de concreto

1. La elaboración del concreto deberá hacerse a una distancia mínima de 20 m de la orilla del cauce.

Colocación de elementos prefabricados

1. No se permitirá el ingreso al cauce de la maquinaria que se utilizará en la colocación de los elementos prefabricados.

VEGETACIÓN

ETAPA DE OPERACIÓN

Tránsito vehicular

1. Se llevará a cabo un programa de reforestación en el área del derecho de vía con especies endémicas de la región.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

2. Se colocarán letreros alusivos al respeto de la vida silvestre, en lugares estratégicos de la zona del proyecto.

RUIDO

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

1. Como medida preventiva y de mitigación, todo personal deberá utilizar el equipo de protección, para cumplir con la norma oficial mexicana NOM-011-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
2. Así también deberá evitarse la producción de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibeles, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1991, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruidos de las fuentes fijas y sus métodos de medición.
3. Quedará prohibido cualquier actividad distractora (juego) que produzca ruido.

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

1. Como medida preventiva y de mitigación, todo personal deberá utilizar el equipo de protección, para cumplir con la norma oficial mexicana NOM-011-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
2. Así también deberá evitarse la producción de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibeles, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1991, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruidos de las fuentes fijas y sus métodos de medición.
3. Quedará prohibido cualquier actividad distractora (juego) que produzca ruido.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

ETAPA DE MANTENIMIENTO

1. Como medida preventiva y de mitigación, todo personal deberá utilizar el equipo de protección, para cumplir con la norma oficial mexicana NOM-011-STPS-1993, relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo.
2. Así también deberá evitarse la producción de ruido con niveles sonoros arriba de los noventa decibeles, de acuerdo a la norma oficial mexicana NOM-081-SEMARNAT-1991, que establece los límites máximos permisibles de emisiones de ruidos de las fuentes fijas y sus métodos de medición.
3. Quedará prohibido cualquier actividad distractora (juego) que produzca ruido.

FAUNA

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

1. Antes de iniciar los trabajos de la construcción de bordos y la instalación de la tubería de la línea de conducción se hará la labor de ahuyentar a la fauna existente, vertebrados e invertebrados.

RIESGO LABORAL

ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO

1. Como medida preventiva, deberá realizarse una plática de inducción al inicio de los trabajos, en donde se les den a conocer las medidas de seguridad pertinentes al tipo de trabajo que se realizará.
2. En el sitio deberá permanecer un botiquín de primeros auxilios para estar preparado para eventualidades.
3. Se debe exigir el uso del equipo de protección durante las horas de trabajo.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

ETAPA DE CONSTRUCCIÓN

1. Como medida preventiva, deberá realizarse una plática de inducción al inicio de los trabajos, en donde se les den a conocer las medidas de seguridad pertinentes al tipo de trabajo que se realizará.
2. En el sitio deberá permanecer un botiquín de primeros auxilios para estar preparado para eventualidades.
3. Se debe exigir el uso del equipo de protección durante las horas de trabajo.

ETAPA DE MANTENIMIENTO

1. Como medida preventiva, deberá realizarse una plática de inducción al inicio de los trabajos, en donde se les den a conocer las medidas de seguridad pertinentes al tipo de trabajo que se realizará.
2. En el sitio deberá permanecer un botiquín de primeros auxilios para estar preparado para eventualidades.
3. Se debe exigir el uso del equipo de protección durante las horas de trabajo.

Impactos residuales

Se presentan los siguientes impactos residuales, los cuales son identificados por resultar en expresiones negativas en el proceso de evaluación matricial, y en orden de la magnitud del impacto son los siguientes:

1. Riesgo Laboral para todas las etapas del proyecto, excepto la etapa de operación.
2. Suelo para las etapas de preparación del sitio y construcción.

Por otro lado, los impactos benéficos residuales se presentan en orden de importancia:

1. Creación de empleos en todas las etapas de la obra.
2. Mejoramiento de la calidad de vida para toda la región, por la construcción del puente.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

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

VII.1 Pronóstico del escenario.

Durante la preparación del sitio se generarán residuos domésticos (alimentación de los trabajadores) y sólidos (limpieza y despalme) en el sitio del proyecto, aunado a la dispersión de partículas suspendidas.

Con la limpieza del terreno y el desmonte, se ahuyentará y se trastocará la fauna existente, y la que usa el área como zona de paso.

En la etapa de construcción puede verse afectada la calidad del suelo por la disposición de los residuos generados, así también probable afectación de la vegetación y generación de ruido.

En la etapa de operación podría verse afectada la calidad del aire por producción de polvos propios de del uso del puente, y por emisiones a la atmósfera de vehículos de motor.

En el mantenimiento, la calidad del suelo en la cercanía del puente podría verse afectada por la mala disposición de los desechos producidos en estas actividades.

Sin embargo el puente contribuirá al desarrollo del municipio de San Cristóbal Amatlán, mejorando el entorno y mejorando también la calidad la calidad de vida de los ciudadanos.

La construcción y operación del presente proyecto, no generará conflictos sociales entre los habitantes del municipio.

VII.2. Programa de monitoreo.

El programa de monitoreo se llevará a cabo cada seis meses, y este consistirá en:

- Monitoreo del flujo vehicular.
- Monitoreo del gasto del cauce.
- Monitoreo del nivel de aguas máximas extraordinarias durante el año.
- Monitoreo del encauzamiento para alcanzar el indicador "cero erosiones".



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

La medición de estos indicadores servirá para la propuesta de mantenimiento para el cumplimiento de la normatividad en la operación.

VII.3 Conclusiones.

Del análisis de la lista de factores y componentes ambientales afectables, en relación con la lista de cotejo de las actividades relevantes del proyecto y la construcción de matrices correspondientes, se han identificado y evaluado los impactos de las actividades relacionadas con el proyecto de la planta de tratamiento sobre los diferentes componentes ambientales y socioeconómicos, de esta manera se pueden establecer algunas conclusiones.

De acuerdo con la evaluación realizada, se analizaron 110 relaciones entre las acciones del proyecto y factores ambientales y socioeconómicos, siendo la etapa de construcción la de mayor interacción con 50%, seguida de preparación del sitio y la operación con 20 % y la etapa de mantenimiento con un 10 %.

Por otra parte se contabilizaron un total de 56 impactos ambientales por etapas, la construcción y preparación del sitio son los que más impactan con 33 y 13 impactos reales respectivamente, seguidas con operación con 9 impactos reales, y la etapa de mantenimiento solo tiene un impacto real.

En este sentido, en la evaluación se obtuvieron 9 impactos significativos (la mayoría corresponde a la generación de empleos), 18 impactos poco significativos y 29 no significativos.

De acuerdo con estos resultados planteados anteriormente, se establece que el proyecto de construcción y operación del puente, no es adversa, por el contrario, representa una medida de mitigación de impacto benéfico para el desarrollo del municipio, representando un instrumento de protección civil; y considerando las medidas de mitigación y prevención propuestas, se concluye que el deterioro del entorno natural por dicha actividad será mínimo, por lo que desde el punto de vista ambiental y social se considera un proyecto benéfico no solo para el municipio en cuestión, sino toda la región.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE
LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

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

VIII.1 *Formatos de presentación.*

VIII.1.1 Planos definitivos.

Los planos definitivos se presentan en el anexo 5(planos del proyecto), en los cuales se pueden apreciar entre otras cosas la localización, puntos importantes y de interés, y los diferentes caminos de acceso a la zona.

VIII.1.2 Fotografías.

Las fotografías correspondientes al sitio donde se realizará el proyecto se presentan en el Reporte fotográfico, en el cual se observa el panorama que guarda el sitio del proyecto.

Documentación legal.

Ver anexo 2. Planos del proyecto

VIII.1.4. Lista de flora y fauna.

Ver apartado IV.2.2. Aspectos bióticos.

VIII.3. *Glosario de términos.*

- **Actividades consideradas no altamente riesgosas:** Son aquellas en las que se manejan sustancias peligrosas en un volumen menor a la cantidad de reporte establecida por la federación para actividades altamente riesgosas.
- **Ambiente:** El conjunto de elementos naturales y artificiales o inducidos por el hombre que hacen posible la existencia y desarrollo de los seres humanos y demás organismos vivos que interactúan en un espacio y tiempo determinados.
- **Aprovechamiento sustentable:** La utilización de los recursos naturales en forma que se respete la integridad funcional y las capacidades de carga de los ecosistemas.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- Áreas naturales: Las zonas del territorio del Estado sobre las que éste ejerce su soberanía y jurisdicción, en donde los ambientes originales no han sido significativamente alterados por la actividad del ser humano o que requieren ser preservadas y restauradas y están sujetas al régimen previsto en la presente Ley.
- Biodiversidad: La variabilidad genética entre los organismos vivos que forman parte de los ecosistemas, incluyendo la diversidad y la integridad biológica dentro de una misma especie, entre especies y entre ecosistemas.
- Contaminación visual: Todo aquello que altere negativamente el paisaje.
- Contaminación: La presencia de contaminantes en el ambiente o cualquier combinación de ellos que cause desequilibrio ecológico.
- Contaminante: Toda materia o energía en cualesquiera de sus Estados físicos y formas, que al incorporarse o actuar en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.
- Contingencia ambiental: Situación de riesgo, derivada de actividades humanas o fenómenos naturales, que puede poner en peligro la integridad de uno o varios ecosistemas.
- Control: Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas necesarias para el cumplimiento de las disposiciones establecidas en este ordenamiento.
- Criterios ecológicos: Los lineamientos obligatorios contenidos en la presente Ley, para orientar las acciones de preservación y restauración del equilibrio ecológico, el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales y la protección al ambiente, que tendrán el carácter de instrumentos de la política ambiental.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- **Desarrollo sustentable:** El proceso evaluable mediante criterios e indicadores de carácter ambiental económico y social que tiende a mejorar la calidad de vida y la productividad de las personas, que se funda en medidas apropiadas de preservación del equilibrio ecológico, protección del ambiente, y aprovechamiento de recursos naturales, de manera que no se comprometa la satisfacción de las necesidades de las generaciones futuras.
- **Desequilibrio ecológico:** La alteración de las relaciones de interdependencia entre los elementos naturales que conforman el ambiente, que afecta negativamente la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- **Ecosistema:** La unidad funcional básica de interacción de los organismos vivos entre si y de éstos con el ambiente, en un espacio y tiempo determinados.
- **Elemento natural:** Los elementos físicos, químicos y biológicos que se presentan en un tiempo y espacio determinados, sin la inducción del hombre.
- **Emergencia ecológica:** Situación derivada de actividades humanas o fenómenos naturales que afectan severamente al entorno natural.
- **Equilibrio ecológico:** La relación de interdependencia entre los elementos que conforman el ambiente que hace posible la existencia, transformación y desarrollo del hombre y demás seres vivos.
- **Fauna silvestre:** Las especies animales terrestres, que subsisten sujetas a los procesos de selección natural, cuyas poblaciones habitan temporal o permanentemente en el territorio del Estado y que se desarrollan libremente, incluyendo sus poblaciones menores que se encuentran bajo control del hombre, así como los animales domésticos que por abandono se tornen salvajes y por ello sean susceptibles de captura y apropiación.
- **Flora silvestre:** Las especies vegetales terrestres, así como hongos que subsisten sujetas a los procesos de selección natural y que se desarrollan libremente en el territorio del Estado, incluyendo las poblaciones o especímenes de estas especies que se encuentran bajo control del hombre.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- **Impacto ambiental:** Modificación del ambiente ocasionada por la acción del hombre o de la naturaleza.
- **Manifestación de Impacto:** El documento mediante el cual se da a conocer, con base en estudios, el impacto ambiental, significativo y potencial que generaría una obra o actividad, así como la forma de evitarlo o atenuarlo en caso de que sea negativo.
- **Material genético:** Todo material de origen vegetal, animal, microbiano o de otro tipo, que contenga unidades funcionales de herencia.
- **Material peligroso:** Elementos, sustancias, compuestos, residuos o mezclas de ellos que, independientemente de su Estado físico, represente un riesgo para el ambiente, la salud o los recursos naturales, por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables o biológico-infecciosos.
- **Mejoramiento:** El incremento de la calidad del ambiente.
- **Normas oficiales:** Normas oficiales Mexicanas y Normas oficiales Estatales.
- **Ordenamiento ecológico:** El instrumento de política ambiental cuyo objeto es regular o inducir el uso del suelo y las actividades productivas, con el fin de lograr la protección del medio ambiente y la preservación y el aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, a partir del análisis de las tendencias de deterioro y las potencialidades de aprovechamiento de los mismos.
- **Preservación:** El conjunto de políticas y medidas para mantener las condiciones que propicien la evolución y continuidad de los ecosistemas y hábitat naturales, así como conservar las poblaciones viables de especies en sus entornos naturales y los componentes de la biodiversidad fuera de sus hábitats naturales.



CONSTRUCCIÓN DE PUENTE EN LA SEGUNDA CALLE DE LIBERTAD, CENTRO SAN CRISTOBAL AMATLAN, OAXACA

- Prevencción: El conjunto de disposiciones y medidas anticipadas para evitar el deterioro del ambiente.
- Protección: El conjunto de políticas y medidas para mejorar el ambiente y controlar su deterioro.
- Recurso natural: El elemento natural susceptible de ser aprovechado en beneficio del hombre.
- Región ecológica: La unidad del territorio estatal que comparte características ecológicas comunes.
-
- Residuo: Cualquier material generado en los procesos de extracción, beneficio, transformación, producción, consumo, utilización, control o tratamiento cuya calidad no permita usarlo nuevamente en el proceso que lo generó.
- Restauración ambiental: Conjunto de actividades tendientes a la recuperación y restablecimiento de las condiciones que propician la evolución y continuidad de los procesos naturales.
- Sustancia peligrosa: Aquella que por sus altos índices de inflamabilidad, explosividad, toxicidad, reactividad, radiactividad, corrosividad o acción biológica puede ocasionar una afectación significativa al ambiente, a la población o a sus bienes.
- Vocación natural: Condiciones que presenta un ecosistema para sostener una o varias actividades sin que se produzcan desequilibrios ecológicos.