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.

DIRECION GENERAL DE
IMPACTO Y RIESGO
AMBIENTAL

Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular del Proyecto Construcción del puente vehicular sobre Rio las Peñas, ubicado en el km 0+050 del camino: Rio de las Peñas - Guadalupe Miramar -Reyes Llano Grande en el estado de Oaxaca



Municipio: Putla Villa de Guerrero

Distrito: Putla

Estado: Oaxaca

Diciembre 2024

ÍNDICE GENERAL

I. DATOS GENERALES DEL PROYECTO, DEL PROMOVENTE Y DEL RESPONSABLE DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL 9

I.1. Datos generales del proyecto 9

I.1.1. Nombre del proyecto 9

I.1.2. Ubicación del proyecto 9

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto. (duración del proyecto) 10

1.2. Datos generales del promovente 10

I.2.1. Nombre o razón social 10

I.2.2. RFC del promovente 10

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal 10

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones: 10

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental 10

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio 10

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio 11

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO 11

II.1. Información general del proyecto 11

I.1.1. Naturaleza del proyecto 11

I.1.2. Justificación del proyecto 11

II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización 12

II.1.4. Inversión requerida 12

II.1.5. Dimensiones del proyecto 13

II.1.6. Uso actual de suelo y/o cuerpos de agua en el sitio del proyecto y en sus colindancias 15

Consulta pública

II.1.7. Urbanización del área y descripción de servicios requeridos 17

II.2. Características del área del proyecto 18

II.2.1. Programa general de trabajo 19

II.2.2. Preparación del sitio 21

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto 22

II.2.4. Etapa de construcción 22

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento 23

II.2.6. Otros insumos 23

II.2.7 Sustancias peligrosas 23

II.2.8 Etapa de abandono del sitio 23

II.2.9 Utilización de explosivos 24

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera 24

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos 25

III. VINCULACIÓN CON LOS ORDENAMIENTOS JURÍDICOS APLICABLES EN MATERIA AMBIENTAL Y, EN SU CASO, CON LA REGULACIÓN DE USO DE SUELO 26

III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio 27

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT) 27

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO). 33

III.2 Área natural protegida (ANP) 39

III.3. Planes y programas de desarrollo urbano municipales. 41

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo 41

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 41

Consulta pública

III.3.3 Plan Municipal de Desarrollo del H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Putla Villa de Guerrero, Oaxaca. 42

III.4. Normas oficiales mexicanas 42

III.5. Otros instrumentos a considerar. 46

III.5.1 Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos 46

III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento 47

III.5.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento 48

II.5.4 Ley de Aguas Nacionales 48

IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL DETECTADA EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 49

IV.1 Delimitación del área de influencia 49

IV.2 Delimitación del área de estudio 49

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental 51

IV.2.1. Aspectos abióticos 51

IV.2.1.1 Clima 51

IV.2.1.2 Geomorfología y relieve 52

IV.2.1.3 Suelo 55

IV.2.1.4 Hidrología 56

IV.2.2. Aspectos bióticos 58

IV.2.2.1 Flora 58

IV.2.2.2 Fauna 60

IV.2.3. Paisaje 63

IV.2.4. Medio socioeconómico 65

Consulta pública

IV.2.5. Diagnóstico ambiental 66

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES 67

V.1. Identificación de impactos 67

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales. 67

V.2. Caracterización de los impactos 72

V.2.1. Indicadores de impacto 76

V.3. Valoración de los impactos 77

V.4. Conclusiones 80

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES 80

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental 80

VI.2. Programa de vigilancia ambiental 82

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo) 85

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas 85

VII. PRONÓSTICOS AMBIENTALES Y EN SU CASO, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS 86

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto 86

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto 87

VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación 88

VII.4. Pronóstico ambiental 88

VII.5. Evaluación de alternativas 88

VII.3. Conclusiones 88

Consulta pública

VIII. IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS METODOLÓGICOS Y ELEMENTOS TÉCNICOS QUE SUSTENTAN LA INFORMACIÓN SEÑALADA EN LAS FRACCIONES ANTERIORES 89

1. VIII.1. Cartografía 89

VIII.2 Fotografías 89

VIII.3. Otros anexos 91

IX. LITERATURA CITADA 91

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro II-4. Cronograma general de actividades 20

Cuadro II-5. Estimación de la generación de residuos sólidos urbanos para el proyecto. ... 24

Cuadro III-1. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la construcción y operación de la Obra. 42

Cuadro IV-1. Criterios para la Delimitación del Sistema Ambiental 50

Cuadro IV-2. Listado de especies de flora para el Municipio de Putla Villa de Guerrero... 58

Cuadro IV-3. Listado de especies de fauna reportadas para el Municipio de Putla Villa de Guerrero. 60

Cuadro V-1. Lista de chequeo para identificación de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio. 68

Cuadro V-2. Lista de chequeo para identificación de los impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio. 71

Cuadro V-3. Valores de importancia para caracterización de los impactos. 75

Cuadro V-4. Matriz de valoración de impactos de la etapa de preparación del sitio. 78

Cuadro V-5. Matriz de valoración de impactos de la etapa de construcción. 79

Cuadro VI-1. Medidas de prevención, mitigación y compensación para los posibles impactos a generarse. 81

Consulta pública

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I-1 Macrolocalización del área del proyecto 9
Figura II-1. Planta y perfil de la estructura del proyecto. 12
Figura II-2. Planta de la estructura del proyecto 13
Figura II-4. Sección transversal de superestructura 14
Figura II-5. Caballete 1 y 2 15
Figura II-11. Uso de Suelo y Vegetación reportada para el Sistema Ambiental y área del proyecto. 16
Figura II-12. Vegetación presente en el área del proyecto 17
Figura II-13. Ubicación del Patio de Maniobras, respecto al puente proyectado. 18
Figura II-14. Vegetación presente en el área del proyecto. 21
Figura III-1. Unidad Ambiental Biofísica 28
Figura III-2. Unidad de Gestión Ambiental 38
Figura III-3. Ubicación del proyecto y ANP Federal más cercana. 39
Figura III-4. Ubicación del proyecto y el ANP Estatal más cercana. 40
Figura III-5. Ubicación del proyecto con el ADVC más cercana. 40
Figura IV-1. Mapa de área de influencia del proyecto. 49
Figura IV-2. Tipo de clima en Sistema Ambiental y el área del proyecto. 52
Figura IV-3. Provincia fisiográfica donde se encuentra el sistema ambiental y área del proyecto. 53
Figura IV-4. Subprovincia fisiográfica donde se encuentra el sistema ambiental y área del proyecto. 53
Figura IV-5. Sistema de topoformas donde se ubica el sistema ambiental y área del proyecto. 54
Figura IV-6. Mapa geomorfológico del sistema ambiental y área donde se ubica el proyecto. 55
Figura IV-7. Tipos de Suelo reportados para el sistema ambiental y área del proyecto. 56
Figura IV-9. Cuenca a la que pertenece el sistema ambiental y área del proyecto. 57
Figura IV-10. Hidrología superficial del sistema ambiental 57
Figura IV-12. 5 de los 10 individuos a remover en la etapa de preparación del sitio. 60

Consulta pública

Figura IV-14. Ubicación del sistema ambiental y proyecto con respeto al Corredor biológico Oaxaca. 63
Figura IV-15. Paisaje observado de la zona del sistema ambiental. 64
Figura IV-16. Evidencia fotográfica del paisaje observado en las prospecciones de campo. 64
Figura VII-1. Imágenes satelitales de diferentes años del área donde se realizará el proyecto. 86
Figura VIII-1. Vista del acceso desde el cauce del río. 90
Figura VIII-2. Conexión a la población que se ubica al oeste del cauce. 90
Figura VIII-3. Vista hacia el lado sur del cauce. 91

Consulta pública

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

I.1. Datos generales del proyecto

I.1.1. Nombre del proyecto

El proyecto por el que se presentan la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad particular, llevará por título el siguiente "Construcción del puente vehicular sobre Rio las Peñas, ubicado en el km 0+050 del camino: Rio de las Peñas - Guadalupe Miramar -Reyes Llano Grande en el estado de Oaxaca" que en lo sucesivo se le denominará PROYECTO.

I.1.2. Ubicación del proyecto

El proyecto se ubicará en la Localidad de Río de las Peñas, en el Municipio de Putla Villa de Guerrero, en el estado de Oaxaca. Las coordenadas centroides del polígono del área del proyecto en UTM son las siguientes X= 623257 Y= 1880616, como se muestra en el siguiente mapa.

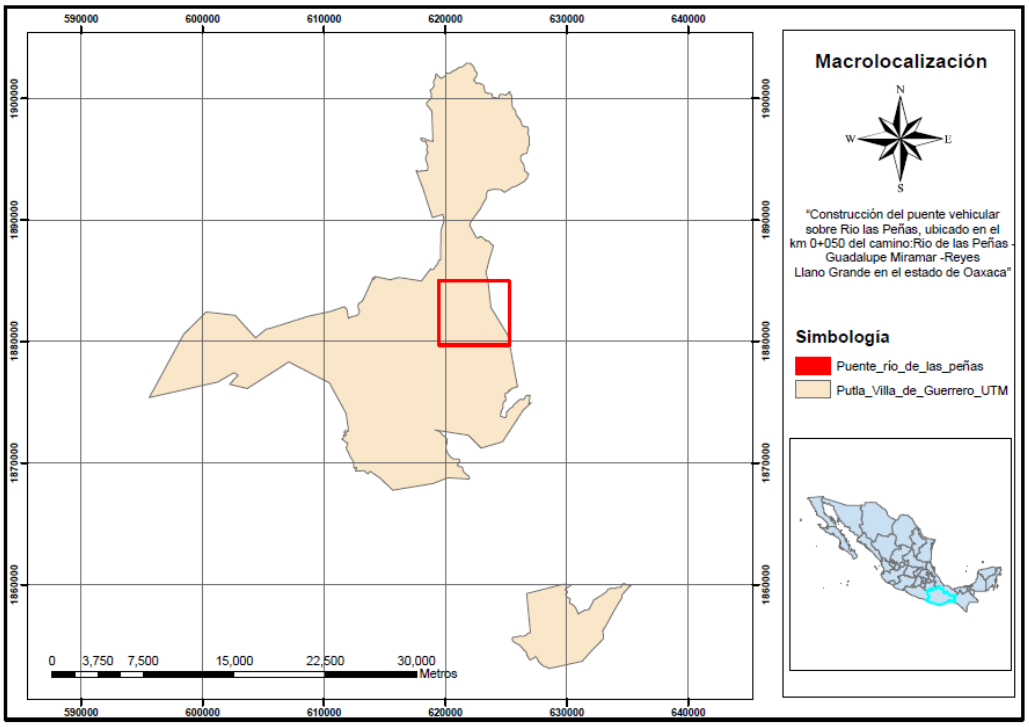


Figura I-1 Macrolocalización del área del proyecto

I.1.3. Tiempo de vida útil del proyecto. (duración del proyecto)

El tiempo de vida útil del proyecto se estima a 40 años (dependiendo del comportamiento de las estructuras, mantenimiento adecuado del mismo y estudio hidrológico).

1.2. Datos generales del promovente

I.2.1. Nombre o razón social

Quien promueve el proyecto es la Secretaria de Infraestructura, Comunicaciones y Transportes (SICT)

I.2.2. RFC del promovente

El Registro Federal de Contribuyentes del promovente es:

[redacted]

I.2.3. Nombre y cargo del representante legal

Ing. José Luis Chida Pardo

Director General del Centro SICT Oaxaca

I.2.4. Dirección del promovente o de su representante legal para recibir u oír notificaciones:

La dirección para oír y recibir notificaciones es: Carretera Cristobal Colon, km 6.5 tramo Oaxaca – Tehuantepec S/N, Colonia del Bosque Norte, C.P. 71244, Santa Lucía del Camino, Oaxaca.

I.3. Responsable de la elaboración del estudio de impacto ambiental

I.3.3. Nombre del responsable técnico del estudio

[redacted]

Consulta pública

I.3.4. Dirección del responsable técnico del estudio

[redacted]

II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1. Información general del proyecto

La SICT promueve la elaboración del estudio y ejecución de la obra para la Construcción del puente vehicular sobre Rio las Peñas, ubicado en el km 0+050 del camino: Rio de las Peñas - Guadalupe Miramar -Reyes Llano Grande en el estado de Oaxaca

Para la Construcción del puente se desarrollarán ciertas actividades mismas que se describirán en los siguientes apartados.

I.1.1. Naturaleza del proyecto

El objetivo del proyecto es la construcción de un puente vehicular que se ubica en el km 0+050 del camino: Rio de las Peñas - Guadalupe Miramar -Reyes Llano Grande en el estado de Oaxaca

El cruce actual por el río es a pelo de tierra, en época de lluvia el paso vehicular y peatonal se suspende debido al tirante de agua, teniendo que esperar hasta que el nivel de la corriente baje para reestablecer la comunicación.

Para resolver la problemática anterior surge la necesidad de la construcción de un Puente de un claro simplemente apoyado de 20.00 m; el ancho de calzada corresponde a 7.00 m, con un parapeto metálico tipo SICT T -34.4.1 y banquetas de 1.00 m de ancho para formar un ancho de 9.00 m, el cual dará servicio a dos carriles de circulación de 3.50 m cada uno.

I.1.2. Justificación del proyecto

Los antecedentes que se tienen del área del proyecto es que el acceso se usa desde hace más de 20 años, y es el acceso principal que conecta al Municipio de Guadalupe Miramar.

Este acceso permite llegar a por lo menos 10 parajes y colonias entre ellos San José Zaragoza. La Hierba Santa, Unión y Suspiro, La Esperanza, Paraje Viejo, Buena Vista, Yosotatu.

Consulta pública

Por lo anterior, se considera importante la construcción del puente, y tener un acceso establecido con base a un proyecto y cálculo de los diversos elementos que componen la estructura y que están basados principalmente en las Normas para Proyecto de Puentes y Estructuras de la Secretaría de Comunicaciones y Transportes.

II.1.2. Ubicación física del proyecto y planos de localización

EL PROYECTO tiene como coordenadas centrales en UTM X= 623257 Y= 1880616, que pertenecen a la Zona 14 N, de la banda Q, datum WGS84, que se encuentra en jurisdicciones del municipio de Putla Villa de Guerrero, del estado de Oaxaca, como se aprecia en la siguiente figura.

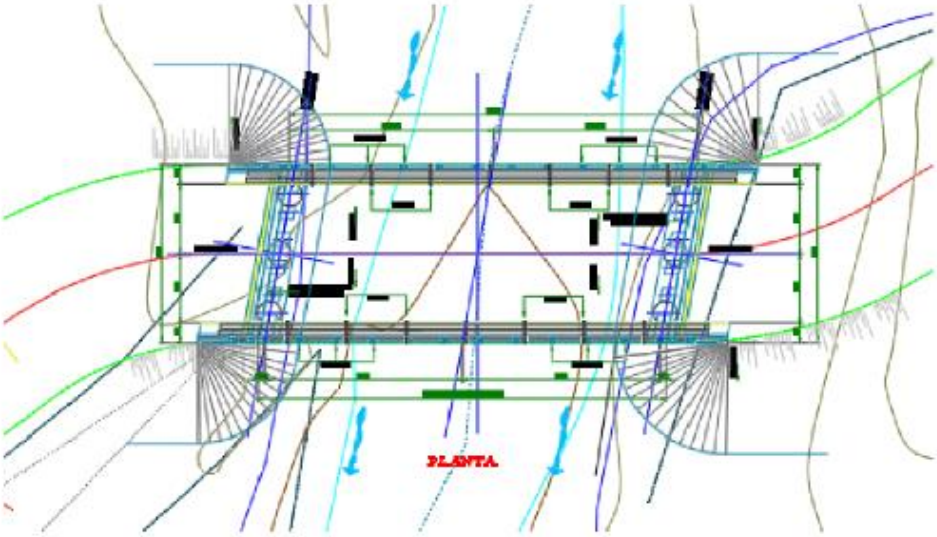


Figura II-1. Planta y perfil de la estructura del proyecto.

II.1.4. Inversión requerida

[redacted]

II.1.5. Dimensiones del proyecto

El Puente vehicular se construirá en la localidad Río de las Peñas, en el estado de Oaxaca.

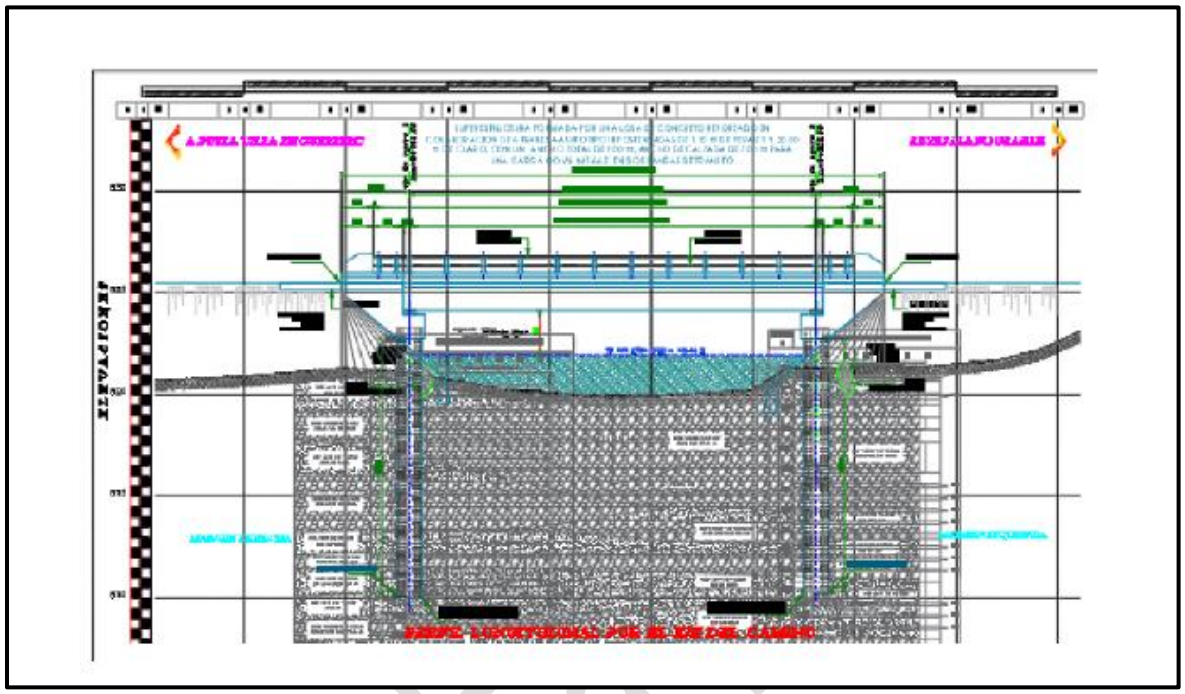
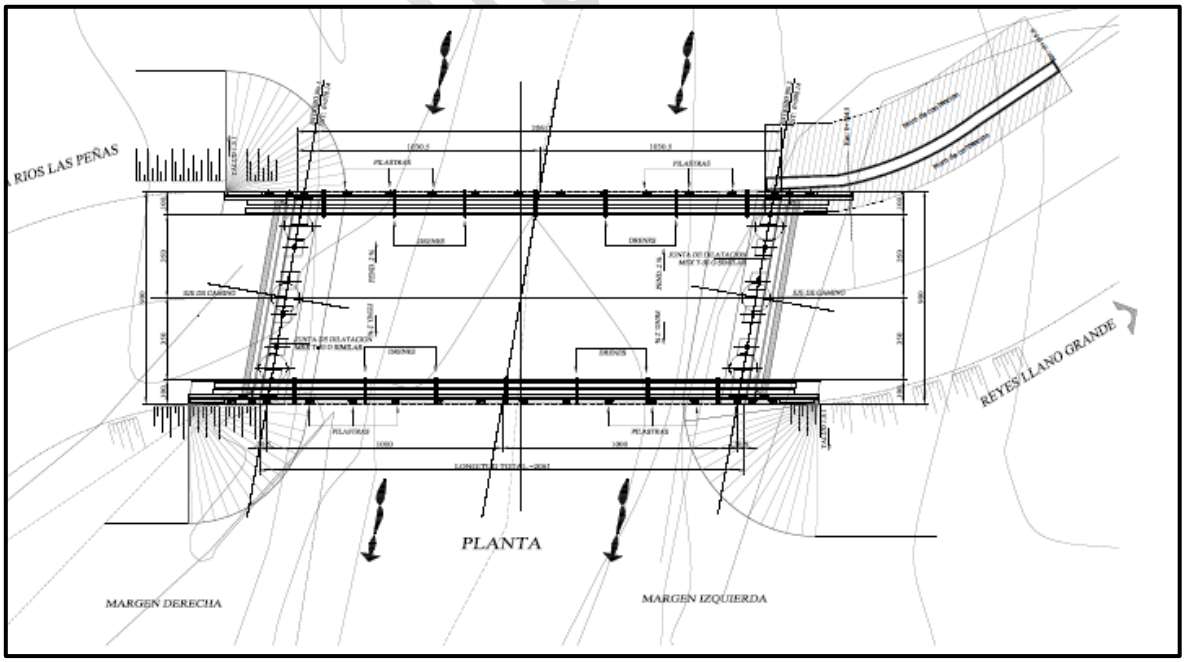


Figura II-2. Planta de la estructura del proyecto



La estructura está formada por un claro simplemente apoyado de 20.00 m; el ancho de calzada corresponde a 7.00 m, con un parapeto metálico tipo SICT T -34.4.1 y banquetas de 1.00 m de ancho para formar un ancho de 9.00 m, el cual dará servicio a dos carriles de circulación de 3.50 m cada uno.

Superestructura

La superestructura es a base de losa de concreto reforzado f'c=250 kg/cm^2 de 20 cm de espesor en colaboración con 6 trabes AASHTO Tipo III de concreto preforzado de 1.15 m de peralte de f'c =350 kg/cm^2.

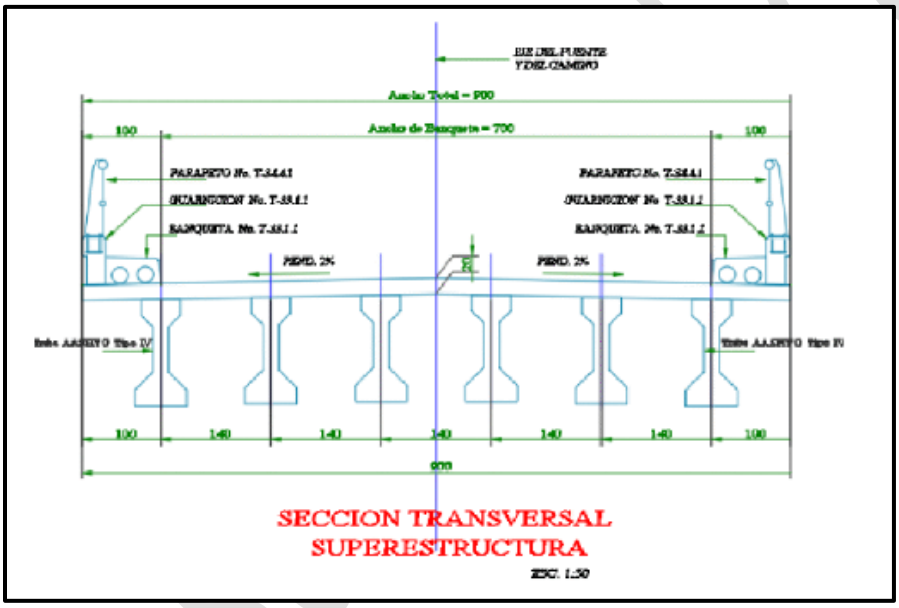
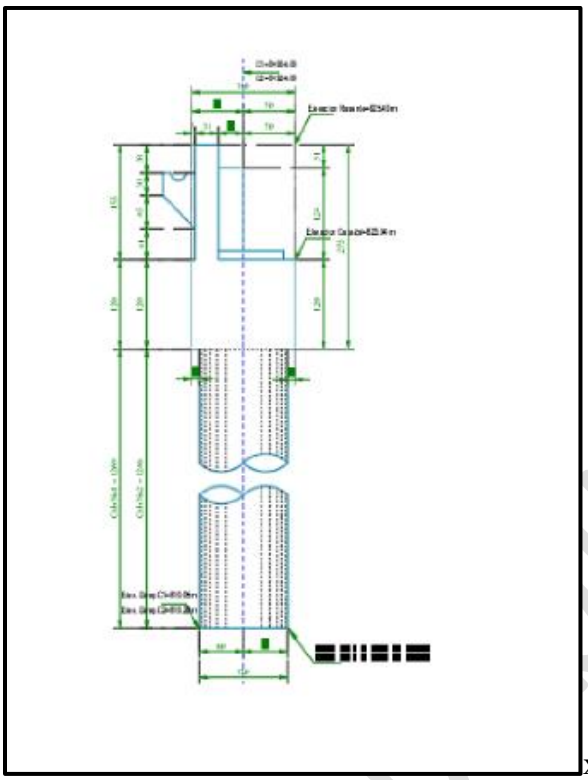


Figura II-3. Sección transversal de superestructura

Subestructura

La subestructura está formada en los apoyos extremos por dos caballetes de concreto reforzado de f'c =250 kg/cm^2, desplantados en estrato resistente a una profundidad promedio de 12.69 m y 12.46 m, a partir del fondo del cauce.



xx

Figura II-4. Caballete 1 y 2

Otros servicios auxiliares para la operación

Se construirán parapetos metálicos tipo SCT T-34.4.1 con respectivas sus respectivas banquetas y se colocarán juntas de calzada tipo Mex – T50 y para drenar el agua superficial, en la superficie de rodamiento, se colocarán drenes de PVC de 10 cm de diámetro.

En los accesos al Puente se realizarán los cortes y terraplenes de acuerdo al proyecto geométrico de terracerías, aunado a la colocación. Una vez finalizada la construcción del señalamiento donde se indica el nombre del puente.

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

Dentro del sistema ambiental y el área del proyecto el uso de suelo y vegetación con base a la Serie VII del INEGI, corresponde a Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña como se muestra en la siguiente figura.

Consulta pública

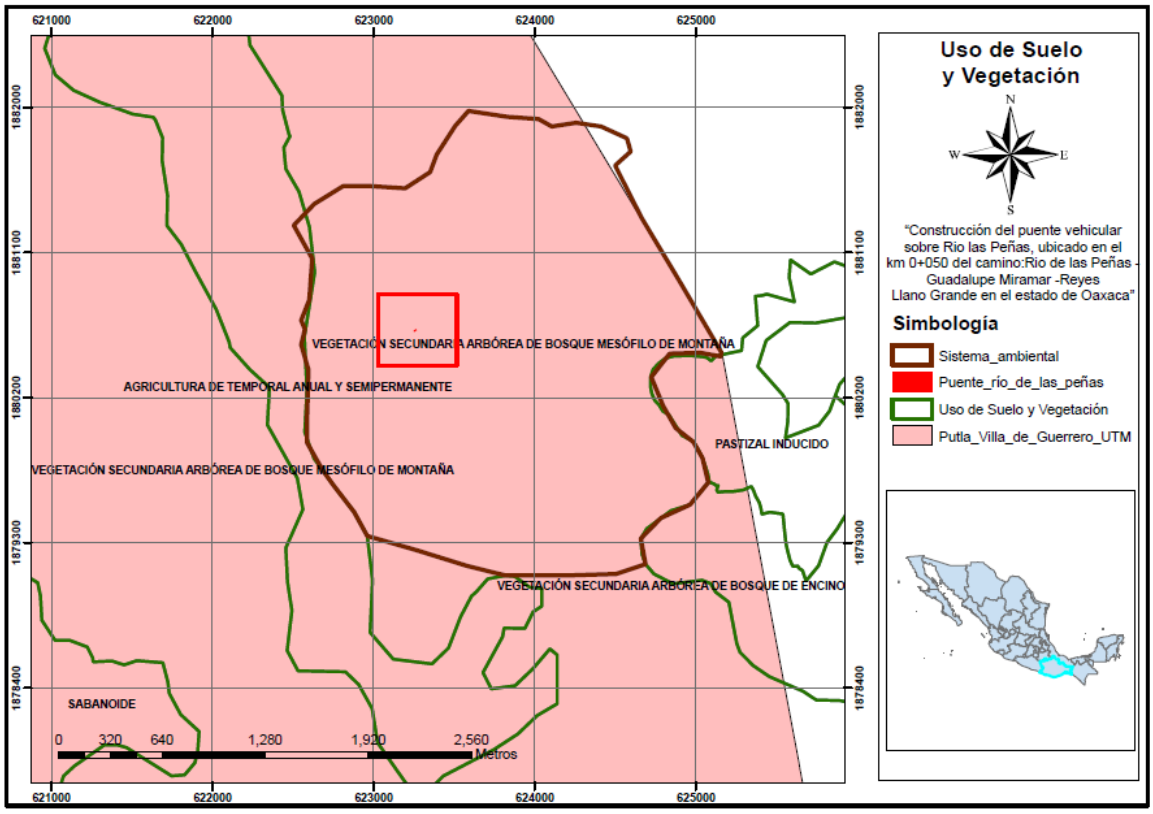


Figura II-5. Uso de Suelo y Vegetación reportada para el Sistema Ambiental y área del proyecto.

De acuerdo a lo reportado en el área del proyecto y zonas aledañas el tipo de vegetación corresponde a Vegetación Secundaria arbórea de Bosque de Mesófilo de Montaña.

Consulta



Figura II-6. Vegetación presente en el área del proyecto

Para construir el puente se requiere del derribo de 10 árboles, entre ellos, árboles que fueron plantados en algún momento con el objetivo de hacer cercos vivos.

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

Debido a la cercanía de las poblaciones se cuentan con los servicios básicos por lo tanto no habrá necesidad de urbanizar el área, además se tiene contemplado contratar personal de la región. Para este proyecto solo se habilitará un área de maniobras.

Consulta



Figura II-7. Ubicación del Patio de Maniobras, respecto al puente proyectado.

El área de maniobras no será un campamento debido a la cercanía que hay en la Localidad de Río de las Peñas. Sin embargo, servirá como almacén o bodega provisional de las piezas a montar y de la herramienta que se pueda dejar en sitio, dentro de esta área de maniobras se colocarán, la planta generadora de energía eléctrica, los contenedores de residuos sólidos urbanos.

El área donde se tiene proyectado realizar la obra ya cuenta con accesos, así que no será necesario aperturar nuevos accesos durante la ejecución de la obra.

II.2. Características del área del proyecto

Como se ha descrito anteriormente el proyecto consiste en la Construcción de un puente vehicular, bajo el procedimiento que a continuación se describe:

- **Preparación del sitio.** Es la etapa inicial del proyecto donde se desarrollarán las siguientes actividades.

1. Limpieza del terreno
2. Derribo de 10 árboles.
3. Habilitación del patio de maniobras

Consulta pú

4. Instalación de los contenedores de residuos sólidos urbanos.
5. Aplicación de las actividades iniciales de medidas de prevención y mitigación

- **Construcción.** En esta etapa se consideran las actividades involucradas con la construcción del puente.

1. Excavaciones para estructura
2. Construcción de subestructura (Estribos)
3. Instalación y construcción de superestructura (Trabes, diafragmas y losa)
4. Construcción de guarniciones, banquetas y parapetos
5. Aplicación de medidas de prevención y mitigación

- **Abandono del sitio.** Consiste en dejar limpia el área donde se realiza la construcción y área de maniobras.

1. Retiro de maquinaria y equipo
2. Limpieza general del sitio

II.2.1. Programa general de trabajo

De acuerdo con el objetivo del proyecto y con las actividades enlistadas en el numeral anterior, se plantea el siguiente cronograma de actividades, limitándose al tiempo de vida útil del proyecto; incluyendo las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas en cada una de las fases del proyecto, para que el proyecto sea amigable con el medio ambiente.

Consulta pública

Cuadro II-1. Cronograma general de actividades

Etapa	Obras o actividades	Año 1						Años 2 al 40
		B.1	B.2	B. 3	B. 4	B. 5	B. 6	
Preparación del sitio	Limpieza del terreno y desmonte de la vegetación arbórea (10 árboles)							
	Habilitación de las áreas para la instalación de los contenedores							
	Habilitación del patio de maniobras y bodega							
	Pláticas de concientización ambiental a la fuerza de trabajo							
	Capacitación sobre seguridad e higiene							
	Ahuyentar, rescatar y reubicar las especies de fauna silvestre							
Construcción	Seguimiento al programa de vigilancia ambiental							
	Excavaciones para la estructura							
	Construcción de subestructura (Estribos)							
	Instalación y construcción de superestructura (Trabes, diafragmas y losa)							
	Construcción de guarniciones, banquetas y parapetos							
Abandono del sitio	Retiro de maquinaria y equipo							
	Limpieza general del sitio							
Operación								

B=Bimestre

Consulta pública

II.2.2. Preparación del sitio

En esta etapa del proyecto se desarrollarán principalmente la habitación de las áreas que se requieren para el desarrollo del proyecto, siendo las siguientes:

1. Limpieza del terreno y derribo de arbolado. Se realizará el derribo de la vegetación señalada en la siguiente figura.



Figura II-8. Vegetación presente en el área del proyecto.

2. Platicas de concientización ambiental a la fuerza de trabajo

Esta actividad es importante para evitar que el personal realice cacería, capture, colecte, comercialice o trafique con especies de flora o fauna silvestre, para ello también se colocarán letreros enfocados al cuidado y protección de la flora y fauna, así como para evitar la contaminación del suelo.

3. Capacitación sobre seguridad e higiene

El objetivo fundamental es mantener el bienestar de la fuerza de trabajo tanto físico, mental y social, esto es, si los trabajadores se sienten bien, serán eficaces en su trabajo, por lo cual es importante capacitar al personal para el uso correcto de los equipos de seguridad para evitar accidentes al momento de realizar las actividades encomendadas.

II.2.3. Descripción de obras y actividades provisionales del proyecto

1. Habilitación de las áreas para la instalación del sanitario y de los contenedores.

Como medidas de prevención, se contempla colocar contenedores para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos desde el inicio de las actividades, se tiene contemplado de inicio solo se instalará un sanitario móvil, para evitar la defecación al aire libre. Estas medidas requerirán de 6 m^2 para la instalación del sanitario y 6 m^2 para la colocación de los contenedores. Por lo que, se habilitarán estas áreas para que puedan funcionar desde el inicio de las actividades y evitar generar contaminación a los componentes suelo, agua y aire, principalmente.

2. Habilitación del patio de maniobras y bodega.

Se construirá una bodega con láminas de rehúso, que han sido utilizadas en otras obras. Está bodega servirá para hacer el resguardo de materiales de construcción que pudieran estar expuestos a la intemperie, equipo y herramienta menor.

En el área donde se habilitará la bodega y el patio de maniobras se encuentra provista solo de pasto, los árboles y arbustos que se encuentran aledaños a esta área **no serán removidos**.

II.2.4. Etapa de construcción

1. Excavaciones para la estructura.
2. Construcción de la subestructura (estribos)
3. Instalación y construcción de superestructura (Trabes, diafragmas y losa)
4. Construcción de guarniciones, banquetas y parapetos

Consulta pública

II.2.5. Etapa de operación y mantenimiento

El puente podrá abrirse al tránsito cuando la resistencia del ultimo colado se encuentre en condiciones.

II.2.6. Otros insumos

Electricidad:

Durante la etapa de construcción se utilizará una planta de soldar Lincon Ranger 225 a gasolina que se utilizarán para soldar las varillas y placas que son parte de la infraestructura que requiere el proyecto.

Para la etapa de operación y mantenimiento no será necesario utilizar energía eléctrica.

Agua:

Para los trabajos en donde se requiera utilizar agua para consumo humano, el proveedor será el mismo que abastece a la Localidad de Río de las Peñas.

II.2.7 Sustancias peligrosas

A lo largo del desarrollo de las diferentes etapas del proyecto, los residuos de esta naturaleza que se puedan generar serán aquellos derivados del mantenimiento de los equipos a utilizar, los cuales por su naturaleza serán peligrosos y son básicamente aceites, limpiadores y estopas.

Sin embargo, salvo excepciones por causas de fuerza mayor, no habrá mantenimiento en el frente de trabajo. Y los residuos peligrosos que sean generados en el desarrollo del proyecto, serán dispuestos conforme a las disposiciones ambientales vigentes y mediante la contratación de un prestador de servicios de manejo, recolección, transporte y disposición final, que cuente con el registro pertinente ante la SEMARNAT.

II.2.8 Etapa de abandono del sitio

Es la etapa final del proyecto, en donde se realizarán las siguientes actividades:

1. Retiro de equipo y maquinaria.

Consulta pública

En esta fase también se desmantelará la infraestructura de bodega y se retirará la maquinaria e insumos que se ocuparon en la etapa de construcción

2. Limpieza general del sitio. Se realizará la limpieza general del sitio para asegurarse de que el sitio esté libre de residuos, incluyendo el patio de maniobras y el cauce del río.

II.2.9 Utilización de explosivos

El proyecto no requiere del uso de explosivos

II.2.10 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera

De acuerdo con el Resumen Ejecutivo del Programa Estatal para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos Sólidos Urbanos y de Manejo Especial en el Estado de Oaxaca, se reporta que para la región la generación per cápita de residuos sólidos urbanos es de 0.542 kg/hab*día, por lo que, se considerará ésta cifra para realizar el estimado de la cantidad de residuos que se podría generar durante el tiempo de ejecución del proyecto considerando la cantidad de personas requeridas para cada una de las actividades del proyecto.

La estimación de la generación per cápita de residuos sólidos urbanos se realizará considerando una jornada diurna y días laborales de lunes a viernes.

De acuerdo con la estimación realizada, se tiene que durante el tiempo de vida útil del proyecto se generaría 2 toneladas 926.8 kg de residuos sólidos urbanos.

Cuadro II-2. Estimación de la generación de residuos sólidos urbanos para el proyecto.

Etapa del proyecto	No. Jornaleros	Meses												Generación total (kg)
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Preparación del sitio	10	108.4	108.4											216.8
Construcción	25			271	271	271	271	271	271	271	271	271	271	2710

Referente a los residuos peligrosos, se tiene previsto no generar este tipo de residuos debido a que el mantenimiento de la maquinaria se realizará en sitios autorizados y en teoría toda la

Consulta pública

maquinará que estará operando será en óptimas condiciones, por lo anterior, es necesario que se les dé mantenimiento preventivo antes del inicio de actividades.

Con el fin de que el proyecto no genere afectaciones a ninguno de los componentes del medio ambiente se dispondrá del siguiente kit para el control de posibles derrames:

- Cordón para delimitar, puede ser sustituido por arena o aserrín.
- Paños absorbentes.
- Herramientas para recoger los desechos en caso de derrames (palas y contenedores).
- Equipo de protección (botas, guantes y mascarilla).

En caso de que algún tipo de combustible se llegara a derramar, el equipo encargado de realizar tal albor se encargará de delimitar el área con los cordones absorbentes, con el objetivo de detener el fluido y evitar al máximo el contacto o la contaminación del suelo, drenajes y fuentes que pudieran ocasionar algún incendio. Posteriormente, los materiales utilizados en la operación de control de derrame del combustible serán almacenados en contenedores destinados para tal fin.

II.2.11 Infraestructura para el manejo y la disposición adecuada de los residuos

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción en las áreas de trabajo los residuos se depositarán en contenedores que sean asignados y que contendrán una etiqueta por tipo de residuo.

Los contenedores de residuos sólidos urbanos y peligrosos se colocarán, ubicarán manejarán conforme a lo establecido la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y su Reglamento tanto Federal como Estatal, así como las demás disposiciones aplicables en materia del manejo de Residuos.

Los residuos peligrosos serán etiquetados y almacenados de acuerdo con la Ley General para la Prevención y gestión Integral de los Residuos y su Reglamento, serán enviados para su disposición con las empresas autorizadas.

Para el caso de residuos peligrosos se llevará una bitácora de residuos peligrosos, de los manifiestos de entrega recepción de los mismos, así como de las autorizaciones de los proveedores para la disposición final de los mismos.

Consulta pública

Para el manejo general de los residuos peligrosos, se efectuarán acciones encaminadas a la sensibilización del personal contratado y se capacitará a dicho personal respecto a la manera de cómo deben colectarse, separarse y disponerse.

En caso de que ocurra algún derrame accidental dentro de las áreas de construcción menor a 1 m3, quien esté ejecutando la obra procederá al retiro del suelo contaminado, para lo cual será necesario excavar hasta la profundidad afectada y posteriormente se rellenará el sitio con el tipo de suelo predominante en la zona y libre de contaminantes. Tanto la tierra impregnada con el aceite derramado como todos los demás residuos peligrosos, se almacenarán temporalmente en los sitios dispuestos para este tipo de residuos, que posteriormente serán entregados a una empresa autorizada para su manejo y disposición final.

Los procedimientos de manejo y condiciones de almacenamiento para residuos peligrosos incluirán medidas como:

Los tambos y otros recipientes utilizados para el almacenamiento de residuos sólidos urbanos y peligrosos serán apropiadamente rotulados.

Los recipientes se revisarán semanalmente para detectar pérdidas o corrosión.

Para prevenir la oxidación o corrosión, los contenedores de metal se colocarán a una altura sobre el nivel del suelo, se cubrirán y almacenarán de manera que no puedan inundarse de agua, cuando se dé el caso.

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

En este capítulo se realizó un análisis de los planes de ordenamiento ecológico decretados a nivel regional, estatal y a nivel república mexicana; áreas de importancia para la conservación de aves; áreas naturales protegidas; normas oficiales mexicanas y estatal; las normatividades, sus reglamentos y leyes que regulan en materia ambiental aplicables a nivel federal, estatal y municipal.

Consulta pública

III.1. Programas de ordenamiento ecológico del territorio

III.1.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

El POEGT es un programa que de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente establece que corresponde a la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales formular, expedir y evaluar el Programa. Tiene por objeto determinar:

I. La regionalización ecológica del territorio nacional y de las zonas sobre las que la nación ejerce soberanía y jurisdicción, a partir del diagnóstico de las características, disponibilidad y demanda de los recursos naturales, así como de las actividades productivas que en ellas se desarrollen y, de la ubicación y situación de los asentamientos humanos existentes, y

II. Los lineamientos y estrategias ecológicas para la preservación, protección, restauración y aprovechamiento sustentable de los recursos naturales, así como la localización de actividades productivas y de los asentamientos humanos.

Este programa regionalizó ecológicamente a la república mexicana mediante Unidades Ambientales Biofísicas (UAB), por ello se consultó las estrategias propuestas para la UAB 72 Mixteca Alta, siendo la UAB donde se ubica el proyecto (Figura III-1). A continuación, se incluye un cuadro con las características y estrategias de esta UAB.

Consulta pública

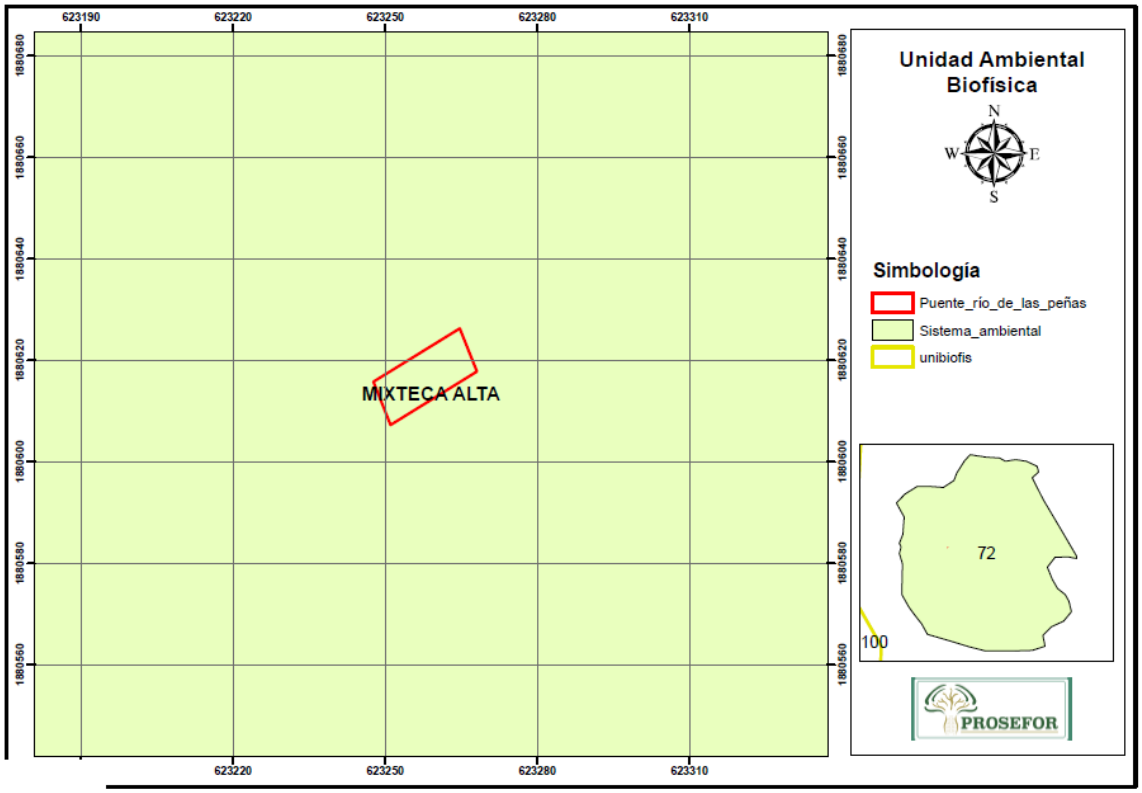


Figura III-1. Unidad Ambiental Biofísica

Política Ambiental			Restauración y aprovechamiento sustentable		
Prioridad de Atención			Muy alta		
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales
72	Forestal	Agricultura	Poblacional	Ganadería Minería, Pueblos Indígenas	4 al 8, 12 al15,15 BIS, 24, 25, 26, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 40, 41, 42, 43, 44
Estrategias UAB 72					**Vinculación con el proyecto**
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio					

Consulta P

B) Aprovechamiento sustentable	4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales. 5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios. 6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas. 7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales. 8. Valoración de los servicios ambientales.	De acuerdo a las características del proyecto, no se vincula con estas estrategias. Sin embargo el proyecto se ejecutará con apego a la legislación ambiental vigente
C) Protección de los Recursos Naturales	12. Protección de los ecosistemas. 13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	De acuerdo a las características del proyecto, no se vincula con estas estrategias. Sin embargo el proyecto se ejecutará con apego a la legislación ambiental vigente
D) Restauración	14. Restauración de ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	El área donde se ejecutará el proyecto tiene un Uso de Suelo catalogado como Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña, de

Consulta pública

		igual forma se implementarán medidas de mitigación para los Impactos Ambientales que se pudieran ocasionar sobre los ecosistemas y su biodiversidad, serán descritas en el presente estudio.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables. 15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	De acuerdo a las características y alcances del proyecto no hay una vinculación con estas estrategias.
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana		
A) Suelo urbano y vivienda	24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	De acuerdo con las características y alcances del proyecto, la construcción del puente es un beneficio social no solo para la localidad donde se ubicará, si no

Consulta pública

		para otros núcleos agrarios.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil. 26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	De acuerdo con las características y alcances del proyecto, no hay una vinculación con estas estrategias.
C) Desarrollo social	33. Apoyar el desarrollo de capacidades para la participación social en las actividades económicas y promover la articulación de programas para optimizar la aplicación de recursos públicos que conlleven a incrementar las oportunidades de acceso a servicios en el medio rural y reducir la pobreza. 34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional. 35.Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos. 36. Promover la diversificación de las actividades productivas en el sector agroalimentario y el aprovechamiento integral de la biomasa. Llevar a cabo una política alimentaria integral que permita mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	De acuerdo con las características y alcances del proyecto, hay vinculación ya que este proyecto se refiere a un desarrollo social que permitirá el acceso seguro de comunidad a comunidad en los diferentes temporales. Actualmente el paso se restringe en temporal de lluvias y no permite que las localidades puedan acceder a los servicios hasta que el cauce baje.

Consulta pública

	37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas. 38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza. 40. Atender desde el ámbito del desarrollo social, las necesidades de los adultos mayores mediante la integración social y la igualdad de oportunidades. Promover la asistencia social a los adultos mayores en condiciones de pobreza o vulnerabilidad, dando prioridad a la población de 70 años y más, que habita en comunidades rurales con los mayores índices de marginación. 41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional		
A) Marco Jurídico	42. Asegurará la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	El área donde se desarrollará el proyecto es considerada Zona Federal, el proyecto cumplirá con el marco jurídico de respeto a los derechos de

Consulta pública

		propiedad o jurisdicción.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	43. Integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos. 44. Impulsar el ordenamiento territorial estatal y municipal y el desarrollo regional mediante acciones coordinadas entre los tres órdenes de gobierno y concertadas con la sociedad civil.	De acuerdo con las características y alcances del proyecto, hay una vinculación con esta estrategia, y se desarrollará ya que es una necesidad.

III.1.2. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio del Estado de Oaxaca (POERTEO).

El POERTEO está normado por la Ley del Equilibrio Ecológico del Estado de Oaxaca (LEEO) en su capítulo IV instrumentos de la Política Ambiental. Consta de 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA) con la siguiente distribución:

2 UGA’s de protección

13 UGA’s de restauración

14 UGA’s de conservación

26 UGA’s de aprovechamiento

El proyecto se ubica dentro de la Unidad de Gestión Ambiental 001, con política de Restauración con aprovechamiento, como se aprecia en la figura III-2, y que tiene definidos los criterios de Regulación Ecológica mostrados en la siguiente tabla.

Consulta pública

UGA	**Política**	**Uso recomendado**	**Uso condicionado**	**Uso No recomendado**	**Sin aptitud**
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos.	Apícola, ecoturismo, turismo	Forestal

Criterio de regulación ecológica	**Vinculación con el proyecto**
C-013. Será indispensable la preservación de las zonas riparias, para lo cual se deberán tomar las previsiones necesarias en las autorizaciones de actividades productivas sobre ellas, que sujeten la realización de cualquier actividad a la conservación de estos ecosistemas.	Es vinculable con el proyecto, se realizarán las medidas necesarias para evitar afectaciones en las zonas riparias.
C-014. Se evitarán las actividades que impliquen la modificación de cauces naturales y/o los flujos de escurrimientos perennes y temporales y aquellos que modifiquen o destruyan las obras hidráulicas de regulación.	Vinculable con el proyecto, la construcción del puente no afectará ni modificará el cauce existente.
C-015. Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menor de 50 m.	No se tiene contemplada la remoción de vegetación a gran escala, solo se realizará el derribo de 10 árboles debido al ángulo del puente.
C-016. Toda actividad que se ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No es vinculable con el proyecto
C-017. Las autoridades en materia de medio ambiente y ecología tanto estatales como municipales deberán desarrollar instrumentos legales y educativos que se orienten a desterrar la práctica de la quema doméstica y en depósitos de residuos sólidos.	No es vinculable con el proyecto

Consulta pública

UGA	**Política**	**Uso recomendado**	**Uso condicionado**	**Uso No recomendado**	**Sin aptitud**
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos.	Apícola, ecoturismo, turismo	Forestal

Criterio de regulación ecológica	**Vinculación con el proyecto**
C-019. En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No es vinculable con el proyecto
C-020. Se deberán tratar las aguas residuales que sean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	No es vinculable con el proyecto
C-023. Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	No es vinculable con el proyecto
C-024. Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5km de industrias con desechos peligrosos.	No es vinculable con el proyecto
C-025. Se deberá tratar el agua residual de todas las localidades con más de 2500 habitantes de acuerdo al censo de población actual, mientras que en las localidades con población menor a esta cifra, se buscará la incorporación de infraestructura adecuada para el correcto manejo de dichas aguas.	No es vinculable con el proyecto
C-026. Todos los asentamientos humanos, viviendas, establecimientos comerciales, industriales y de servicios, en tanto no cuenten con sistema de drenaje sanitario deberán conducir sus aguas residuales hacia fosas sépticas que cumplan con los requisitos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar	No es vinculable con el proyecto

Consulta pública

UGA	**Política**	**Uso recomendado**	**Uso condicionado**	**Uso No recomendado**	**Sin aptitud**
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos.	Apícola, ecoturismo, turismo	Forestal

Criterio de regulación ecológica	**Vinculación con el proyecto**
tecnologías alternativas que cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	
C-028. Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	No es vinculable con el proyecto
C-029. Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables, cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	El proyecto se apegará a la legislación ambiental vigente, dentro del documento se enuncian las medidas de mitigación y prevención de los impactos ambientales que pudieran generarse incluyendo la correcta disposición de cualquier material.
C-031. Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberá cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	No es vinculable con el proyecto
C-032. En zonas de alto riesgo, principalmente donde exista la intersección de riesgos de deslizamientos e inundación (ver mapas de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	No es vinculable con el proyecto

Consulta pública

UGA	**Política**	**Uso recomendado**	**Uso condicionado**	**Uso No recomendado**	**Sin aptitud**
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos.	Apícola, ecoturismo, turismo	Forestal

Criterio de regulación ecológica	**Vinculación con el proyecto**
C-033. Toda obra de infraestructura en zonas con riesgo de inundación deberá diseñarse de forma que no altere los flujos hidrológicos, conservando en la medida de lo posible la vegetación natural (ver mapa de riesgos de inundación del POERTEO).	La construcción del puente no alterará el flujo de la corriente de agua, el proyecto está diseñado para no modificar el cauce.
C-043. Los hatos de ganadería intensiva se deberán mantener a una distancia mínima de 500 metros de cuerpos y/o afluentes de agua.	No es vinculable con el proyecto
C-044. El uso de productos químicos para el control de plagas en ganado deberá hacerse de manera controlada, con dosis óptimas y alejado de afluentes o cuerpos de agua.	No es vinculable con el proyecto
C-045. Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No es vinculable con el proyecto
C-046. En caso de contaminación de suelos por residuos no peligrosos, las industrias responsables deberán implementar programas de restauración y recuperación de los suelos contaminados.	El proyecto no está vinculado con una industria, pero los desechos peligrosos que se llegaran a generar serán dispuestos a un destino final autorizado para ello.

Consulta pública

UGA	**Política**	**Uso recomendado**	**Uso condicionado**	**Uso No recomendado**	**Sin aptitud**
001	Aprovechamiento Sustentable	Agrícola, acuícola, ganadería	Industria, minería, industria eólica, asentamientos humanos.	Apícola, ecoturismo, turismo	Forestal

Criterio de regulación ecológica	**Vinculación con el proyecto**
C-047. Se deberán prevenir y en su caso reparar los efectos negativos causados por la instalación de generadores eólicos sobre la vida silvestre y su entorno.	No es vinculable con el proyecto

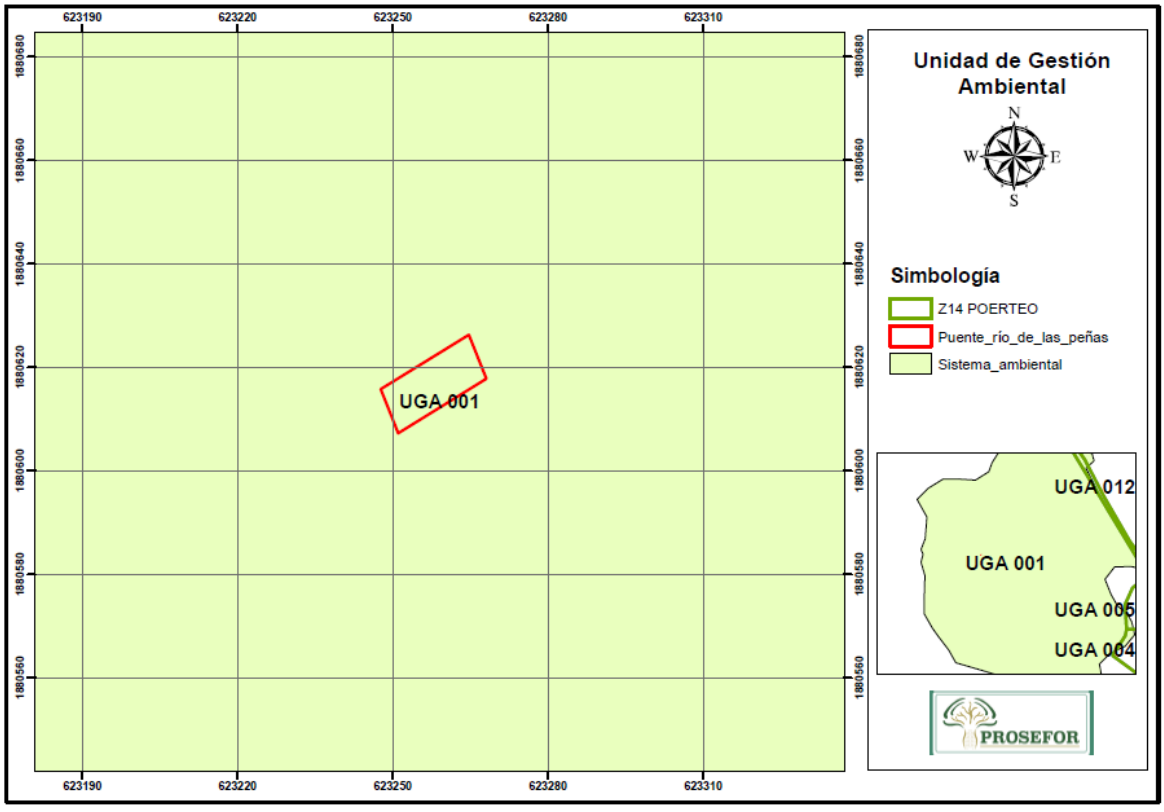


Figura III-2. Unidad de Gestión Ambiental

III.2 Área natural protegida (ANP)

El proyecto no se encuentra inmerso en ningún área natural protegida, ni de competencia federal ni estatal, por lo que, no estará sujeta ni contravendrá con ninguno de los lineamientos establecidos en los programas de manejo de las ANP's.

A nivel federal, el ANP más cercano se ubica a una distancia aproximada en términos lineales de 68 km. (Figura III-3)

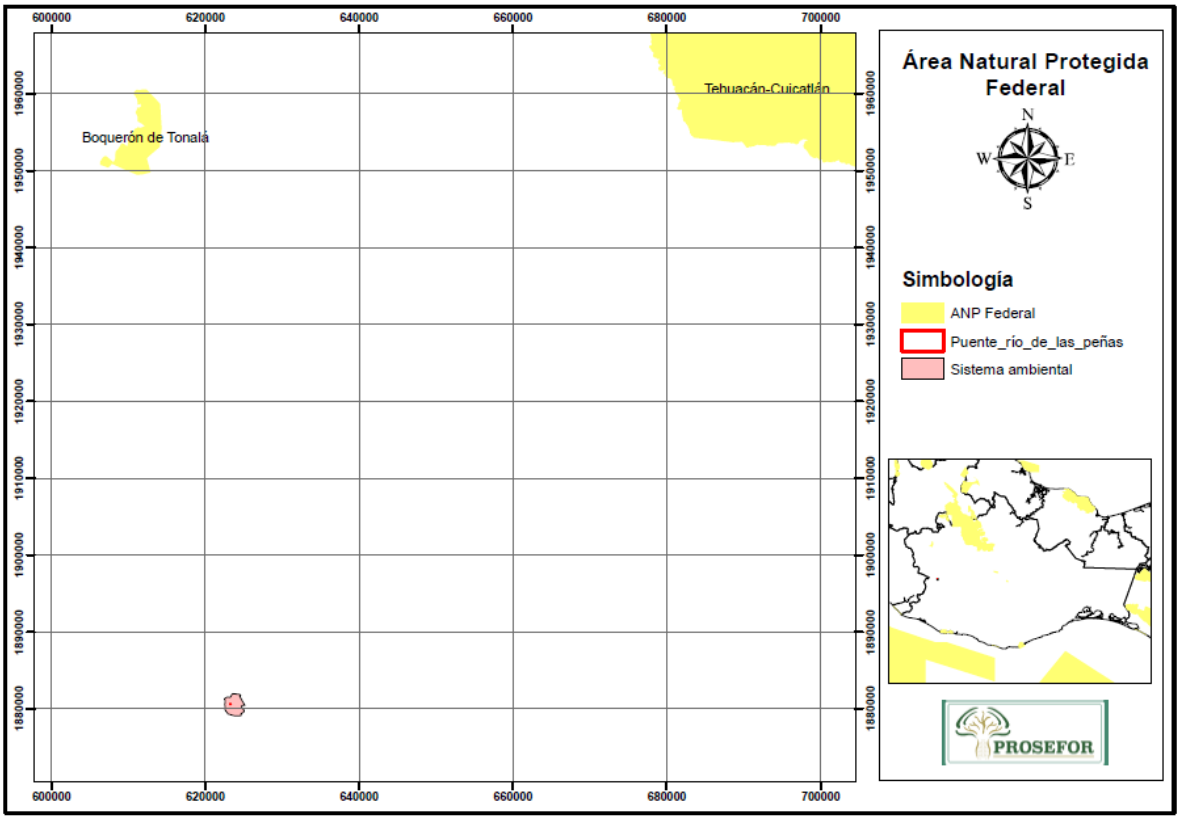


Figura III-3. Ubicación del proyecto y ANP Federal más cercana.

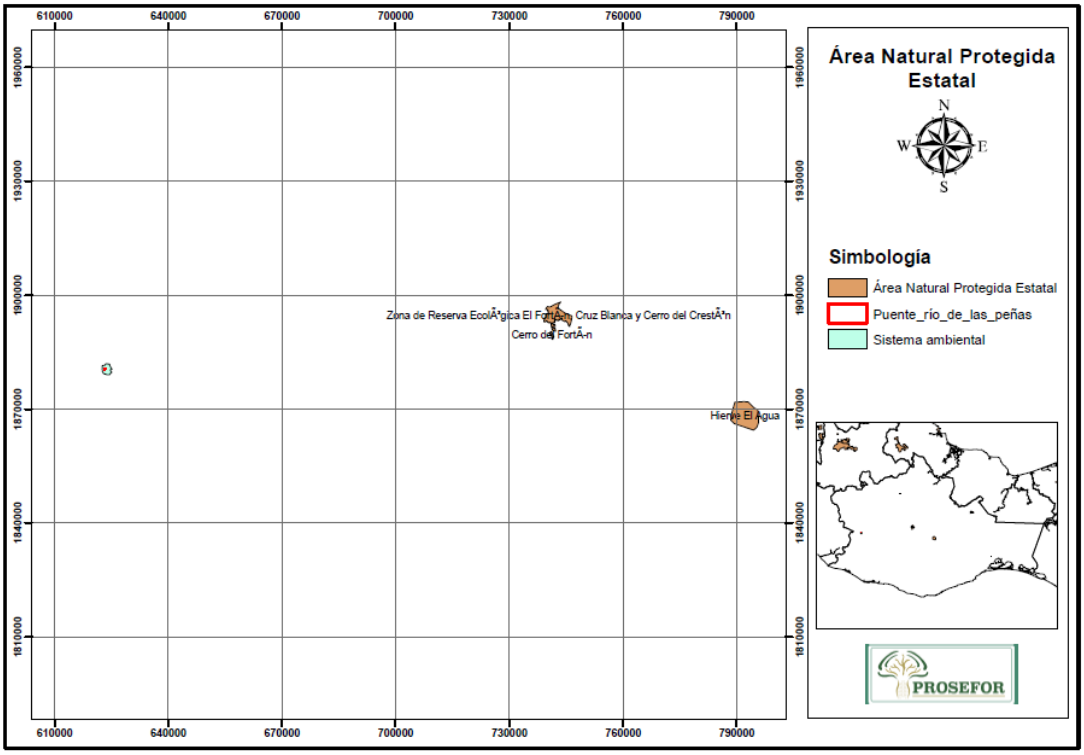


Figura III-4. Ubicación del proyecto y el ANP Estatal más cercana.

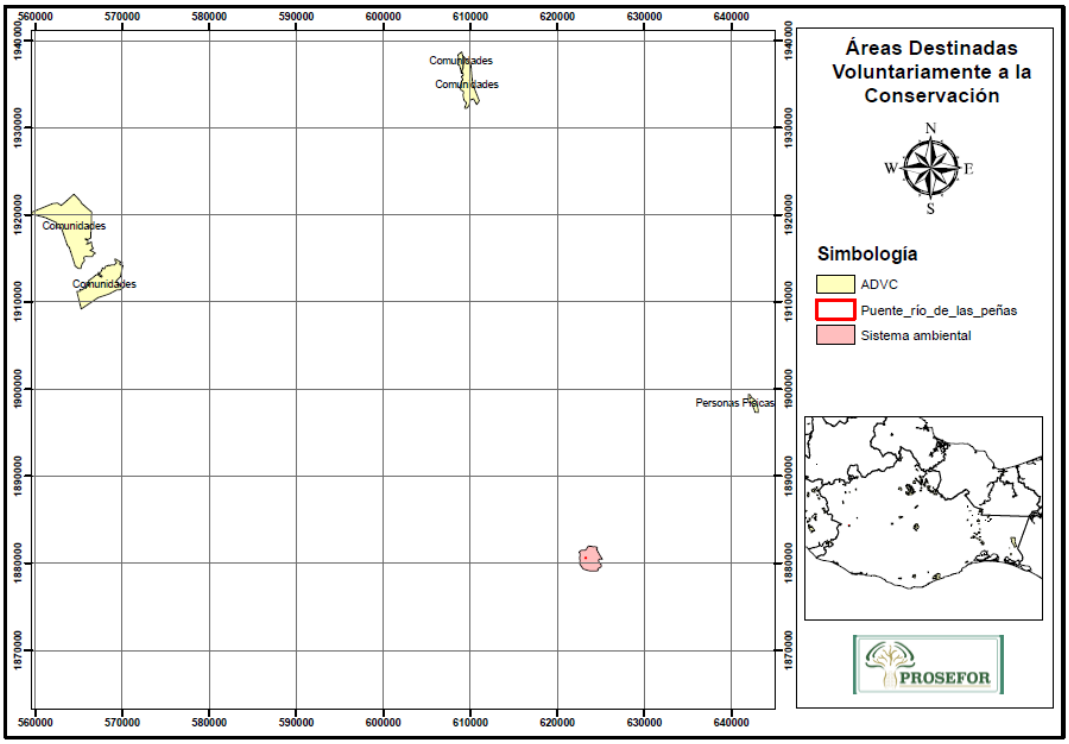


Figura III-5. Ubicación del proyecto con el ADVC más cercana.

Como se aprecia en las figuras anteriores, el área del proyecto no se encuentra en alguna ANP's y ADVC, por lo que se concluye que la ejecución del proyecto no tendrá incidencia de forma negativa en las áreas.

III.3. Planes y programas de desarrollo urbano municipales.

En este apartado se abordarán el Plan Nacional de Desarrollo, el Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 y el Plan Municipal de Desarrollo del H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Putla Villa de Guerrero.

III.3.1 Plan Nacional de Desarrollo

En el Plan nacional de Desarrollo, el gobierno de la cuarta transformación está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible, definido como la satisfacción de las necesidades de la generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades. Esta fórmula resume insoslayables mandatos éticos sociales, ambientales y económicos que deben ser aplicados en el presente para garantizar un futuro mínimamente habitable y armónico. *En este sentido y aunque el proyecto no forma parte de los proyectos del gobierno Federal; Esta obra está comprometida con el cuidado del Medio Ambiente, por ello ejecutará el proyecto aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias, de tal forma que no se ponga en riesgo los recursos naturales.*

III.3.2 Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028

Este plan estatal de desarrollo plantea en su eje IV. Oaxaca Productivo e Innovador que tiene por objetivo potenciar e impulsar el desarrollo del estado en todos los sectores, aprovechando las vocaciones productivas de cada región. *En este sentido y aunque el proyecto no forma parte directamente de los proyectos del gobierno estatal; Esta actividad contribuye en menor porcentaje al desarrollo estatal que se quiere lograr. Además, la obra está comprometida con el cuidado del Medio Ambiente, por ello ejecutará el proyecto aplicando las medidas de prevención, mitigación y compensación necesarias, de tal forma que no se ponga en riesgo los recursos naturales.*

Consulta pública

III.3.3 Plan Municipal de Desarrollo del H. Ayuntamiento Municipal Constitucional de Putla Villa de Guerrero, Oaxaca.

El municipio de Putla Villa de Guerrero cuenta con un Plan para el Desarrollo, con una Visión de ser un municipio reconocido a nivel nacional e internacional por su transparencia, el combate a la corrupción y en donde se generen oportunidades de una mejor calidad de vida para todas y todos. Constituirse, además, en un referente por el desarrollo sostenible, buscando siempre el bienestar común con la meta de convertirse en una ciudad educadora.

El plan de Desarrollo hace mención en el Eje 1.3 Eje Humano (Carreteras y Caminos) las obras que son Prioridad entre ellas los puentes que son parte del desarrollo social, *con este estudio se busca cumplir con las normatividades ambientales a fin de que el Municipio pueda desarrollar este proyecto como una obra prioritaria.*

III.4. Normas oficiales mexicanas

A continuación, se describen las Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con este proyecto:

Cuadro III-1. Normas Oficiales Mexicanas relacionadas con la construcción y operación de la Obra.

Norma	Especificación de la NOM	Vinculación con el proyecto
Agua		
Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996	Que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y Bienes Nacionales	Las aguas residuales derivado del Uso de Sanitarios, estará a cargo del arrendador de los sanitarios y se verificará que las descargas se realicen en sitios que estén autorizados por la Secretaría para dicho fin.

Consulta pública

Aire		
Norma Oficial Mexicana NOM-042-SEMARNAT-2003	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de hidrocarburos	Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria utilizado en la obra.
Norma Oficial Mexicana NOM-047-SEMARNAT-1993	Que establece las características del equipo y el procedimiento de medición para la verificación de los límites de emisión de contaminantes provenientes de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina u otros combustibles alternos	Durante la construcción de la obra se utilizarán vehículos y/o maquinaria, particularmente en la etapa de preparación del sitio y construcción, los cuales deberán dar cumplimiento con los límites máximos permisibles de contaminantes a la atmosfera.
Residuos		
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005	Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Se contratará a una empresa para el manejo de residuos peligrosos, para que este realice el manejo y disposición final de estos. En sitio del proyecto se contará con un contenedor exclusivo para este tipo de residuos.

Consulta pública

		En caso de algún derrame accidental de hidrocarburo, aceite o alguna otra sustancia considerada peligrosa al suelo, será la empresa la responsable de su manejo y la extracción del derrame será inmediata.
Recursos Naturales		
Norma Oficial Mexicana NOM-059-SEMARNAT-2010	Establece los lineamientos de Protección ambiental-Especies nativas de México de flora y fauna silvestres-Categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o cambio-Lista de especies en riesgo.	De acuerdo con el diagnostico en campo, no se reportó alguna especie de fauna silvestre que se encuentre en algún estatus de riesgo. De presentarse la situación se llevarán a cabo medidas de rescate, ahuyentamiento y/o reubicación de fauna silvestre presente en el sitio. Se realizará remoción de 10 árboles debido al nuevo ángulo que tendrá el puente, de acuerdo al acceso que ya existe.
Ruido		

Consulta pública

Norma Oficial Mexicana 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.	Se realizará el mantenimiento preventivo y correctivo de los vehículos y maquinaria a utilizar en la etapa de preparación del sitio y construcción.
Norma Oficial Mexicana NOM-081-ECOL-1994	Que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido de las fuentes fijas y su método de medición.	La maquinaria y equipo deberá cumplir con el mantenimiento preventivo y correctivo con la finalidad de que no sobrepasen los límites de emisión de ruido permitidos.
Seguridad		
Norma Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999	Sistemas de protección y dispositivos de seguridad de la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo.	Se establecerán las condiciones de seguridad y los sistemas de protección y dispositivos para prevenir y proteger a los trabajadores contra los riesgos de trabajo que generen la etapa de preparación del sitio y construcción debido al uso de maquinaria y equipo.
Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001	Establece las condiciones de seguridad e higiene en los	Se vigilará que el ruido generado, este dentro de los niveles máximos y tiempos

Consulta pública

	centros de trabajo, donde se genere ruido.	máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Norma Oficial Mexicana NOM017-STPS-2001	Que establece los requisitos mínimos para que el patrón seleccione, adquiera y proporcione a sus trabajadores, el equipo de protección personal necesario para protegerlos de los agentes del medio ambiente de trabajo que puedan dañar su físico o salud.	Se vigilará que en la ejecución de las actividades del proyecto el personal utilice equipo de protección como chalecos, cascos, guantes, etc.

III.5. Otros instrumentos a considerar.

En este apartado se presenta el análisis realizado sobre la vinculación o relación que guarda el proyecto con las diferentes leyes en el ámbito federal, estatal y municipal, así como con sus reglamentos.

III.5.1 Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos

En el artículo 27 de la Constitución Política de los Estado Unidos Mexicanos se establece que la nación tiene el derecho de cuidar de la conservación de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional para lograr el desarrollo equilibrado del país y el mejoramiento de las condiciones de vida de la población rural y urbana. En este sentido se integró el presente estudio en materia de impacto ambiental para garantizar que el desarrollo del proyecto referido se realizará conforme a las normatividades ambientales vigentes y sin poner en riesgo los recursos de la nación.

Consulta pública

Por otro parte, el proyecto busca beneficiar a las poblaciones y localidades que se comunican a través de este acceso. Con el proyecto se busca eficientar el tránsito y darle seguridad al peatón.

III.5.2 Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente y su Reglamento.

De la Ley en el artículo 28, define que la evaluación del impacto ambiental es el procedimiento a través del cual la Secretaría establece las condiciones a que se sujetará la realización de obras y actividades que puedan causar desequilibrio ecológico o rebasar los límites y condiciones establecidos en las disposiciones aplicables para proteger el ambiente y preservar y restaurar los ecosistemas, a fin de evitar o reducir al mínimo sus efectos negativos sobre el medio ambiente. Para ello, en los casos en que determine el Reglamento que al efecto se expida, quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría:

I. Obras hidráulicas, vías generales de comunicación, oleoductos, gasoductos, carboductos y poliductos.

El Reglamento en su artículo 5 menciona que quienes pretendan llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades, requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia de Evaluación de Impacto Ambiental.

b) Vías Generales de Comunicación: Construcción de carreteras, autopistas, puentes o túneles federales vehiculares o ferroviarios; puertos, vías férreas, aeropuertos, helipuertos, aeródromos e infraestructura que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales.

Pare ello se elabora la Manifestación de Impacto Ambiental en su modalidad Particular, cumpliendo con la Ley y el Reglamento en materia de Evaluación de Impacto Ambiental, para ser sometida a evaluación y dictamen por parte de la Secretaría.

Consulta pública

III.5.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos y su Reglamento.

Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente sano y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, la valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con estos residuos y llevar a cabo su remediación.

El proyecto se vincula con los artículos,16, 18, 19 y 20 en materia de residuos peligrosos, sólidos urbanos respectivamente.

Para las diferentes etapas se tiene contempladas medidas de mitigación entre ellas capacitar a todo el personal sobre los lineamientos para evitar la contaminación por los diversos residuos generados, así como indicar quienes serán los responsables del manejo, almacenamiento, transporte y disposición final de los residuos.

II.5.4 Ley de Aguas Nacionales

La Ley de Aguas Nacionales es reglamentaria del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos en materia de aguas nacionales; es de observancia general en todo el territorio nacional, sus disposiciones son de orden público e interés social, y tiene por objeto regular la explotación, uso o aprovechamiento de dichas aguas, su distribución y control, así como la preservación de su cantidad y calidad para lograr su desarrollo integral sustentable. El proyecto es vinculable con el artículo 3, 6, y 7 de la presente Ley.

Por lo cual el proyecto se suministrará de pipas de agua cruda de sitios que cuenten con la autorización previamente emitida por la Comisión, asimismo se cumplirán con las especificaciones solicitadas por CONAGUA para el diseño y construcción del puente, la delimitación de la zona federal también está apegada a la Normatividad señalada.

Consulta pública

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

IV.1 Delimitación del área de influencia

De acuerdo con las actividades que se van a desarrollar, el área de influencia del proyecto se delimitó con relación al ruido y tránsito que se llegué a percibir cuando se esté en la etapa de preparación del sitio y construcción, tomando en cuenta que estos serán los accesos de la maquinaria que se utilizará.

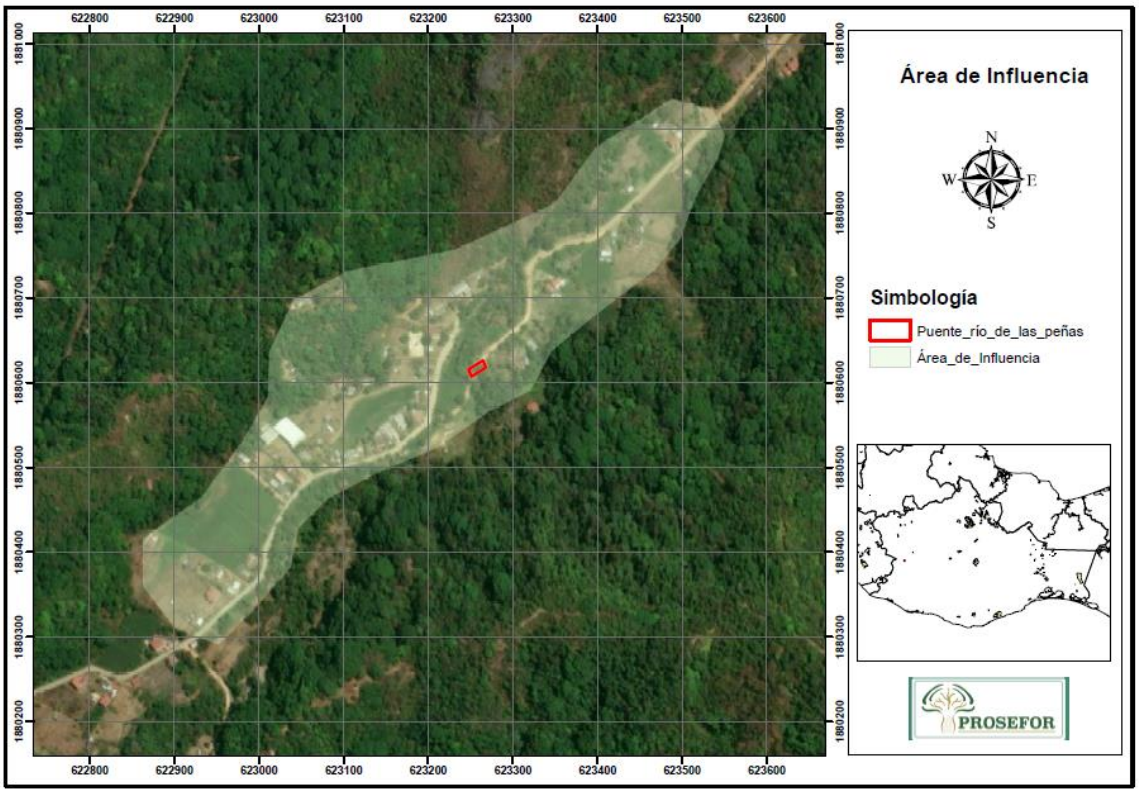


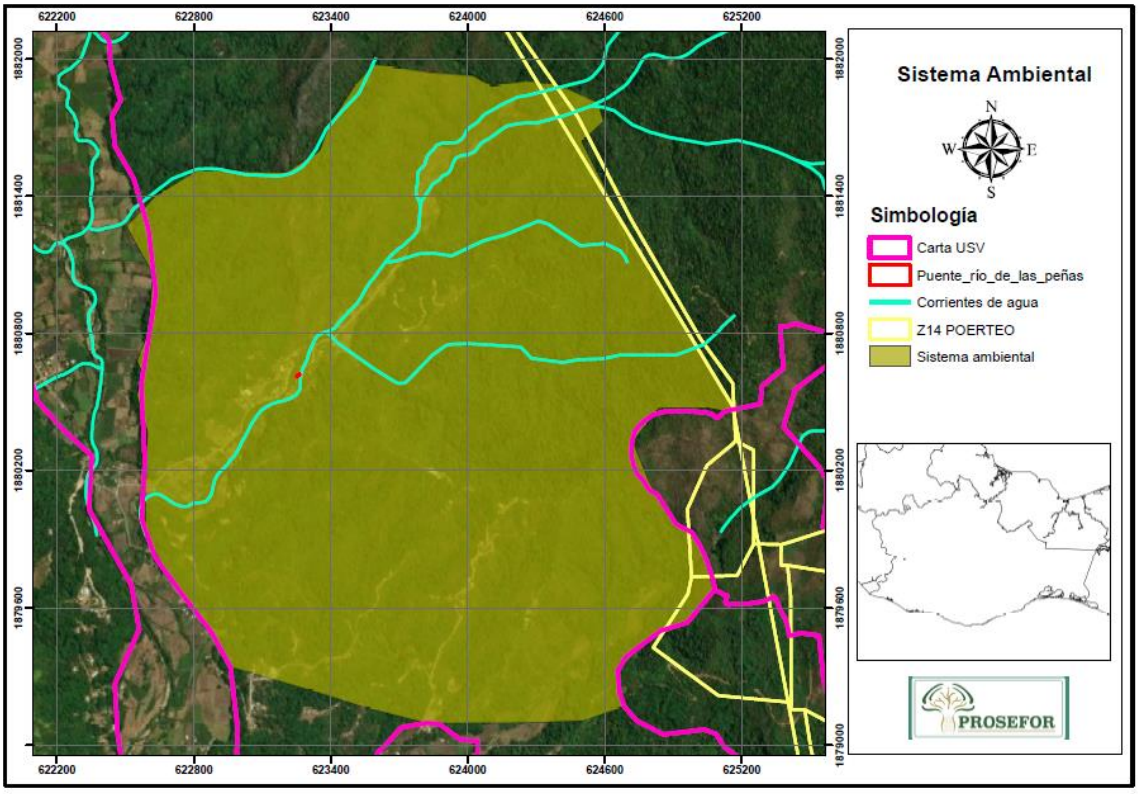
Figura IV-1. Mapa de área de influencia del proyecto.

IV.2 Delimitación del área de estudio

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) menciona que el Sistema Ambiental (SA) es la interacción entre el ecosistema (componentes abióticos y

bióticos) y el subsistema socioeconómico (incluidos los aspectos culturales) de la región donde se pretende establecer el proyecto.

La delimitación del SA debe obedecer a una regionalización homogénea de los componentes ambientales, de manera que sirva como área de referencia para la evaluación del impacto ambiental que pudiera generar la implementación del proyecto, por lo que, se pueden utilizar regionalizaciones ya establecidas, como las Unidades de Gestión Ambiental (UGA´s), zonificaciones de uso de suelo y vegetación, cuencas, subcuencas, microcuencas, sistemas de topoformas, entre otros.



Cuadro IV-1. Criterios para la Delimitación del Sistema Ambiental

Punto	Criterio utilizado
Norte	Curvas de nivel
Noreste	Unidades de Gestión Ambiental (POERTEO)
Este	Unidades de Gestión Ambiental (POERTEO)

Punto	Criterio utilizado
Sureste	Uso de suelo y vegetación
Sur	Curvas de nivel
Suroeste	Uso de suelo y vegetación
Oeste	Uso de suelo y vegetación
Noroeste	Cauces de agua

IV.2. Caracterización y análisis del sistema ambiental

Una vez teniendo el Sistema Ambiental definido, se procedió a realizar su caracterización biológica y física, para ello, se realizó un estudio de campo en el que se registró información de los componentes flora y fauna, así como las características de los elementos físicos del sitio. Los datos recopilados en campo se complementaron con información consultada en fuentes especializadas y con el empleo de recursos cartográficos.

Esta información, en su conjunto se usó como base para el análisis de las condiciones actuales de los distintos componentes del SA, los cuales se describen a continuación.

IV.2.1. Aspectos abióticos

Para la caracterización de los factores físicos, se realizó un estudio de campo, en el cual se registró información de las características físicas del SA, así como del predio donde se desarrollará el proyecto. Estos registros fueron datos de altitud, pendiente, exposición e hidrología, así como las características de suelo, entre ellas, el tipo y uso, nivel de compactación, erosión, contenido de materia orgánica y textura.

En los siguientes apartados se aborda la descripción específica de cada componente del medio abiótico.

IV.2.1.1 Clima

De acuerdo con el sistema Köppen modificado por Enriqueta García, el sistema ambiental y área del proyecto presentan un clima cálido húmedo.

Consulta pública

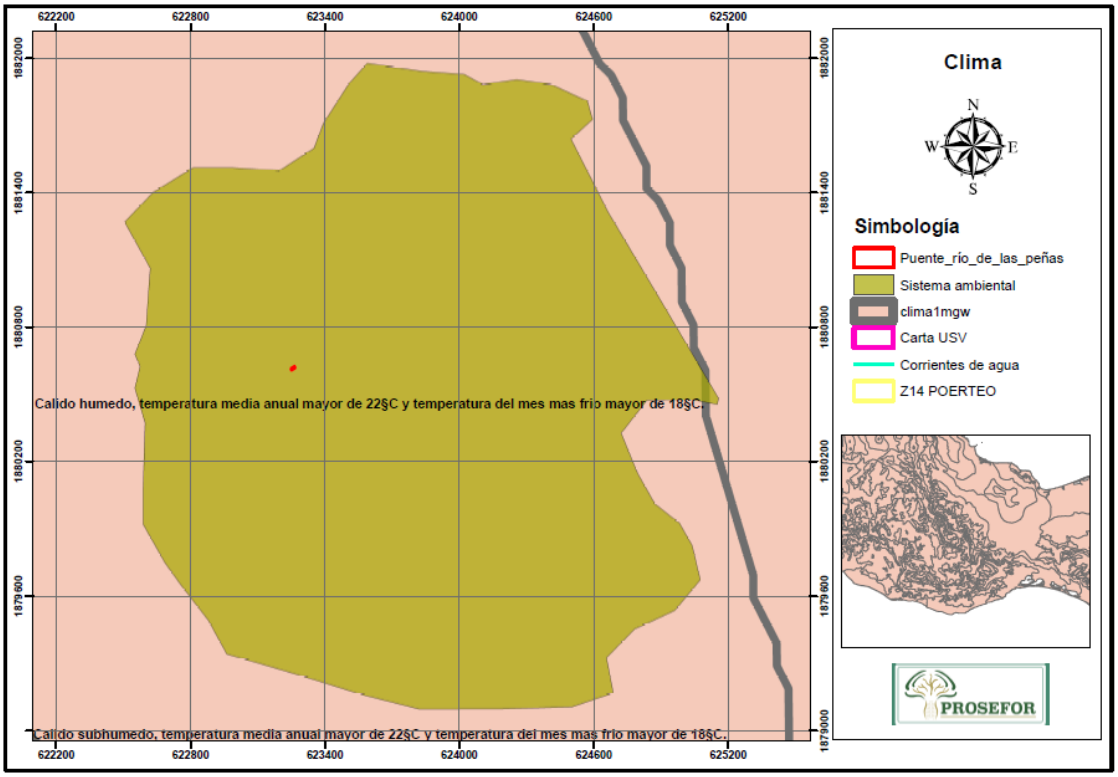


Figura IV-2. Tipo de clima en Sistema Ambiental y el área del proyecto.

IV.2.1.2 Geomorfología y relieve

La geomorfología hace referencia a las formas de la superficie terrestre. De acuerdo con el Prontuario de Información Geográfica Municipal de los Estados Unidos Mexicanos de Oaxaca se ubica en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur, en la subprovincia Cordillera Costera del Sur y en un sistema de topoformas de Sierra.

Consulta

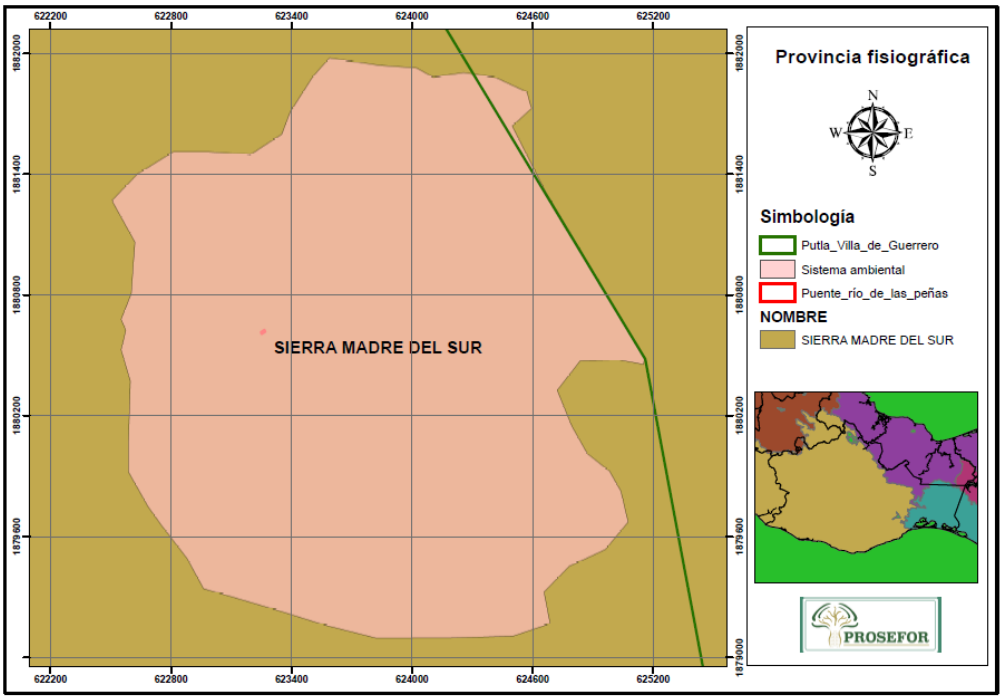


Figura IV-3. Provincia fisiográfica donde se encuentra el sistema ambiental y área del proyecto.

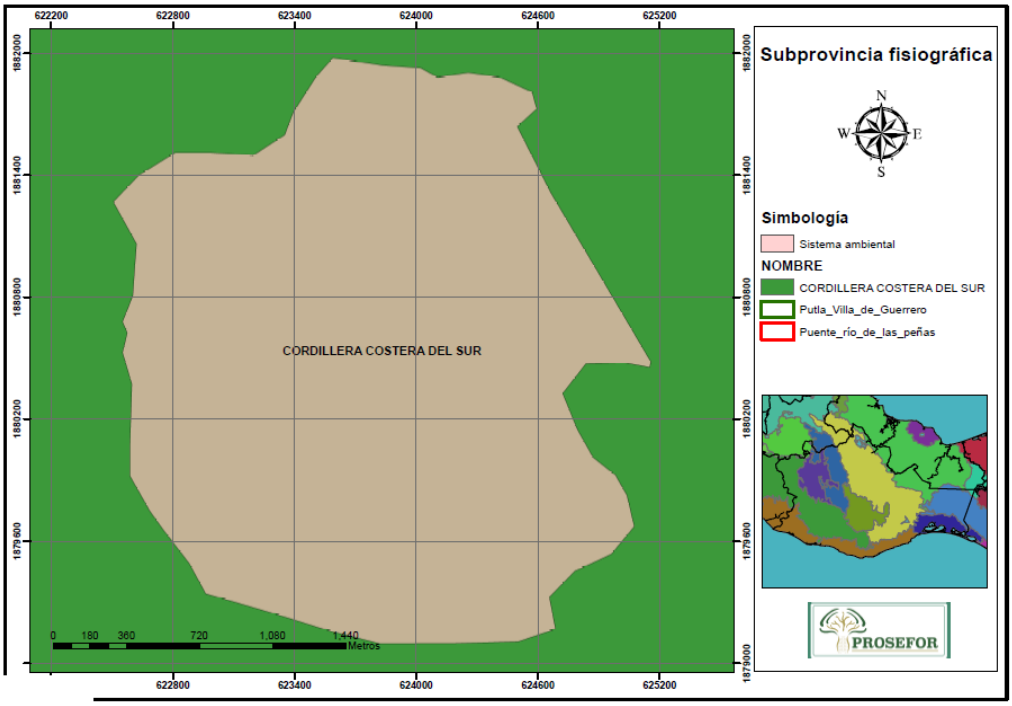


Figura IV-4. Subprovincia fisiográfica donde se encuentra el sistema ambiental y área del proyecto.

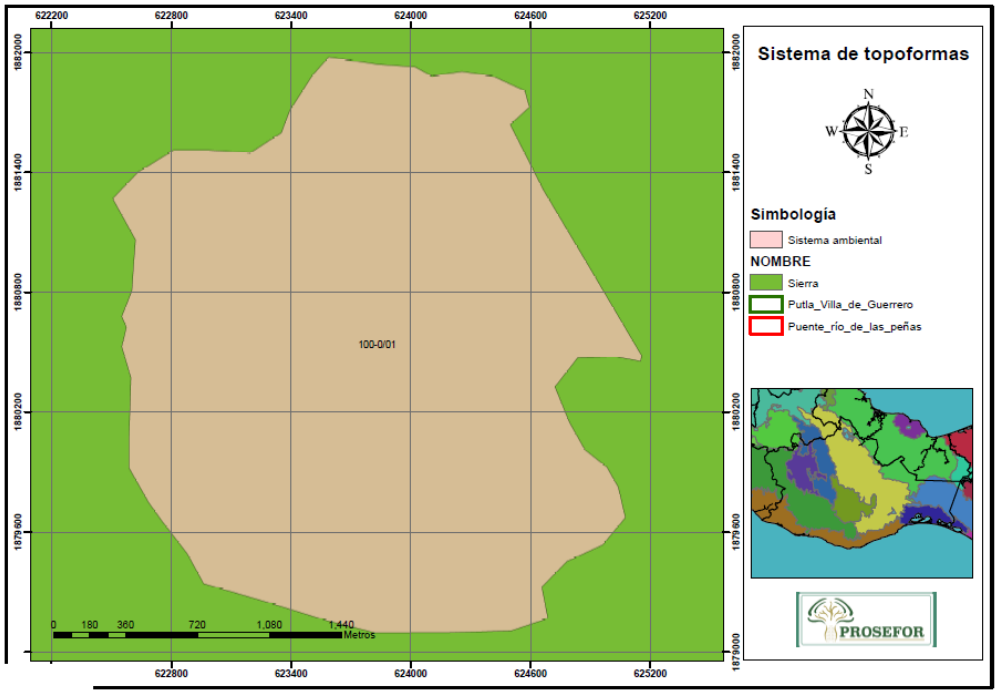


Figura IV-5. Sistema de topoformas donde se ubica el sistema ambiental y área del proyecto.

La geomorfología que presenta la zona donde se propone desarrollar el proyecto es sierra, característica que permite y facilita el desarrollo de diferentes actividades. En la siguiente figura se presenta el mapa geomorfológico de la zona de estudio.

Consulta Pú

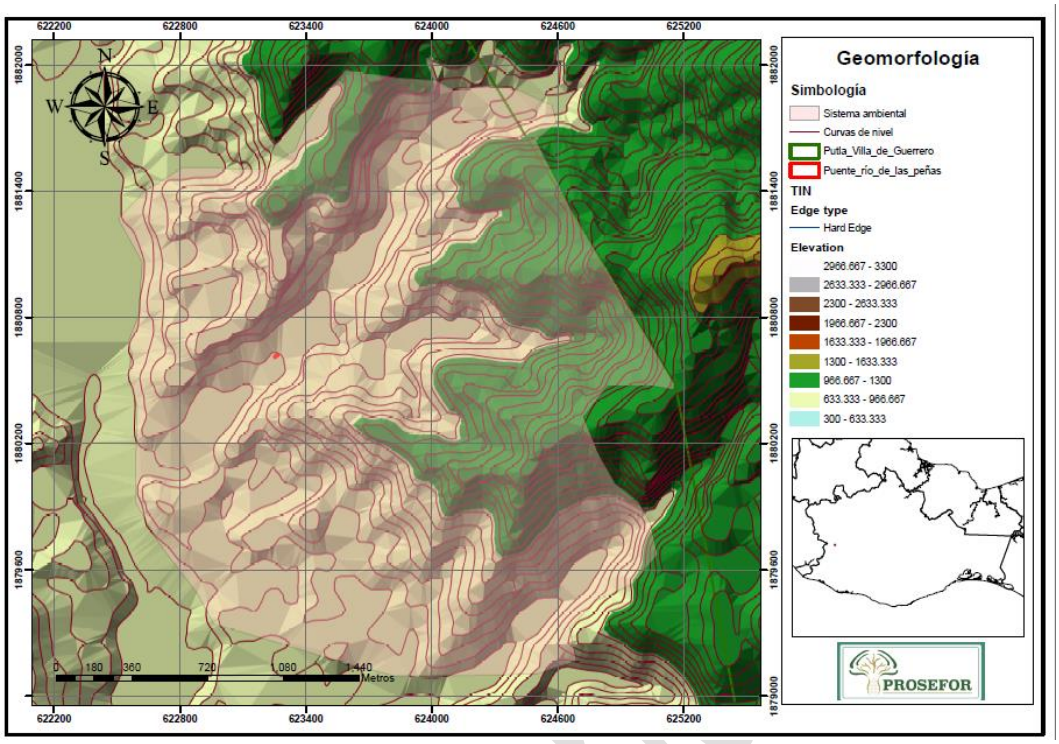


Figura IV-6. Mapa geomorfológico del sistema ambiental y área donde se ubica el proyecto.

IV.2.1.3 Suelo

Los suelos de la zona de estudio, se originaron a partir de materiales de una gran complejidad estratigráfica, donde se sobreyacen unos a otros complejos metamórficos, sedimentarios y volcánicos de distintas edades.

Las principales unidades de suelo que se distribuyen dentro del sistema ambiental definido con principalmente Regosol eutrico.

Consulta p

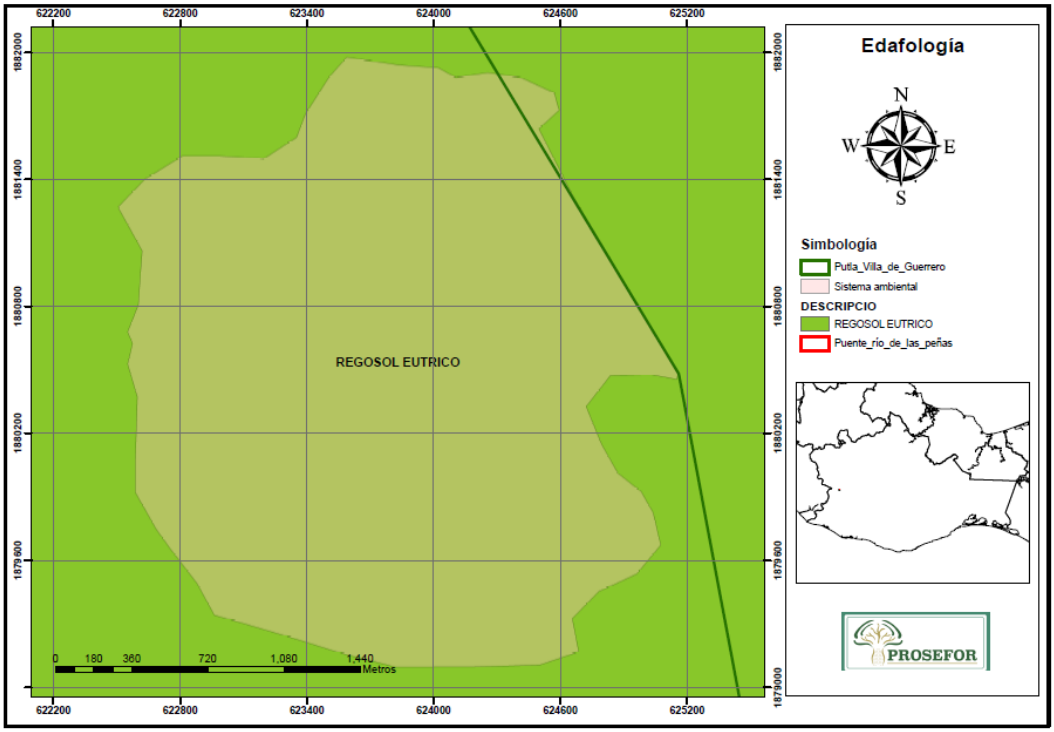


Figura IV-7. Tipos de Suelo reportados para el sistema ambiental y área del proyecto.

IV.2.1.4 Hidrología

El proyecto se ubica en la región hidrológica Costa Chica de Guerrero y en la Cuenca de Río Atoyac-B como se aprecia en las siguientes figuras. Esta región hidrológica se localiza en el sureste de la República Mexicana, en la Región de la Costa DEL Estado de Guerrero y parte del estado de Oaxaca. Está integrado por las siguientes cuencas hidrológicas: Río Papagayo 1, Río Petaquillas, Río Omotlán, Río Papagayo 2, Río Papagayo 3, Río Papagayo 4, Río Cortés, Río Nexpa 1, Río Nexpa 2, Río Copala, Río Marquelia 1, Río Marquelia 2, Río Quetzala, Río Infernillo, Río Santa Catarina, Río Ometepec,1, Río Ometepec 2, Río Ometepec 3, Río Cortijos 1, Río Cortijos 2, Río Cortijos 3, Río Cortijos 4, Río Ometepec 4, Río La Arena 1, Río La Arena 2, Laguna de Corralero, Río la Arena 3, Río Atoyac-Salado, Río Atoyac-Tlapacoyan, Río Sordo-Yolotepec, Río Atoyac-Paso de la Reina y Río Verde.

La Región Hidrológica tiene una extensión de 35,923.39 kilómetros cuadrados, presenta una precipitación anual promedio de 1,282 mm y escurrimeinto medio anual de 18,170.28 millones de metros cúbicos de acuerdo con el Diario Oficial de la Federación (DOF, 2017).

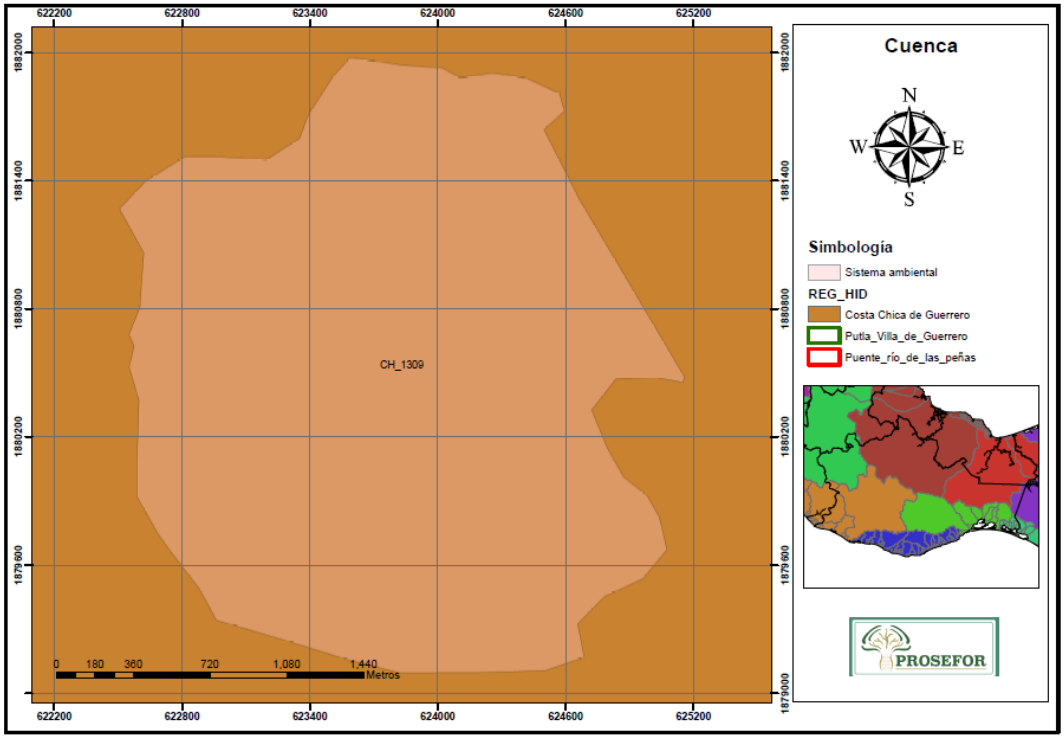


Figura IV-8. Cuenca a la que pertenece el sistema ambiental y área del proyecto.

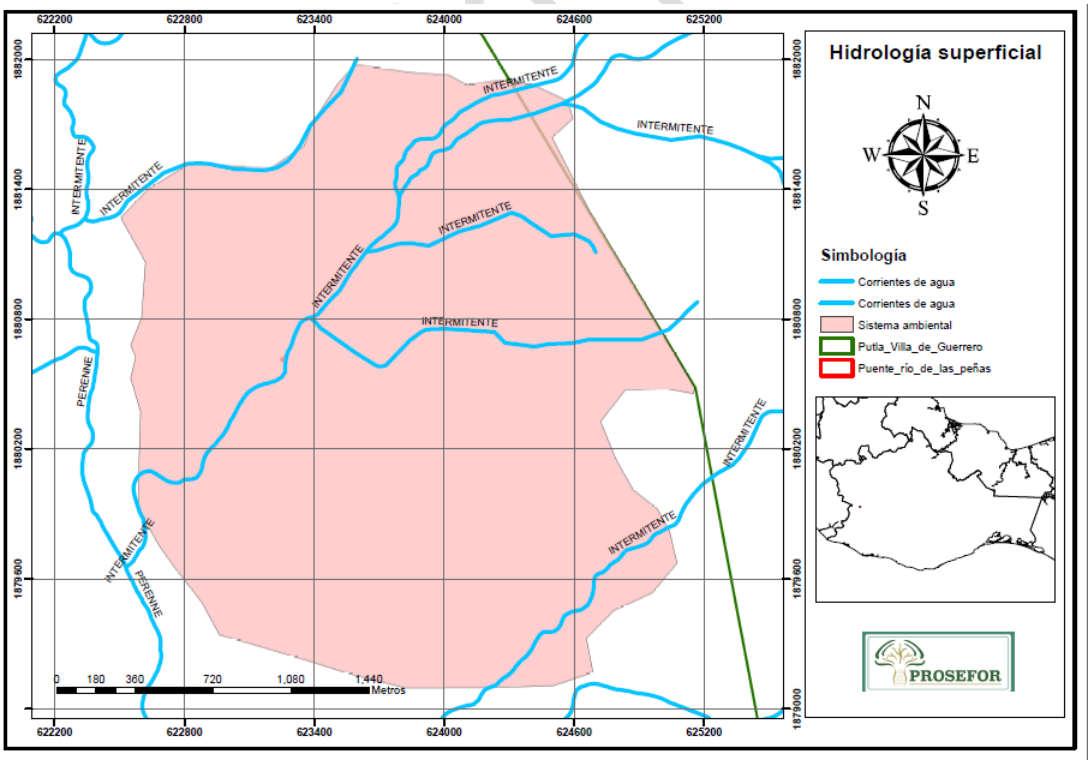


Figura IV-9. Hidrología superficial del sistema ambiental

IV.2.2. Aspectos bióticos

Los factores bióticos son posiblemente los componentes del ecosistema más sensibles a los impactos ambientales de un proyecto; de ahí surge la importancia de conocer sus características y condiciones de manera que se puedan implementar estrategias que minimicen los efectos adversos sobre estos.

IV.2.2.1 Flora

Para el Sistema Ambiental se reporta de acuerdo al INEGI serie VII, Uso de Suelo de Vegetación Secundaria Arbórea de Bosque Mesófilo de Montaña lo mismo para el caso del área del Proyecto.

Se realizó una investigación bibliográfica referentes a estudios de flora en el Municipio de Putla Villa de Guerrero, que nos permitan conocer la composición florística del sistema ambiental. Se enlistan en el siguiente cuadro.

Cuadro IV-2. Listado de especies de flora para el Municipio de Putla Villa de Guerrero.

Especie	**Nombre común**
Arundo donax	Carrizo asiatico
Antigonon leptopus	San Miguelito
Zinia peruviana	Gallito de monte
Cosmos sulphureus	Mirasol amarillo
Erigeron bonariensis	Hierba carnicera
Hibiscus tiliaceus	Hibisco maritimo
Dodonaea viscosa	Chapulixtle
Ipomoea pauciflora	Cazahuate
Opuntia pubescens	Tetencholete
Bursera bipinnata	Copal Santo
Bursera simaruba	Palo mulato
Parkinsonia aculeata	Retama
Handroanthus chrysanthus	Roble amarillo
Vachellia pennatula	Algarrobo
Cassia fistula	Lluvia de oro asiatica
Ceiba speciosa	Árbol botella
Taxodium mucrunatum	Ahuehuete

Consulta pública

Especie	**Nombre común**
Leuenbergeria lychnidiflora	Cactus árbol del matrimonio
Polanisia unigladulosa	Ortiga
Eucalyptus camaldulensis	Eucalipto
Lophocereus marginatus	Chilayo
Ficus petiolaris	Amate amarillo
Liquidambar styraciflua	Liquidambar
Cupressus lusitanica	Cedro blanco
Prosopis laevigata	Mezquite blanco
Salix humboldtiana	Sauce colorado
Bursera morelensis	Copal

En el área del proyecto se reportan individuos arbóreos que se verán afectados por la Construcción del Puente, y estos serán 10 árboles de porte menor con diámetros menores a 37 cm.

N° de árbol	Especie	DN	AT
1	Árbol de flores amarillas	37	14
2	Cornezuelo	35	4
3	Árbol de cuchara	25	3
4	Árbol de flores amarillas	30	12
5	Árbol de flores amarillas	14	7
6	Huizote	7	4
7	Bursera Simaruba	25	14
8	Árbol de flores amarillas	21	16
9	Árbol de flores amarillas	13	3.5
10	Árbol de flores amarillas	19	14

Consulta pública



Figura IV-10. 5 de los 10 individuos a remover en la etapa de preparación del sitio.

De acuerdo con la condición actual del área donde se ejecutará el proyecto no comprometerá la diversidad de flora del lugar.

IV.2.2.2 Fauna

Para conocer la diversidad y composición faunística del sistema ambiental se hizo una consulta bibliográfica a través de las plataformas disponibles de la Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, donde pudiéramos conocer las especies de fauna que se distribuyen en la zona y se enuncian en el siguiente cuadro.

Cuadro IV-3. Listado de especies de fauna reportadas para el Municipio de Putla Villa de Guerrero.

Especie	**Nombre común**
Zenaida asiatica	Paloma Alas Blancas

Especie	**Nombre común**
Pyrocephalus rubinus	Papamoscas cardenalito
Haemorhous mexicanus	Pinzon mexicano
Columbia inca	Tortolita cola larga
Turdus rufopalliatus	Mirlo dorso canela
Phaeoptila sordida	Colibrí oscuro
Setophaga coronata	Chipe rabadilla
Columba livia	Paloma domestica
Sceloporus grammicus	Lagartija espinosa del mexquite
Spinus psaltria	Jilguerito dominico
Tyrannus melancholicus	Tirano Pirirí
Melozone albicollis	Rascador oaxaqueño
Polioptila caerulea	Perlita azulgrís
Quiscalus mexicanus	Zanate mayor
Icterus wagleri	Calandria de wagler
Cathartes aura	Zopilote aura
Thryomanes bewickii	Saltapared cola larga
Didelphis virginiana	Tlacuache norteño
Melanotis caerulescens	Mulato azul
Senticolis triaspis	Culebra ratonera
Stenorrhina freminvillei	Culebra alacranera de sangre
Icterus bullocckii	Calandria cejas naranjas
Columbia passerina	Tortolita pico rojo
Bassariscus astatus	Cacomixtle Norteño
Buteo albonotatus	Aguililla aura
Coragyps atratus	Zopilote común
Setophaga petechia	Chipe amarillo
Taeniopoda picticornis	Saltamonte perezoso de antenas pintadas
Spizella passerina	Gorión cejas blancas
Sceloporus cupreus	Lagartija espinosa oaxaqueña de cola larga
Streptopelia decaocto	Paloma turca de collar
Mus musculus	Ratón casero eurasiatico
Amazilia yucatanensis	Colibrí vientre canelo
Mitrephanes phaeocercus	Papamoscas copetón
Dendrortyx macroura	Codorniz coluda transcolcánica

Consulta pública

Especie	Nombre común
Sciurus deppei	Ardilla tropical

Para el caso del área del proyecto se hizo un monitoreo de la fauna presente en sitio, y se obtuvieron observaciones de aves posando en los arboles cercanos al área el proyecto y dentro del cauce.

Las especies avistadas se identificaron y son las siguientes:

Nombre común	Especie	Estado de conservación
Quiscalus mexicanus	Zanate	Preocupación menor
Columbia passerina	Tortolita pico rojo	Preocupación menor

Corredores biológicos

Los corredores biológicos son territorios conformados por áreas, paisajes y zonas de conectividad, ya sean terrestres, costeras o marinas, con alto valor de provisión de servicios ecosistémicos.

El área del proyecto se encuentra dentro del corredor biológico Oaxaca. A partir de esto se proponen medidas de prevención, mitigación y compensación en donde se espera que el componente biológico y los elementos físicos del área tengan el mínimo impacto negativo, asegurando siempre mantener la integridad y las condiciones ecológicas del sitio.

En el siguiente plano se muestra la ubicación del área del proyecto y el SA respecto al corredor biológico.

Consulta pública

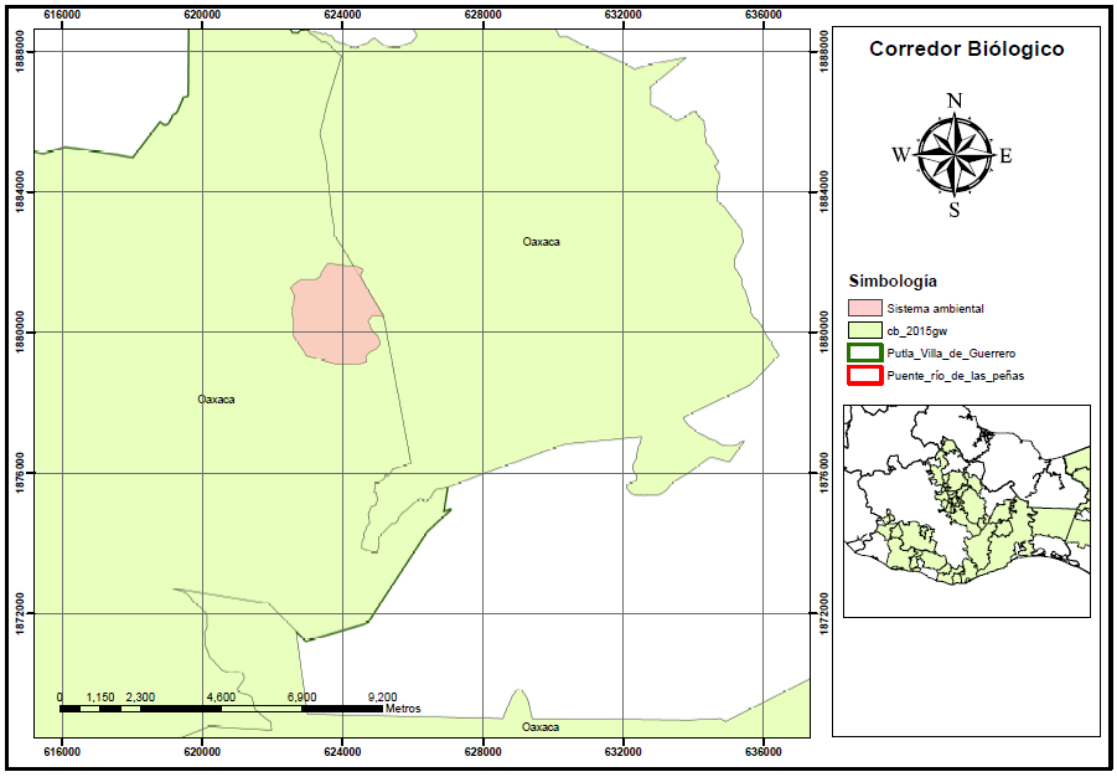


Figura IV-11. Ubicación del sistema ambiental y proyecto con respeto al Corredor biológico Oaxaca.

IV.2.3. Paisaje

El paisaje toma una gran relevancia debido a que es un elemento perceptual que genera una influencia en el aspecto recreativo del ser humano. Es por ello que es relevante conocer el grado de alteración negativa o positiva que un proyecto pudiera causar sobre este.

De manera general, puede mencionarse que el área que ocupa el SA y el área del proyecto no tienen un alto valor paisajístico, sin embargo, dado que el valor del paisaje es un elemento difícilmente estandarizable, en la siguiente figura se muestra la condición actual del Sistema Ambiental y por ende área del proyecto.

Consulta P

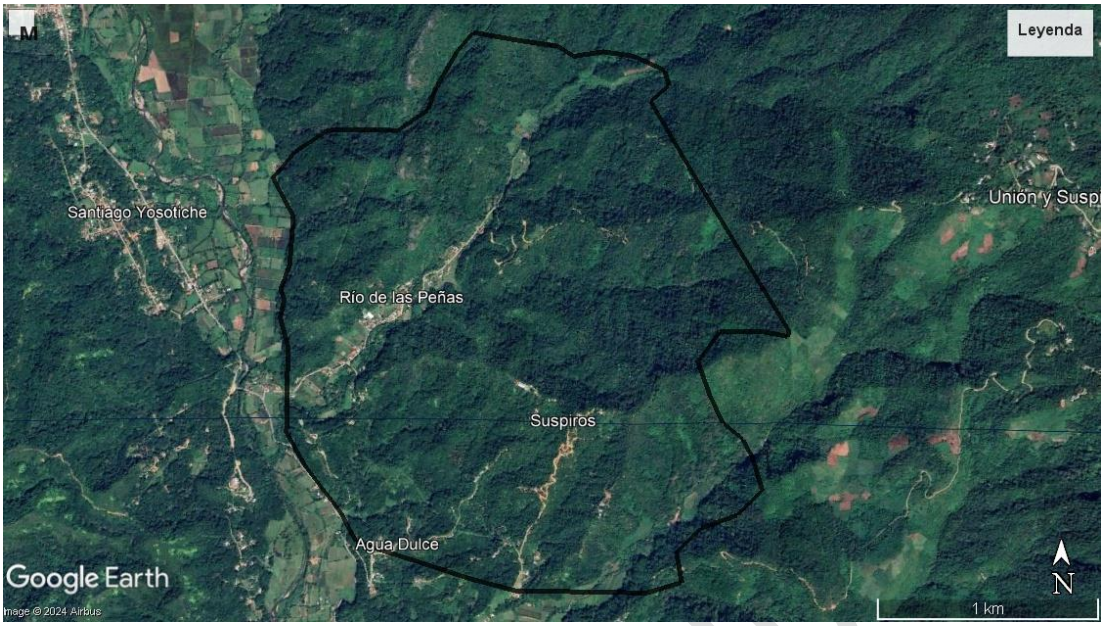


Figura IV-12. Paisaje observado de la zona del sistema ambiental.



Figura IV-13. Evidencia fotográfica del paisaje observado en las prospecciones de campo.

IV.2.4. Medio socioeconómico

Población

En 2020, la población en Putla Villa de Guerrero fue de 34,652 habitantes (46.7% hombres y 53.3% mujeres). En comparación a 2010, la población en Putla Villa de Guerrero creció un 8.64%.

Los rangos de edad que concentraron mayor población fueron 10 a 14 años (3,434 habitantes), 0 a 4 años (3,400 habitantes) y 5 a 9 años (3,378 habitantes). Entre ellos concentraron el 29.5% de la población total.

Educación

En 2020, los principales grados académicos de la población de Putla Villa de Guerrero fueron Primaria (7.78k personas o 35.3% del total), Secundaria (5.81k personas o 26.4% del total) y Preparatoria o Bachillerato General (4.73k personas o 21.5% del total).

Salud

En Putla Villa de Guerrero, las opciones de atención de salud más utilizadas en 2020 fueron Centro de Salud u Hospital de la SSA (Seguro Popular) (22.6k), Consultorio de farmacia (4.52k) y Consultorio, clínica u hospital privado (1.96k).

En el mismo año, los seguros sociales que agruparon mayor número de personas fueron Pemex, Defensa o Marina (20.7k) y No Especificado (7.85k). q

Economía

En el segundo trimestre de 2024, la tasa de participación laboral en Oaxaca fue 58.7%, lo que implicó un aumento de 0.017 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (58.7%).

La tasa de desocupación fue de 1.2% (22.6k personas), lo que implicó una disminución de 0.22 puntos porcentuales respecto al trimestre anterior (1.42%).

La población ocupada en Oaxaca en el segundo trimestre de 2024 fue 1.86M personas, siendo superior en 1.06% al trimestre anterior (1.84M ocupados).

Consulta pública

El salario promedio mensual en el segundo trimestre de 2024 fue de $4.22k MX siendo superior en $331 MX respecto al trimestre anterior ($3.89k MX).

IV.2.5. Diagnóstico ambiental

Analizando toda la información antes expuesta se puede concluir que el ecosistema que encierra el Sistema Ambiental delimitado es un área que ya ha sufrido impactos debido al Uso de Suelo que se ha definido y a los Asentamientos Humanos que de forma gradual van estableciéndose.

En lo que respecta a los componentes climatológicos, se puede mencionar que estos presentan condiciones acordes a la zona geográfica, sin irregularidades que pudieran considerarse alarmantes. Es decir, el temporal de lluvias sigue regularmente el mismo patrón que en años anteriores con un poco de disminución, los niveles de temperatura y evaporación son los característicos de la región de acuerdo al tipo de clima y la presencia y velocidades del viento corresponden coherentemente a la ubicación geográfica de la zona.

De manera general, podría mencionarse que el SA y el área del proyecto se encuentran en condiciones estables, y que a pesar de la mayoría de sus componentes han sido sometidos a cambios, el medio ha tenido resiliencia, revirtiendo así los impactos negativos de las alteraciones que ha sufrido, por lo que no se considera como un ecosistema ecológicamente frágil.

Al inicio de este capítulo se describió el área de influencia directa de las actividades del proyecto, en este sentido, las áreas que pudieran presentar algún grado de vulnerabilidad son las ANP, AICAS, ADVC, entre otras, sin embargo, el proyecto no se localiza dentro de ninguna de estas zonas.

Consulta pública

V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

A continuación, se describen las metodologías utilizadas para la identificación, descripción y evaluación de los impactos ambientales para cada una de las etapas del proyecto.

V.1. Identificación de impactos

V.1.1. Metodología para identificar y evaluar los impactos ambientales.

Conesa (2010), menciona que el impacto ambiental es la alteración, favorable o desfavorable, en el medio o en algunos de sus componentes. Establece que el impacto ambiental es la diferencia entre el estado futuro del medio natural como consecuencia de la modificación y su estado en el mismo tiempo tal y como habría evolucionado si no se interviniera en él, por lo que estos impactos pueden ser negativos o positivos.

- Impactos negativos: es aquel cuyo efecto se traduce en pérdida de valor naturalístico, estético-cultural, paisajístico, de productividad ecológica o en aumento de los perjuicios derivados de la contaminación, de la erosión y demás riesgos ambientales en discordia con la estructura ecológico-geográfica, el carácter y la personalidad de una zona determinada o la incidencia social no deseada de la población del entorno.

- Impactos positivos: aquél admitido por la comunidad técnica y científica como por la población en general, en el contexto de un análisis completo de los costos y beneficios genéricos y de las externalidades de la actuación contemplada.

Existen diversas metodologías para la identificación de los impactos ambientales que genera un proyecto. Espinoza (2001), menciona que se deben identificar los impactos ambientales significativos para el medio ambiente, ya sean positivos o negativos, a través de metodologías debidamente justificadas. Esta identificación debe enfocarse en:

- Analizar la situación ambiental previa (antecedentes o línea base) en comparación con las transformaciones esperadas del ambiente.

- Prever los impactos directos, indirectos, acumulativos, y los riesgos inducidos que se podrían generar sobre los componentes ambientales.

Consulta pública

Para el caso del proyecto, la metodología utilizada para la identificación de los impactos ambientales que causará su implementación, fue la lista de chequeo, la cual, de acuerdo con Conesa (2010), es un método de identificación simple, por lo que se usa para evaluaciones preliminares. La principal ventaja que presenta es que puede ser modificada fácilmente para hacerlas más apropiadas a un proyecto en particular, convirtiéndose así en una ayuda estructurada para establecer los componentes y factores ambientales a considerar en la evaluación de impacto ambiental.

Hay diversos tipos de listas de chequeo, pueden ser simples, descriptivas y con escala simple o ponderada; para este caso en particular, los impactos ambientales del proyecto se identificaron utilizando la lista de chequeo de tipo descriptiva.

En los siguientes apartados se muestran las listas de chequeo con los impactos identificados para cada etapa del proyecto.

Etapa de preparación del sitio

A continuación, se muestra la lista de chequeo de tipo descriptiva, elaborada para la etapa de operación y mantenimiento del proyecto, de acuerdo con las actividades que se tiene programado realizar en esta etapa.

Cuadro V-1. Lista de chequeo para identificación de los impactos ambientales en la etapa de preparación del sitio.

Componente ambiental	**Acción**	**Tipo de impacto**	**Indicador ambiental**
Suelo	Actividades de la limpieza del sitio y derribo de 10 árboles.	Compactación del suelo por el tránsito de la maquinaria y los camiones.	Nivel de compactación antes y después del proyecto.
		Generación de residuos sólidos urbanos por parte del personal operativo.	Generación per cápita de RSU a nivel municipio.

Consulta pública

Componente ambiental	**Acción**	**Tipo de impacto**	**Indicador ambiental**
		Generación de aguas residuales por la fuerza de trabajo.	Volumen de aguas residuales generadas por día a nivel municipio.
	Habilitación del patio de maniobras y bodega	Compactación del suelo por el asentamiento de los materiales y equipo a utilizar	Nivel de compactación antes y después del proyecto.
Paisaje		Modificación del paisaje.	Evaluación de la calidad visual de área.
Aire		Emisión de partículas de polvo que podrían desprenderse por la operación de la maquinaria	Cantidad de partículas en el ambiente.
		Emisión de ruido por parte de los camiones de transporte.	Medición de los niveles de decibeles (dB) de ruido causados por los camiones.
		Emisión de gases.	Niveles de partículas en el aire.

Debido a la naturaleza del proyecto, la mayoría de los impactos ambientales generados en esta etapa se manifestarán en el recurso suelo y atmósfera, sin embargo, muchos de estos impactos serán mitigados con las medidas que se abordan en el siguiente capítulo.

Consulta pública

Etapa de construcción

Componente ambiental	Acción	Tipo de impacto	Indicador ambiental
Suelo	Excavaciones, colados y construcción de subestructuras y superestructuras	Compactación del suelo por los trabajes de desplante y construcción de los estribos	Nivel de compactación antes y después del proyecto.
		Compactación del suelo por la construcción e instalación de superestructura (trabes, diafragmas y parapetos)	Nivel de compactación antes y después del proyecto.
		Generación de residuos sólidos urbanos por parte del personal operativo.	Generación per cápita de RSU a nivel municipio.
		Generación de aguas residuales por la fuerza de trabajo.	Volumen de aguas residuales generadas por día a nivel municipio.
Paisaje		Modificación del paisaje	Evaluación de la calidad visual de área.
Agua		Contaminación y modificación a la calidad del agua	Medición del Índice de calidad del agua
Aire		Emisión de partículas de polvo que podrían desprenderse por el uso de maquinaria durante las excavaciones	Cantidad de partículas en el ambiente.

Consulta pública

Componente ambiental	Acción	Tipo de impacto	Indicador ambiental
		Emisión de ruido por parte de los camiones de transporte.	Medición de los niveles de decibeles (dB) de ruido causados por los camiones.
		Emisión de gases.	Niveles de partículas en el aire.

Debido a la naturaleza del proyecto, la mayoría de los impactos ambientales generados en esta etapa se manifestarán en el recurso suelo, flora, atmósfera y agua, sin embargo, muchos de estos impactos serán mitigados con las medidas que se abordan en el siguiente capítulo.

Etapa de abandono del sitio

En lo que respecta a la etapa de abandono del sitio, en esta fase se tiene estimado realizar actividades que solo generarán impactos positivos en los componentes del medio natural, como se indica en la siguiente lista de chequeo.

Cuadro V-2. Lista de chequeo para identificación de los impactos ambientales en la etapa de abandono del sitio.

Componente ambiental	Acción	Tipo de impacto	Indicador ambiental
Suelo	Retiro de maquinaria y equipo, así como el desmantelamiento de la infraestructura bodega.	El sitio quedará libre de la maquinaria utilizada durante la fase de operación.	Presencia o ausencia de maquinaria.
	Limpieza general del sitio	El suelo quedará liberado de objetos ajenos a los propios del medio natural.	Presencia o ausencia de residuos.

Consulta pública

El objetivo de esta etapa es que el banco quede libre de cualquier tipo de residuos, instalación, equipo y maquinaria propiciando las condiciones para la restauración del sitio.

V.2. Caracterización de los impactos

Después de haber identificado los impactos ambientales con las listas de chequeo descriptivas para cada una de las etapas del proyecto, se procedió a caracterizarlos utilizando los criterios propuestos por Conesa (2010), quien asigna un intervalo de valores cuantitativos a cada criterio dependiendo de la naturaleza del impacto.

En los siguientes apartados se describen los criterios utilizados y su valoración.

Intensidad (IN): Se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico que actúa. Se evalúa de la siguiente forma:

Grado de afectación	**Valor**
Mínima	1
Media	2
Alta	4
Muy alta	8
Destrucción total	12

Extensión (EX): Se refiere, al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto en que se sitúa el factor. Se califica dependiendo del área de influencia.

Área de influencia	**Valor**
Puntual	1
Parcial	2
Amplio o extenso	4
Total	8
Crítico	(+) 8

Momento (MO): Plazo de manifestación del impacto, alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción y el comienzo del efecto, sobre el factor del medio considerado y se evalúa de la siguiente manera:

Consulta pública

Plazo de manifestación	**Valor**
Largo (más de 5 años)	1
Mediano (de 1 a 5 años)	2
Inmediato (<1 año)	4
Crítico	(+) 4

Persistencia o duración (PE): Se refiere al tiempo que, supuestamente, permanecería el efecto desde su aparición, y a partir del cual el factor afectado retornaría a las condiciones iniciales previas a la acción. Tomando los siguientes valores:

Permanencia del efecto	**Valor**
Fugaz (menor a 1 año)	1
Temporal, de 1 a 10 años	2
Permanente (más de 10 años)	4

Reversibilidad (RV): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez ésta deja de actuar sobre el medio. Esto se evalúa de la siguiente manera:

Plazo de reversibilidad	**Valor**
Corto	1
Mediano	2
Irreversible	4

Recuperabilidad (MC): Se refiere a la posibilidad de reconstrucción, total o parcial, del factor afectado como consecuencia del proyecto, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas al acto, por medio de la intervención humana, o sea, mediante la introducción de medidas correctoras y restauradoras. Puede tomar los siguientes valores:

Posibilidad de reconstrucción	**Valor**
Manera inmediata	1
En el mediano plazo	2

Consulta pública

Posibilidad de reconstrucción	**Valor**
Mitigable	4
Irrecuperable	8

Sinergia (SI): Se refiere a la acción de dos o más causas cuyo efecto es superior a la suma de los efectos individuales. Se evalúa de la siguiente manera:

Atributo	**Valor**
Sin sinergismo o simple	1
Sinérgico moderado	2
Muy sinérgico	4

Acumulación (AC): Incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Toma los siguientes valores:

Manifestación del efecto	**Valor**
Acción que no produce efecto acumulativo	1
Acción que produce efecto acumulativo	4

Efecto (EF): Relación causa-efecto, o sea la forma de manifestación del efecto sobre el factor, como consecuencia de una acción. Modo de evaluación:

Tipo de efecto	**valor**
Secundario	1
Directo o primario	4

Periodicidad (PR): Regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera continua (las acciones que lo producen permanecen constantes en el tiempo), o discontinua (las acciones que lo producen actúan de manera regular intermitente, o irregular o esporádica en el tiempo). Esto toma los siguientes valores:

Periodicidad	**Valor**
Irregular o discontinuo	1
Periódico	2

Consulta pública

Continuo	4

Signo: el signo del impacto hace alusión al carácter benéfico (+) o perjudicial (-) de los distintos factores considerados. El impacto se considera positivo cuando el resultado sobre el factor ambiental considerado produce mejora de la calidad ambiental. Se considera negativo cuando el resultado de la acción produce una disminución de la calidad ambiental del factor considerado.

La importancia de cada impacto se calculó utilizando la siguiente expresión:

$$\textbf{\textit{Importancia del impacto}} = \pm[(3 \times IN) + PE + SI + EF + RV + (2 \times EX) + MO + MC + AC + PR]$$

Donde:

IN= Intensidad

EX= Extensión

PE= Persistencia

MO= Momento

SI= Sinergia

MC= Recuperabilidad

EF= Efecto

AC= Acumulación

RV= Reversibilidad

PR= Periodicidad

Una vez que se calculó la importancia del impacto utilizando la expresión anterior, se clasificó la relevancia de acuerdo al siguiente cuadro.

Cuadro V-3. Valores de importancia para caracterización de los impactos.

Valor de importancia	**Relevancia del impacto**	**Caracterización**
<25	Irrelevante /compatible	**I**
25 a 50	Moderado	**M**
51 a 75	Severo	**S**
>75	Crítico	**C**

Consulta pública

V.2.1. Indicadores de impacto

Conesa (2010), menciona que los indicadores de impacto ambiental, reflejan el estado de cada uno de los factores ambientales considerados. Sus objetivos específicos son:

- Representar o sintetizar ciertos aspectos de estado del medio ambiente, de los stocks de recursos naturales y de las actividades humanas relacionadas con ellos.
- Actuar como herramienta para traducir y facilitar concisamente información ambiental científicamente creíble, de forma tal que sea fácilmente comprendida por quienes toman las decisiones y por el público en general.
- Poner la atención en las tendencias de cambios ambiental, en las presiones que generan los nuevos proyectos, en los efectos ecológicos y socioeconómicos, y en la respuesta social a los mismos.

En el siguiente apartado se describen los indicadores de impacto ambiental aplicables para el proyecto.

Limitaciones: todas las actividades y obras involucradas en el proyecto están planeadas sobre un área con un límite geográfico específico. Los bordes del polígono propuesto es el indicador físico de las limitaciones del proyecto.

Capacidad de dispersión de la atmósfera: el indicador que se tomará como referencia para evaluar las emisiones a la atmósfera por la operación de la maquinaria y e, será el nivel máximo permisible de acuerdo con las Normas Oficiales Mexicanas competentes. Los arrendatarios de los vehículos serán los encargados de proporcionar el mantenimiento periódico para garantizar que se tengan las mínimas emisiones posibles.

Capacidad del suelo: debido a que el desarrollo del proyecto tiene que ver con la compactación del suelo y uso de material que pudiera contaminar. Estrictamente se trabajará solo el área indicada y el depósito de los residuos generadores se realizará en los contenedores colocados.

Consulta pública

V.3. Valoración de los impactos

Una vez que se identificaron los impactos ambientales, los criterios para caracterizarlos y los indicadores ambientales de estos, se procedió a realizar su evaluación. Para ello, como metodología se utilizó la matriz de Leopold, la cual se elaboró para cada una de las etapas que considera el proyecto.

La matriz de Leopold fue el primer método que se estableció para las evaluaciones de impacto ambiental. Fue desarrollado por el Servicio Geológico del Departamento de Interior de Estados unidos en el año 1971. Consiste en un cuadro de doble entrada (matriz) en el que se disponen como fila los factores ambientales que pueden ser afectados y como columnas las acciones que vayan a tener lugar y que serán causa de los posibles impactos.

A continuación, se muestra la matriz de Leopold para cada una de las fases del proyecto en la que se identificaron impactos negativos. En ella se indican los componentes ambientales, los impactos identificados, sus atributos de caracterización y la valorización de acuerdo con los criterios antes expuestos.

Consulta pública

Cuadro V-4. Matriz de valoración de impactos de la etapa de preparación del sitio.

Significancia:		**Naturaleza**	**Extensión (EX)**					**Persistencia (PE)**			**Sinergia (SI)**			**Efecto (EF)**		**Recuperabilidad (MC)**				**Intensidad (IN)**					**Momento (MO)**				**Reversibilidad (RV)**			**Acumulación (AC)**		**Periodicidad (PR)**			**Importancia**	
1-25 Irrelevante (I)		Adverso (-) Benéfico (+)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (8)	Critica (+8)	<1 año-fugaz (1)	1 a 10 años-temporal (2)	>10 años- permanente (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergia moderada (2)	Altamente sinérgico (4)	Secundario (1)	Directo o primario (4)	Totalmente recuperable (1)	Recuperable de manera	Recuperación parcial y	Irrecuperable (8)	Afectación mínima (1)	Afectación media (2)	Afectación alta (4)	Afectación muy alta (8)	Destrucción total (12)	Largo, más de 5 años (1)	Medio plazo, 1 a 5 años (2)	<1 año-inmediato (4)	Critico + 4	Corto plazo (1)	Mediano plazo (2)	Irreversible (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Irregular o discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Ma = + (3IN + 2EX + MO + PE)	Categoría
26-50 Moderado (M)																																				
51-75 Severo (S)																																				
76-100 Critico (C)																																				
Componentes	**Impactos ambientales sobre:**																																			
Flora	Eliminación de 10 arboles	(-)	4					1			1			4		1				4					4				2			1		1			35	**M**
Suelo	Aumento de probabilidades de compactación	(-)	4					1			1			4		1				4					4				2			1		1			35	**M**
	Eliminar todo tipo de RSU	(+)	8					4			1			4		1				1					4				1			1		1			36	**M**
Ruido	Generación de ruido por la maquinaria y equipo	(-)	2					1			1			4		1				1					4				1			1		4			24	**I**

Consulta Pública

Cuadro V-5. Matriz de valoración de impactos de la etapa de construcción.

Significancia:		**Naturaleza**	**Extensión (EX)**					**Persistencia (PE)**			**Sinergia (SI)**			**Efecto (EF)**		**Recuperabilidad (MC)**				**Intensidad (IN)**					**Momento (MO)**				**Reversibilidad (RV)**			**Acumulación (AC)**		**Periodicidad (PR)**			**Importancia**	
1-25 Irrelevante (I)		Adverso (-) Benéfico (+)	Puntual (1)	Parcial (2)	Extenso (4)	Total (8)	Critica (+8)	<1 año-fugaz (1)	1 a 10 años-temporal (2)	>10 años- permanente (4)	Sin sinergismo (1)	Sinergia moderada (2)	Altamente sinérgico (4)	Secundario (1)	Directo o primario (4)	Totalmente recuperable (1)	Recuperable de manera	Recuperación parcial y	Irrecuperable (8)	Afectación mínima (1)	Afectación media (2)	Afectación alta (4)	Afectación muy alta (8)	Destrucción total (12)	Largo, más de 5 años (1)	Medio plazo, 1 a 5 años (2)	<1 año-inmediato (4)	Critico + 4	Corto plazo (1)	Mediano plazo (2)	Irreversible (4)	Simple (1)	Acumulativo (4)	Irregular o discontinuo (1)	Periódico (2)	Continuo (4)	Ma = + (3IN + 2EX + MO + PE)	Categoría
26-50 Moderado (M)																																				
51-75 Severo (S)																																				
76-100 Critico (C)																																				
Componentes	**Impactos ambientales sobre:**																																			
Suelo	Compactación del suelo	(-)	4					4			1			4		4				4					4				4			1		1			47	**M**
	Generación de residuos sólidos urbanos	(-)	1					1			1			4		1				1					4				1			1		1			19	**I**
	Generación de aguas residuales	(-)	1					1			1			4		1				1					4				1			1		1			19	**I**
Ruido	Generación de ruido	(-)	2					1			1			4		1				1					4				1			1		4			24	**I**

Consulta pública

V.4. Conclusiones

El componente del medio ambiente que se verá más impactado por el desarrollo del proyecto será la flora, el suelo, este por la compactación y obras a realizar sobre este y el derribo de los arboles ya mencionados, además de la generación de residuos. Sin embargo, el proyecto busca ser un beneficio social para los pobladores de la zona.

Todos los impactos a generarse por el desarrollo del proyecto serán de forma puntual, esto quiere decir, que ocurrirán en el área que ocupará el proyecto, sin afectaciones a áreas aledañas.

VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES

Para cumplir con lo establecido en el Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en materia de Evaluación Impacto Ambiental se pondrán en marcha tres tipos de medidas de acuerdo con el tipo y nivel de significancia de los impactos. Cabe resaltar que dos de los impactos se podrán prevenir, tal es el caso de la generación de residuos sólidos urbanos y de las aguas residuales. A continuación, se describirán las medidas a implementar.

- Medidas de prevención: acciones que se ejecutarán previo a los trabajos para evitar la aparición de impactos al medio ambiente.
- Medidas de mitigación: conjunto de acciones para minimizar los impactos que se causen con la realización del proyecto en cualquiera de sus etapas.
- Medidas de compensación: se aplican a impactos irrecuperables e inevitables, su función no evita la aparición del efecto, ni lo anula o atenúa, pero contrapesa de alguna manera la alteración del factor.

VI.1. Descripción de la medida o programa de medidas de la mitigación o correctivas por componente ambiental

De acuerdo con la identificación de los impactos a generarse por cada una de las acciones a realizarse en las diferentes etapas del proyecto, en este apartado se plantean medidas de

Consulta pública

prevención, mitigación y compensación, según sea el caso. En el siguiente cuadro, se describe cada una de las medidas sugeridas propuestas a implementarse.

Cuadro VI-1. Medidas de prevención, mitigación y compensación para los posibles impactos a generarse.

Componentes	**Posibles impactos**	**Tipo de medida**	**Medidas de prevención y mitigación**
Flora	Remoción del estrato herbaceo (maleza)	Mitigación	• La remoción del estrato arbóreo y limpieza del sitio, se realizará estrictamente en las áreas donde se llevarán a cabo las actividades de construcción • **Se plantea un programa de reforestación en una superficie de 1000 metros cuadrados**, con especies de la zona, debido a la remoción de los árboles que se encuentran en el área del proyecto del estrato arbóreo.
Suelo	Suelo compactado	Mitigación	• Se propone compactar el suelo solo en el área donde serán colocados los estribos. Se asegurará después de las actividades de construcción no dejar material remanente que pudiera afectar el curso del cauce.
	Generación de RSU	Prevención	• Se colocarán dos contenedores con capacidad de 200 litros cada uno, debidamente rotulados. Estos contenedores servirán para almacenar y trasladar los RSU, Residuos peligrosos a los sitios de disposición final. Con ello se evitará la contaminación del suelo
	Generación de aguas residuales	Prevención	• Se instalarán dos sanitarios portátiles, de entrada 1 sanitario para la etapa de preparación en la zona donde se desarrollará el proyecto, para evitar que el personal defeque al aire libre. Las empresas arrendadoras deberán contar con las autorizaciones correspondientes para brindar el manejo y tratamiento correspondiente a las aguas residuales.

Consulta Pública

Componentes	Posibles impactos	Tipo de medida	Medidas de prevención y mitigación
Ruido	Por el uso de maquinaria y equipo	Mitigación	• La medida más congruente, será que el horario laboral estará reducido a trabajar durante el día.

Por las características del lugar y por la naturaleza del proyecto se concluye que no se generarán impactos a gran escala o residuales. En lo que respecta a la remoción de la cubierta vegetal del estrato arbóreo es inminente que ocurra debido a que son las áreas donde se realizará la construcción para montar la subestructura.

VI.2. Programa de vigilancia ambiental

El programa de vigilancia ambiental establece un sistema que garantice el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación y compensación propuestas para los impactos que se puedan generar con cada una de las acciones del proyecto en cada una de sus etapas (Conesa, 2009).

Los principales objetivos del Programa de Vigilancia Ambiental son:

1. Controlar la correcta ejecución de las medidas preventivas, de mitigación y compensación propuestas.
2. Verificar los estándares de calidad de los materiales y medios empleados en las medidas.
3. Comprobar la eficacia de las medidas.
4. Detectar impactos no previstos y proponer medidas para reducirlos, eliminarlos o compensarlos.

Consulta pública

En primera instancia, el desarrollo del proyecto deberá conformar un comité de vigilancia ambiental que deberá estar integrado preferentemente por especialistas en la materia, que serán los responsables de verificar que se implementen las medidas preventivas y de mitigación propuestas. También será los responsables de elaborar los informes periódicos y finales de la ejecución de las medidas e informar a las instancias correspondientes.

En los cuadros siguientes, se plantea el programa de vigilancia ambiental y el tiempo de cumplimiento de cada una de las actividades, mismos que están en función del cronograma de actividades.

Etapa del proyecto: preparación el sitio			
Impacto al que va dirigida	**Descripción de la medida**	**Tiempo en el que se instrumentará la medida**	**Supervisión y grado de cumplimiento**
Remoción del estrato arbóreo.	Picado del material vegetativo y distribuirlo en la periferia de la zona Federal	El comité vigilará que se desarrolle esta actividad de acuerdo a lo establecido en el proyecto. Tomará evidencias fotográficas, así como realizará un informe de avances de forma semanal y mensual para reportar el avance de las actividades	El comité será el encargado de vigilar que las actividades y medidas se desarrollen conforme al plan de actividades.

Consulta pública

Etapa del proyecto: Construcción			
Impacto al que va dirigida	**Descripción de la medida**	**Tiempo en el que se instrumentará la medida**	**Supervisión y grado de cumplimiento**
Generación de RSU	Instalación de contendores para RSU	La instalación de los contenedores se realizará al inicio de las actividades. Los RSU serán retirados del sitio al menos una vez por semana para llevarlos al sitio de disposición final que disponga la autoridad municipal.	De forma semanal, el comité de vigilancia deberá de informar la cantidad de RSU generados y manejados, acompañados con su respectiva evidencia fotográfica.
Generación de aguas residuales	Instalación de sanitaros portátiles	La instalación de los sanitarios portátiles se realizará al inicio de las actividades; el manejo y disposición de las aguas residuales estará a cargo de la empresa arrendadora de los sanitarios.	El comité vigilará que la empresa arrendadora de los sanitarios portátiles realice el manejo y mantenimiento a los sanitarios, así como verificar su correcto funcionamiento y evitar posibles fugas.

Etapa del proyecto: abandono del sitio			
Impacto al que va dirigida	**Descripción de la medida**	**Tiempo en el que se instrumentará la medida**	**Supervisión y grado de cumplimiento**

Consulta Pública

Desmantelamiento de la bodega y limpieza del sitio y patio de maniobras	Se realizará una limpieza general del área donde se llevó a cabo la ejecución de la obra, se desmontará la bodega y limpieza del área designada como patio de maniobras.	El comité vigilará que se desarrolle esta actividad de acuerdo a lo establecido en el proyecto. Tomará evidencias fotográficas, así como realizará un informe final de cómo se abandona el sitio.	El comité será el encargado de vigilar que las actividades y medidas se desarrollen conforme al plan de actividades.

VI.3. Seguimiento y control (monitoreo)

El objetivo de que el proyecto cuente con un comité de vigilancia ambiental integrado por especialistas o conocedores del tema, es para darle seguimiento a la ejecución de cada una de las medidas planteadas y poder prevenir y mitigar los impactos que se pudieran generar por el desarrollo del proyecto.

Lo anterior es importante para mantener el equilibrio entre los diferentes componentes del medio ambiente y no generar afectaciones al mismo.

VI.4. Información necesaria para la fijación de montos para fianzas

[redacted]

Consulta pública

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

VII.1. Descripción y análisis del escenario sin proyecto

Las características de la zona donde se desarrollará el proyecto actualmente es un área que se encuentra en medio de dos asentamientos urbanos, actualmente es la conexión para distintos parajes. Es un acceso que las poblaciones cercanas han usado desde hace años. Se realizó un análisis retrospectivo con imágenes satelitales obtenidos de Google earth de los años 2012, 2016, 2021 y 2023, donde se aprecia que al menos desde ese año ya se utilizaba como una ruta de acceso el paso donde se pretende construir el Puente.

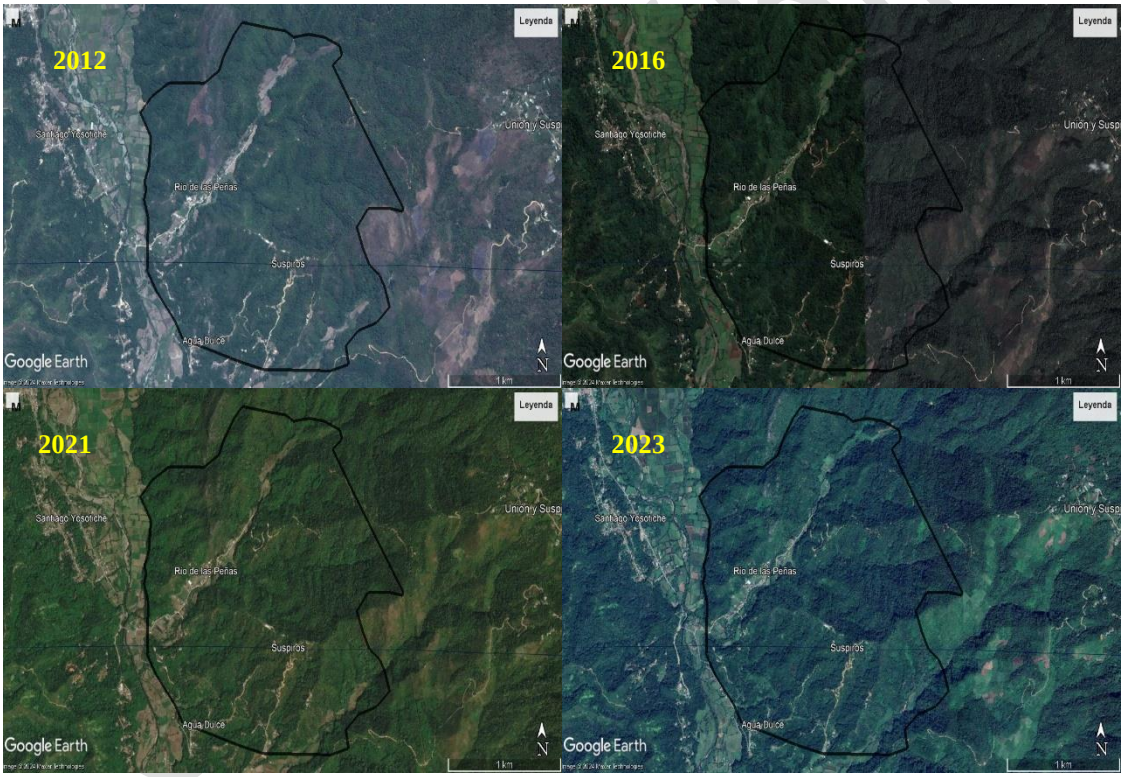


Figura VII-1. Imágenes satelitales de diferentes años del área donde se realizará el proyecto.

Como se observa en la figura anterior, la zona es un área que se ha ido urbanizando y creciendo, de forma gradual.

VII.2. Descripción y análisis del escenario con proyecto

El proyecto consiste en realizar la construcción de un puente vehicular para el tránsito y la comunicación de poblaciones del Municipio de Putla Villa de Guerrero.

Los vehículos y personas transitarán sobre la construcción de un puente de dos carriles y banquetas, hasta la fecha no se han reportado accidentes, pero con la construcción del puente se garantizará el tránsito incluso cuando sea el temporal de lluvias, ya que actualmente en el temporal de lluvias suspenden el transito hasta que disminuya la corriente de agua se retoma y toman un paso alterno que compromete la seguridad e integridad física de quienes ocupan ese paso.



VII.3. Descripción y análisis del escenario considerando las medidas de mitigación

Por la naturaleza del proyecto se propusieron medidas de mitigación a desarrollarse en el área del proyecto, sobre todo para la maquinaria ay equipo que operará en el sitio y evitar afectaciones al componente ambiental y a los pobladores de la zona.

Es importante resaltar que por la magnitud del proyecto y por las actividades a desarrollarse, no se generará cambios en la temperatura, orografía y pendiente, ni afectaciones relevantes a ningún otro componente del medio ambiente.

VII.4. Pronóstico ambiental

En función de los escenarios, actuales con proyecto y con medidas de mitigación se concluye que el proyecto no modificará ni afectará a ninguno de los componentes del medio ambiente. Sin embargo, sí beneficiará al sector poblacional al brindar seguridad en el tránsito de esta zona y dejando de afectar el cauce del río.

VII.5. Evaluación de alternativas

Como se ha descrito en el apartado de identificación de impactos, en realidad el proyecto no generará impactos relevantes debido a que se implementarán acciones que permitirán prevenir la ocurrencia de los impactos, por lo que no se plantean alternativas u opciones de cambio de área de desarrollo del proyecto. Además, el proyecto es una necesidad requerida por la población de Río de las Peñas y localidades aledañas y que necesariamente se deba desarrollar en esa área para evitar se siga transitando sobre el cauce del río, y prevenir accidentes.

VII.3. Conclusiones

El construcción y operación del proyecto busca beneficiar a localidades que pertenecen al Municipio de Putla Villa de Guerrero, siendo este un proyecto necesario desde hace años pero que por falta de recurso no se había implementado. El proyecto no generará impactos relevantes, y los posibles a generarse se hace la propuesta de prevenirlos y mitigarlos. No se afectará de manera relevante a los componentes del medio ambiente y a los pobladores.

Consulta pública

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

1. VIII.1. Cartografía

Para la integración del presente estudio se hizo uso de diferentes cartas topográficas, principalmente del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), esto para la elaboración de mapas temáticos y de ubicación del proyecto como del sistema ambiental, así como de diversas plataformas como el Simulador de Flujos de Agua de Cuencas Hidrográficas (SIATL), versión 4.0 del INEGI, el Subsistema de Información sobre el Ordenamiento Ecológico (SIORE) y el Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), estas últimas de la Secretaría del medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT).

Los mapas generados se encuentran en diferentes apartados del presente estudio.

VIII.2 Fotografías

Otro de los materiales de apoyo que se utilizaron para la integración del estudio fueron fotografías tomadas durante las prospecciones realizadas en campo, tanto en predio (área del proyecto) como en su sistema ambiental.

A continuación, se anexan evidencias fotográficas que complementaron la caracterización del sitio.

Consulta pública



Figura VIII-1. Vista del acceso desde el cauce del río.



Figura VIII-2. Conexión a la población que se ubica al oeste del cauce.



Figura VIII-3. Vista hacia el lado sur del cauce.

VIII.3. Otros anexos

Se anexan los siguientes documentos de apoyo:

1. Estudio de mecánica de Suelos para cimentación del puente Vehicular
2. Informe fotográfico del Estudio de Mecánica de suelos
3. Resultados de Laboratorio del Estudio de Mecánica de Suelos

IX. LITERATURA CITADA

Arreguín C., F. I., M. López P., O. Rodríguez L. y M. J. Montero M. 2015. Atlas de vulnerabilidad hídrica en México ante el cambio climático. Efectos del cambio climático en el recurso hídrico de México. Instituto Mexicano de Tecnología del Agua. 148 p. disponible en https://backend.aprende.sep.gob.mx/media/uploads/proedit/resources/atlas_de_vulnerabili_25df22b7.pdf.

Consulta pública

Conesa F., V. Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental. 4ª edición. Ediciones Mundi-Prensa. España.

Diario Oficial de la Federación (DOF). 2017. Acuerdo por el que se dan a conocer los resultados del estudio técnico de las aguas nacionales superficiales en las cuencas hidrológicas Río Papagayo 1, Río Petaquillas, Río Omitlán, Río Papagayo 2, Río Papagayo 3, Río Papagayo 4, Río Nexpa 1, Río Nexpa 2, Río Quetzala, Río Infernillo, Río Santa Catarina, Río Ometepec 1, Río Ometepec 2, Río Ometepec 3, Río Cortijos 1, Río Cortijos 2, Río Cortijos 3, Río Cortijos 4, Río Ometepec 4, Río La Arena 1, Río La Arena 2, Laguna de Corralero, Río la Arena 3, Río Atoyac-Salado, Río Atoyac-Tlapacoyan, Río Sordo-Yolotepec, Río Atoyac-Paso de la Reina y Río Verde, pertenecientes a la Región Hidrológic número 20 Costa Chica de Guerrero.

Enciclopedia de los Municipios y delegaciones de México. Estado de Oaxaca. Disponible en http://www.inafed.gob.mx/work/enciclopedia/EMM20oaxaca/municipios/20068a.html.

Gómez O., D. y Ma. T. Gómez V. Evaluación de Impacto Ambiental. Tercera edición. Ediciones Mundi Prensa. España. 747 p.

Instituto Nacional de Estadística y Geografía e Informática. Conjunto de datos Vectoriales de Uso del Suelo y Vegetación. Escala 1:250 000, Serie VI1 (Conjunto Nacional).

Instituto Nacional de Estadística y Geografía. 2020. Censo de población y vivienda 2020.

Ley de Aguas Nacionales

Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente

Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

Consulta pública