



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

I.1 Proyecto

I.1.1 Nombre del proyecto.

El proyecto se identifica con el nombre de: **“construcción de puente vehicular sobre el Río Canta Ranas, Barrio del Rosario, municipio de Cuilapam de Guerrero”**.

I.1.2 Ubicación del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en el barrio El Rosario, perteneciente al municipio de Cuilapam de Guerrero, distrito del Centro, Oaxaca. De acuerdo con el plan de desarrollo municipal (2022-2024), el municipio de Cuilapam de Guerrero forma parte de la zona metropolitana de la capital oaxaqueña, pues está en la parte central del Estado, en las coordenadas 16°59' latitud norte, 96° 47' longitud Oeste y a una altura de 1,560 metros sobre el nivel del mar.

Entre los elementos que contribuyen a la selección de este sitio para la ejecución del proyecto, se encuentra:

- El proyecto es de interés y beneficio social, ya que se plantea el puente vehicular en un sitio que es transitado para que distintas personas lleguen a sus casas o terrenos de cultivo.
- Es un proyecto que se encuentra dentro de las obras prioritarias del municipio desde del año 2022 (fuente: SISPLADE).
- El proyecto se ubica en un municipio que forma parte de los municipios conurbados de la ciudad de Oaxaca de Juárez (capital del Estado).
- Por la naturaleza del proyecto no ocupara durante su etapa de operación y mantenimiento recursos como son energía eléctrica, agua, línea telefónica fija o móvil, asimismo, no se generarán aguas residuales.
- El proyecto se ubicará en un sitio que actualmente ya es transitado por las personas, asimismo, es la conexión de una calle ya definida.



- No afectará vegetación forestal, ni tampoco se afectará vegetación ribereña, ya que se trata de un sitio que ya cuenta con impactos antropogénicos, por lo cual, dicha vegetación no es aplicable.
- Se trata de un proyecto que reemplazara una infraestructura obsoleta y que no tiene una función de seguridad al atravesar una corriente intermitente de agua.

I.1.3 Tiempo de vida útil del proyecto.

Se contempla para la etapa de preparación del sitio una duración de 1 (un) mes; asimismo, se contemplan 5 meses para la etapa de construcción, manifestando que esta etapa de construcción comenzará una vez concluida la etapa de preparación del sitio.

Respecto a la etapa de operación y mantenimiento, se contempla un periodo de 30 años.

I.1.4 Presentación de la documentación

En el oficio de ingreso de la presente Manifestación de Impacto Ambiental Modalidad Particular se acompañan de los siguientes documentos legales:

- ✓ Copia simple (previamente cotejada) de la identificación oficial del Administrador Único.
- ✓ Copia simple (previamente cotejada) del Acta Constitutiva de la empresa "CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA, GDL NACIONAL, SA. DE C.V."

I.2 Promovente

I.2.1 Nombre o razón social del promovente

Empresa denominada "CONSTRUCTORA Y URBANIZADORA, GDL NACIONAL, SA. DE C.V.", siendo administrador único el C. Eduardo Federico Cruz García de León

I.2.2 Dirección del promovente o de representante legal





[REDACTED]

I.2.3 Registro Federal de Contribuyentes de "CONSTRUCTORA Y
URBANIZADORA, GDL NACIONAL, SA. DE C.V."

[REDACTED]

I.3 Nombre de la empresa responsable de la elaboración del estudio de
impacto ambiental.

I.3.1 Nombre o razón social.

Servicios Ambientales Orión, S.C.

[REDACTED]

I.3.2 Registro Federal de Contribuyentes.

[REDACTED]

I.3.3 Nombre del responsable técnico del estudio.

- ✓ IDC. Fermín Jiménez Santiago. Cedula profesional No: 10657019
- ✓ Jorge Adrián Mateos Cruz con licenciatura en Biología y No. de Cedula profesional 9045383, así, como Maestría en Legislación Ambiental con No. de Identificador electrónico del título QR23202001267.

Lo testado corresponde al domicilio, correo electrónico, teléfono y RFC, datos personales con Fundamento en el Artículo 116, párrafo primero de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LGTAIP) y 113, fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública (LFTAIP).



II. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

II.1 Información general del proyecto.

El proyecto se pretende ubicar en el barrio El Rosario, perteneciente al municipio de Cuilápam de Guerrero, distrito del Centro, Oaxaca. Este proyecto está enfocada a la construcción de un puente vehicular, el cual considera la implementación de 4 tubos tipo PEAD¹, dicho puente atravesará una corriente intermitente², la cual localmente se denomina o tiene el nombre de "Río Canta Ranas", por lo cual, al tratarse de una infraestructura donde se realizarán obras y actividades dentro de la corriente de agua y su zona federal, es aplicable obtener la respectiva autorización en materia de impacto ambiental por parte de esta Secretaría.

Es de señalar que esta obra se encuentra contemplada dentro del plan municipal de desarrollo del presente trienio (2022-2024), ya que se ha detectado que existe una gran afluencia de personas que transitan en dicha zona y no se cuenta con la infraestructura adecuada para un tránsito seguro tanto para los vehículos como para los peatones.

El puente vehicular en evaluación se contempla principalmente de 4 elementos:

- Aleros en ambos márgenes de la corriente.
- Plancha vehicular
- Zampeado.
- Banqueta peatonal.

Asimismo, se señala que este proyecto tiene su relevancia debido a que es el camino de distintos pobladores para llegar tanto a sus hogares (casas), como sus terrenos de cultivo, en la figura II.1 se presenta de forma general el plano del proyecto.

¹ PEAD: Polietileno de alta densidad.

² Corriente intermitente: la que solamente en alguna época del año tiene escurrimiento superficial (Definición del Reglamento de Ley de Aguas Nacionales).

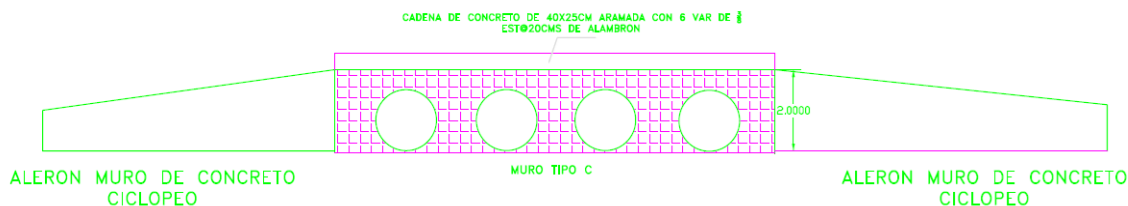


Figura II.1 Plano de conjunto del proyecto.

II.1.1 Naturaleza del proyecto

De acuerdo con el plan municipal de desarrollo, el municipio al formar parte de la zona conurbada de la capital del estado, se cuenta con varios tipos de transporte que la población utiliza para sus actividades cotidianas, como son: urbanos, colectivos y mototaxis.

Estos tipos de transportes utilizan las principales vías de comunicación y conectividad con otros municipios que son a través de la carretera Oaxaca-Zaachila, camino a Tiracoz-San Adres Ixtlahuaca, Cuilápam de Guerrero-Santa Cruz Xoxocotlán, Santa Cruz Xoxocotlán-Oaxaca de Juárez, así como de las calles dentro del municipio. Por lo cual, para garantizar esta movilidad de la cabecera a los barrios, parajes y agencias se necesita tener las vías de comunicación en buen estado, por lo que es necesario la rehabilitación de los caminos dañados por el uso y principalmente por las condiciones climáticas, tal es el caso de los caminos rurales del Barrio el Rosario en Parajes Unidos, los del Paraje la Nopalera, los del paraje Tierra Blanca, los del Paraje Arroyo Seco, los del paraje de Zacatillo Verde y los del Paraje El Mesías ya que hoy en día presentan deterioro y desgastes, además con esto se reduce el riesgo de algún accidente automovilístico.

Ahora bien, como parte de la movilidad se plantea la construcción de los puentes vehiculares en la Calle Guerrero, en la calle Colon sobre Río Valiente del casco, **en el Río Cantarranas Barrio el Rosario**, en la calle Esperanza y dar mantenimiento por desgaste al puente vehicular en el Paraje La Mojonera Barrio el Rosario y al Puente vehicular en la Calle San José Barrio el Rosario ya que son muy necesarios por el paso obligado para salir a la cabecera municipal o hacia la ciudad de Oaxaca.

Partiendo de lo anterior, se denota que el proyecto ya se tiene planeado ejecutar a partir de las necesidades de la población, teniendo un beneficio colectivo, por lo cual, la naturaleza del proyecto es de beneficio social y



colectivo.

II.1.2 Ubicación y dimensiones del proyecto.

II.1.2.1 Selección del sitio.

Entre los elementos que contribuyen a la selección de este sitio para la ejecución del proyecto, se encuentra:

- El proyecto es de interés y beneficio social, ya que se plantea el puente vehicular en un sitio que es transitado para que distintas personas lleguen a sus casas o terrenos de cultivo.
- Es un proyecto que se encuentra dentro de las obras prioritarias del municipio desde del año 2022 (fuente: SISPLADE).
- El proyecto se ubica en un municipio que forma parte de los municipios conurbados de la ciudad de Oaxaca de Juárez (capital del Estado).
- Por la naturaleza del proyecto no ocupara durante su etapa de operación y mantenimiento recursos como son energía eléctrica, agua, línea telefónica fija o móvil, asimismo, no se generarán aguas residuales.
- El proyecto se ubicará en un sitio que actualmente ya es transitado por las personas, asimismo, es la conexión de una calle ya definida.
- No afectará vegetación forestal, ni tampoco se afectará vegetación ribereña, ya que se trata de un sitio que ya cuenta con impactos antropogénicos, por lo cual, dicha vegetación no es aplicable.
- Se trata de un proyecto que reemplazara una infraestructura obsoleta y que no tiene una función de seguridad al atravesar una corriente intermitente de agua.

A continuación, se presentan fotografías que evidencian el estado y características del sitio específico donde se ejecutaría el proyecto, donde logra apreciarse que no existe vegetación topo ribereña o forestal, asimismo, logra apreciarse la plancha de concreto existente.



II.1.2.2 Macrolocalización.

El proyecto se pretende ubicar en el barrio El Rosario, perteneciente al municipio de Cuilapam de Guerrero, distrito del Centro, Oaxaca. De acuerdo con el plan de desarrollo municipal (2022-2024), el municipio de Cuilapam de Guerrero forma parte de la zona metropolitana de la capital oaxaqueña, pues está en la parte central del Estado, en las coordenadas 16°59' latitud norte, 96° 47' longitud Oeste y a una altura de 1,560 metros sobre el nivel del mar.

Colindancias: al norte colinda con el municipio de San Pedro Ixtlahuaca; al Sur con la villa de Zaachila; al Oriente con Santa Cruz Xoxocotlán y San Raymundo Jalpan y al Poniente con Villa de Zaachila y San Pedro Cuatro Venados. La delimitación del municipio está dada por 48.66 km², lo que representa el 0.1% de la superficie del Estado.

II.1.2.3 Microlocalización.

El proyecto se conforma principalmente de los elementos:



- Aleros en ambos márgenes de la corriente.
- Plancha vehicular
- Zampeado de mampostería.
- Banquetas peatonales

En la siguiente tabla se presentan las coordenadas de dichos elementos, señalando que estas coordenadas se presentan en sistema UTM, datum WGS 84 zona 14, Banda Q, asimismo, es de indicar que este proyecto se ubica dentro del barrio El Rosario. Asimismo, dentro de los archivos en programa Excel se presentan estas mismas coordenadas.

Tablas II.1 Coordenadas de los elementos del proyecto.

Plancha vehicular		
Vértice	X	Y
1	736425.1931	1877519.716
2	736423.0779	1877508.994
3	736417.1699	1877510.259
4	736419.2488	1877520.789

Alero 1			Alero 2		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	736419.2488	1877520.789	1	736417.1699	1877510.259
2	736418.7818	1877520.874	2	736423.0779	1877508.994
3	736413.9496	1877527.442	3	736423.3841	1877508.928
4	736414.97	1877528.215	4	736428.0065	1877502.2
5	736419.5108	1877522.043	5	736426.9515	1877501.475
6	736425.2322	1877521.015	6	736422.6176	1877507.783
7	736431.631	1877525.2	7	736416.9392	1877508.999
8	736432.3316	1877524.128	8	736410.3943	1877505.015
9	736425.4995	1877519.66	9	736409.7439	1877506.118
10	736425.1931	1877519.716	10	736416.709	1877510.358

Zampeado de mampostería 1			Zampeado de mampostería 2		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	736418.7818	1877520.874	1	736426.2964	1877504.689
2	736419.2488	1877520.789	2	736423.3841	1877508.928
3	736417.1699	1877510.259	3	736423.0779	1877508.994
4	736416.709	1877510.358	4	736425.1931	1877519.716



Zampeado de mampostería 1			Zampeado de mampostería 2		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
5	736412.6211	1877507.869	5	736425.4995	1877519.66
6	736415.9478	1877524.726	6	736429.8345	1877522.495

banqueta 1			banqueta 2		
Vértice	X	Y	Vértice	X	Y
1	736425.1931	1877519.716	1	736419.2488	1877520.789
2	736425.4995	1877519.66	2	736417.1699	1877510.259
3	736426.1773	1877519.537	3	736416.709	1877510.358
4	736424.0574	1877508.783	4	736416.1907	1877510.468
5	736423.3841	1877508.928	5	736418.2627	1877520.967
6	736423.0779	1877508.994	6	736418.7818	1877520.874

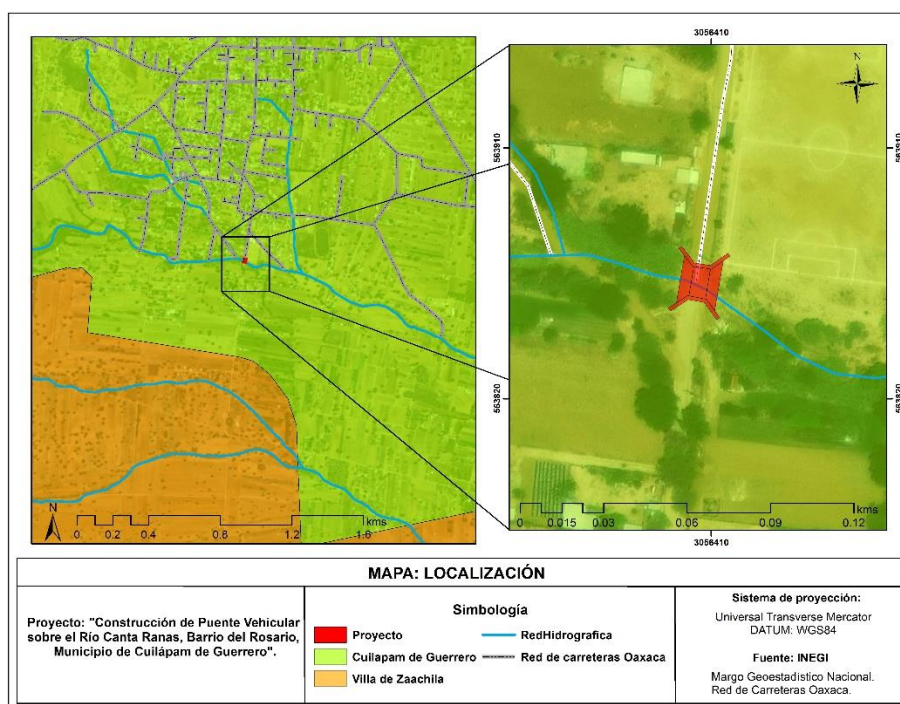


Figura II. 2 ubicación del proyecto.

II.1.3 Inversión requerida.

El monto requerido para la ejecución del proyecto se estima que sea de \$900,000.00 (novecientos mil pesos) en la cual se incluyen las acciones



encaminadas a la mitigación, prevención y compensación de los impactos ambientales. Es de indicar que esta inversión es ejecutada a partir de fondos municipales (a través de un contrato hacia el promovente de este proyecto) y no tiene ningún origen federal o estatal.

II.1.4 Urbanización del área y descripción de servicios requeridos

Como se señala este proyecto se ubica en una zona donde ya existe una alta incidencia de obras y actividades antropogénicas, así, como ubicarse en el sitio denominado como "Barrio El Rosario", por lo cual, se trata de una zona donde la movilidad vehicular y de personas es necesaria. Ahora bien, el presente proyecto en evaluación corresponde a la construcción de un puente vehicular, mismo que se ubicara en el denominado "Río Canta Ranas", esta corriente de agua es la conexión o paso de la calle Guerrero, por lo cual, es un proyecto necesario para su adecuada circulación.

Para la ejecución del proyecto se requerirán de insumos como son el agua tanto para consumo de los trabajadores, como para su uso en las obras y actividades del proyecto, sin embargo, esto se soluciona de manera práctica, en el sitio del proyecto a aproximadamente 50 metros se ubica una miscelánea (tienda) misma en la que se venden garrafones de agua, en cuanto al agua para uso de los trabajadores se implementara la colocación de tambos de 200 litros para que sean llenados a través de una pipa.

En el sitio de proyecto existe cobertura de telefonía móvil, sin embargo, este no es un servicio indispensable para la ejecución del proyecto en alguna de sus etapas. Asimismo, de forma colindante se encuentran los postes de energía eléctrica, sin embargo, este servicio no es necesario en ninguna de las etapas del proyecto, ya que en caso de ocuparse energía eléctrica, esta se solventaría a través de un pequeño generador.

En cuanto a generación de aguas residuales, estas solo se generarán durante la etapa de preparación del sitio y construcción, esto por el uso del baño portátil que se contempla para uso de los trabajadores, sin embargo, esta agua residual será dispuesta por la empresa que se contrate para este servicio, siendo importante recalcar que durante la etapa de operación del proyecto no se generarán este tipo de residuos.

En el caso de los residuos sólidos urbanos, estos serán depositados de manera temporal en contenedores para este fin, siendo el municipio quien



proveerá el servicio de recolección, traslado y disposición de estos residuos que se lleguen a generar, igualmente, señalando que este tipo de residuos no se generaran durante la etapa de operación del proyecto, esto por la naturaleza del mismo.

Como puede denotarse se puede concluir que la ejecución de este proyecto no demanda la apertura de servicios, lo cual se traduce como una reducción de impactos adicionales, por ello, este proyecto al ofrecer esta característica se considera que tiene una mayor viabilidad ambiental.

En las siguientes fotografías puede denotarse que de forma cercana al sitio del proyecto existe una cancha de futbol, así, como una que se encuentra techada, siendo espacios de esparcimiento de las personas de la localidad e inclusive puede denotarse la tienda local donde se puede adquirir productos de consumo para los trabajadores, parte de la calle que atraviesa la corriente de interés y la presencia de postes de energía eléctrica.





II.2 Características particulares del proyecto

El proyecto se pretende situar en el barrio El Rosario, perteneciente al municipio de Cuilápam de Guerrero, distrito del Centro, Oaxaca. Asimismo, se ubicará dentro del cauce denominado localmente como "Río Canta Ranas", mismo que de acuerdo con el Simulador de flujos de agua de cuencas hidrográficas (SIATL) dicha corriente es de tipo intermitente y con número de identificador: 3727416 (ver figura II.3).

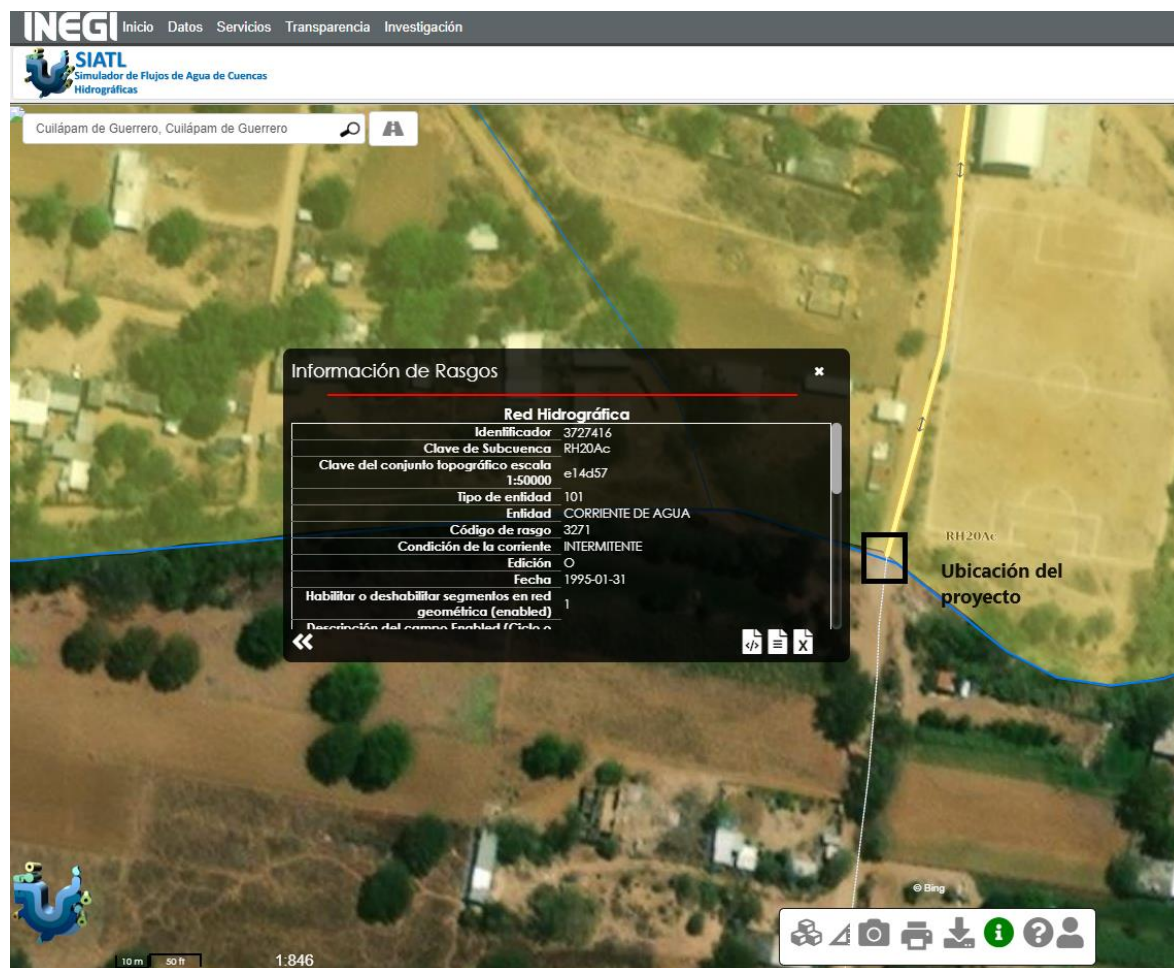


Figura II.3 características de la corriente según el SIATL

Este proyecto se ubicara en una zona en la cual actualmente ya transitan vehículos y personas, esto como necesidad para poder trasladarse a sus hogares y terrenos de cultivo, es de relevancia indicar que en la zona de interés existe una plancha de concreto ver figura II.4 (donde atraviesan los vehículos), a la cual debe hacérsele mantenimiento de manera constante, ya que se trata de plancha que ha estado desde hace varias décadas (antes del año 1988), situación por la cual, es de relevancia contar con una



infraestructura adecuada y que prevalezca la seguridad de los transeúntes, lo cual conlleva a que la losa existente sea demolida. Asimismo, se señala que en la zona donde se pretende ejecutar el proyecto no existe presencia de vegetación forestal o vegetación ribereña, existiendo únicamente presencia de carrizo (*Arundo donax*), ver figura II.5.

De igual manera, realizando un análisis a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se denota que el uso del suelo y vegetación que prevalece en el área del proyecto corresponde a *Agricultura de riego anual y semipermanente (RAS)*, lo cual se menciona con la finalidad de que el evaluador corrobore que la zona de interés no se trata de un sitio con vegetación forestal. Asimismo, como se presenta en la siguiente figura II. 6 el sitio del proyecto se encuentra a 148.00 metros de un uso de suelo y vegetación catalogado como "asentamientos humanos", esto igualmente para denotar la importancia del proyecto en sus aspectos sociales.



Figura II. 4 losa de concreto existente en el sitio del proyecto



Figura II. 5 *Arundo donax* presente en el sitio del proyecto los cuales de denotan en la figura que antecede.

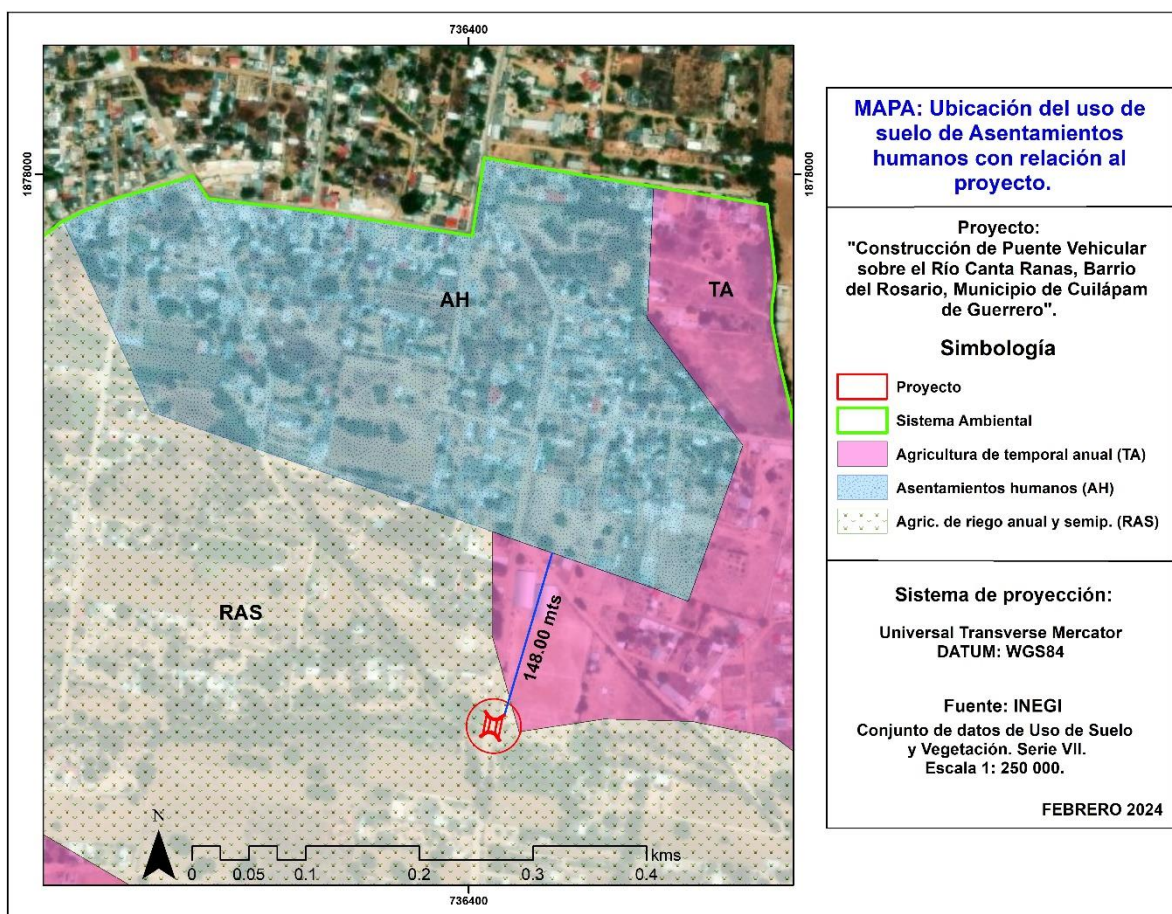


Figura II. 6 Relación del proyecto en relación con un uso de suelo de suelo y vegetación catalogado como asentamientos humanos.



El proyecto por ejecutar se conforma de los siguientes elementos y sus superficies:

- Aleros en ambos márgenes de la corriente.
- Plancha vehicular
- Zampeado.
- Banqueta en ambos lados

elemento	Superficie (m ²)
Plancha vehicular	65.99
Alero 1	28.35
Alero 2	28.33
Zampeado de mampostería 1	54.28
Zampeado de mampostería 2	57.10
Banqueta 1	10.95
Banqueta 2	10.73
Total de superficie del proyecto	255.73

A continuación, se describen los diversos elementos que conformaran el proyecto.

Plancha vehicular: Sobre este elemento que circularan las personas y vehículos, esta plancha del lado aguas arriba tendrá una dimensión de 10.93 metros, mientras que del lado de aguas abajo tendrá una dimensión de 10.92 metros, asimismo, tendrá un ancho de 6.04 metros. Dando con ello una superficie de 65.99 m²; debajo de esta plancha vehicular se colocarán 4 tubos PEAD corrugado con diámetro nominal de 60 pulgadas lo que equivale a 150 centímetros, estos tubos tendrán un largo de 6.30 metros cada uno. En la siguiente figura II.7 puede denotarse las partes del puente vehicular.

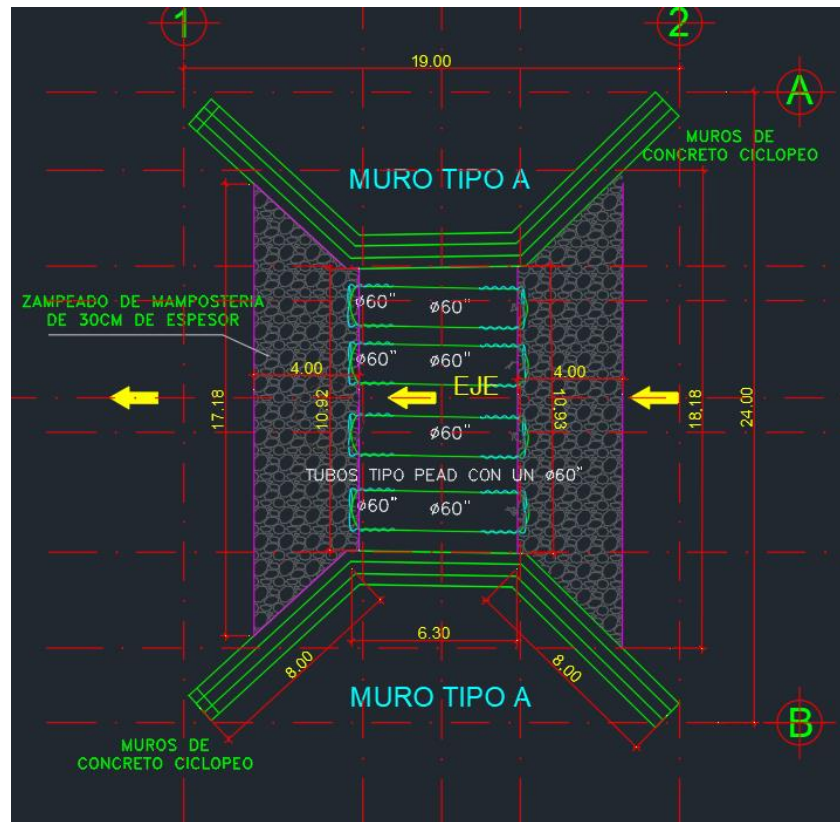


Figura II.7 conformación del puente vehicular.

Aleros: también denominados como muros de concreto ciclópeo estos se ubicarán de forma perpendicular al cauce de la corriente. Este tipo de estructura se colocan formando ángulos con el cuerpo de apoyo conforme se indica en la figura II. 8. El ángulo generalmente está entre 30° y 45° , esto depende de la topografía del terreno. Estas aletas sirven como contrafuertes de modo que la estructura es más resistente de lo que sería un muro de contención recto o en forma de "T".

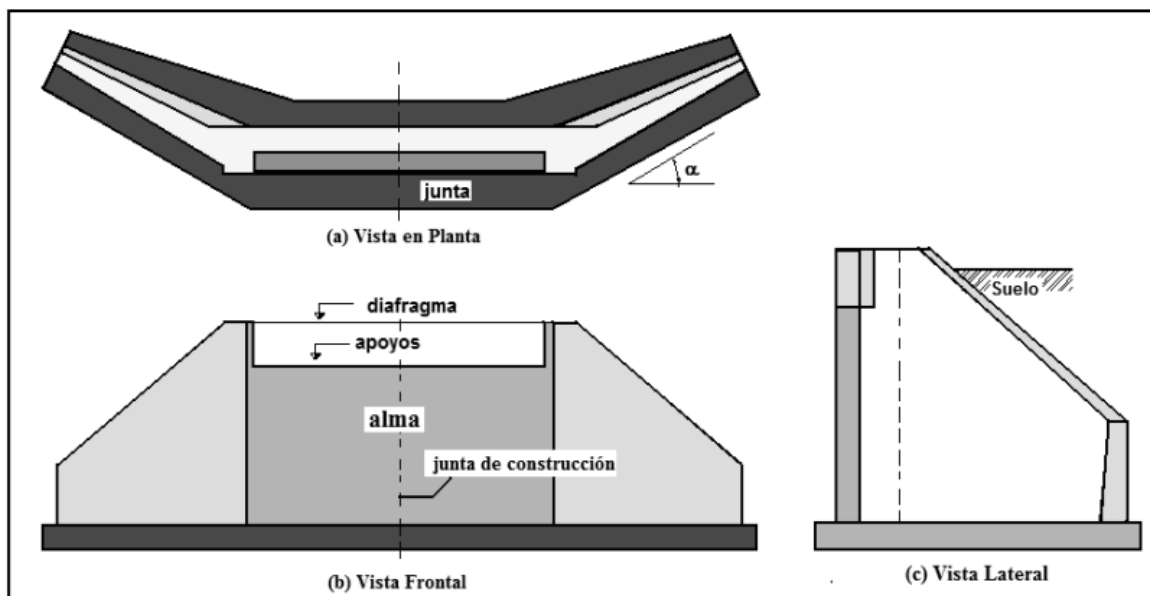


Figura II. 8 forma ilustrativa de aleros

Zampeado de mampostería: para evitar que el agua al correr por el cauce pueda provocar erosiones, se colocara en ambos lados (entrada y salida de los tubos) un zampeado con piedra de río. Este elemento tendrá como función evitar la erosión del suelo con el curso del agua que pueda llevar la corriente de interés (ver figura II. 9).



Figura II.9 forma ilustrativa de zampeado



Banquetas peatonales: Como su nombre lo indica este elemento será para el uso de las personas, se ubicará en ambos lados y contará con su respectivo barandal para que sujeten las personas, el ancho de esta banqueta será de un 1.00 metro de ancho y su largo está en función de lado de la plancha vehicular correspondiente.



Figura II. 10 imagen ilustrativa de banqueta peatonal.

En este apartado, se señala que de acuerdo con el levantamiento topográfico realizado, el ancho del cauce de la corriente intermitente donde se ubicara el proyecto es de 9.00 metros, ahora bien, considerando lo establecido en la fracción XLVII del artículo 3° de la Ley de Aguas Nacionales, se tiene que la zona federal³, de esta zona presenta una faja de 10 metros de anchura como zona federal, situación que se aprecia en la figura II.11, señalando que dichas coordenadas se presentan de igual manera en programa Excel dentro de los anexos.

³ "Ribera o Zona Federal": Las fajas de diez metros de anchura contiguas al cauce de las corrientes o al vaso de los depósitos de propiedad nacional, medidas horizontalmente a partir del nivel de aguas máximas ordinarias. La amplitud de la ribera o zona federal será de cinco metros en los cauces con una anchura no mayor de cinco metros.

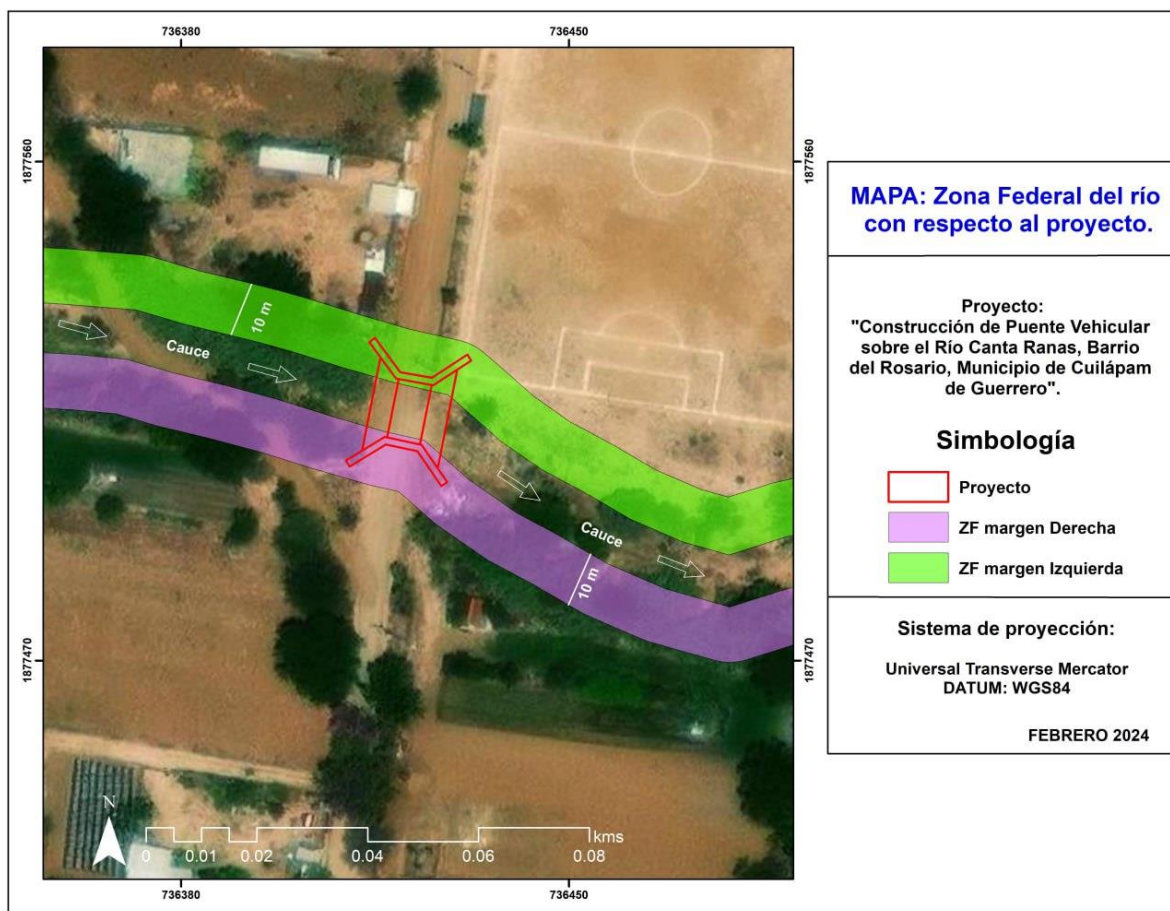


Figura II. 11 Delimitación de la zona federal en el área del proyecto.

Por lo anterior, se tiene que existen obras que se implementaran dentro del cauce del río y en su zona federal, manifestando que en ningún momento se hará una modificación en el cauce existente o una obstrucción en el recorrido natural de la corriente. De igual manera, se indica que esta área se encuentra con mayor anchura debido a que ha sido un sitio de constante paso vehicular, sin embargo, al realizar un análisis de campo aguas arriba y aguas abajo, se logra apreciar que esta corriente presenta dimensiones mucho menores a 5.00 metros y donde existe infraestructura que se utiliza para poder cruzar dicha corriente, esto se menciona con la finalidad de denotar al evaluador que la anchura de la corriente se debe principalmente a impactos antropogénicos y no se debe a que sea una corriente que lleve agua en tal cantidad, dentro de la MIA-P se presentan algunas fotografías del cauce de la corriente en donde logra apreciarse los impactos que ha tenido y su nula evidencia de que fluya el agua de forma relevante.

Tomando lo anterior, en la figura II.12 se presenta una fotografía de una infraestructura que se ubica a aproximadamente 436.00 metros aguas arriba



en el sitio con coordenadas: X: 735992.94 y Y: 1877526.98.

De igual manera, aguas abajo al sitio del proyecto existe una infraestructura que cruzan la misma corriente de interés, la cual se ubican a aproximadamente 726.00 metros del sitio del proyecto en evaluación (ver figura II.13 y donde logra apreciarse que la corriente tiene un ancho menor a 5.00 metros.



Figura II.12 obra que se ubica en las coordenadas: X: 735992.94 y Y: 1877526.98 donde el cauce es menor a 5.00 metros (nótese que solo se implementa un tubo)





Figura II. 13 obra que se ubica en las coordenadas: X: 737081.87 y Y: 1877266.71 donde el cauce es menor a 5.00 metros.

Las siguientes fotografías corresponden a distintos trazos de la corriente de interés, en donde logra apreciarse distintos impactos antropogénicos y usos que le dan a dicha corriente y su zona colindante, como son:

- Uso para tránsito de vehículos.
- Colocación de basura doméstica.
- Presencia de infraestructura urbana (postes de energía eléctrica)
- Presencia de viviendas o corrales de animales.
- Pastoreo de animales





Partiendo de lo anterior, y considerando la zona federal de la corriente según la Ley de Aguas Nacionales, a continuación se desglosan los elementos del proyecto que se ubicarían dentro del cauce y su zona federal. Dentro de los anexos se presentan las coordenadas correspondientes, en sistema UTM, WGS 84, Zona 14, Banda Q.

Obras En Zona Federal	
Elemento	Superficie m ²
Alero 1	28.35
Alero 2	28.33
Parte de plancha vehicular en ZF Izquierda	5.51
Parte de plancha vehicular en ZF Derecha	5.52
Parte Zampeado de mampostería 1 en ZF Izquierda	8.23

Obras En Cauce De La Corriente	
Elemento	Superficie m ²
Parte de plancha vehicular	54.96
Parte Zampeado de mampostería 1	36.11
Parte Zampeado de mampostería 2	38.93
Parte Banqueta 1	9.05
Parte Banqueta 2	9.03



Obras En Zona Federal	
Elemento	Superficie m ²
Parte Zampeado de mampostería 1 en ZF Derecha	9.94
Parte Zampeado de mampostería 2 en ZF Izquierda	11.31
Parte Zampeado de mampostería 2 en ZF Derecha	6.86
Parte Banqueta 1 en ZF Izquierda	1.06
Parte Banqueta 1 en ZF Derecha	0.84
Parte Banqueta 2 en ZF Izquierda	0.75
Parte Banqueta 2 en ZF Derecha	0.95
Total	107.65

Obras En Cauce De La Corriente	
Elemento	Superficie m ²
Total	148.08

II.2.1 cronograma de actividades.

Se contempla para la etapa de preparación del sitio una duración de 1 (un) mes; asimismo, se contemplan 5 meses para la etapa de construcción, manifestando que esta etapa de construcción comenzará una vez concluida la etapa de preparación del sitio.

Respecto a la etapa de operación y mantenimiento, se contempla un periodo de 30 años.

Etapa del proyecto	Actividad	Meses						30 años
		1	2	3	4	5	6	
Preparación del sitio	Remoción de la losa existente.							
	Trazo del puente vehicular y sus elementos.							
	Limpieza del sitio y remoción de herbáceas							
Construcción	Excavaciones y nivelaciones.							
	Tendido de material de banco y compactación.							
	Plantilla de cimentación para colocación de los tubos							
	Construcción de aleros.							



Etapa del proyecto	Actividad	Meses						30 años
		1	2	3	4	5	6	
	Colocación de losa final de concreto							
	Zampeado							
	Nivelación de la calle							
	Colocación de barandal y banquetas							
	Detallados y acabado							
Operación y mantenimiento	Operación del puente.							
	Mantenimiento general del puente							
Abandono	Se considera no aplicable esta etapa							

II.2.2 Representación gráfica local.

A continuación, se presentan dos figuras tomadas de un visualizador geográfico en donde se observan los diversos elementos (polígonos) que conforman el proyecto, asimismo, en la figura II.15 se presenta una numerología de visualización de las fotografías aéreas que se presentan de forma continua. Nótese la presencia de infraestructura antropogénicas, vialidades y terrenos de cultivo que se encuentran de forma colindante al sitio del proyecto.



Figura II.14 Representación gráfica local.



Figura II. 15 Representación gráfica con numeración de visualización de las fotografías que a continuación se presentan.





	2
	3
	4

II.2.3 Etapa de preparación del sitio.

Para la ejecución del proyecto se realizarán las siguientes actividades:

- 1) Remoción de la losa existente: Como se ha indicado en el sitio del proyecto anteriormente existe la presencia de un "vado" sin embargo, este sufría de mantenimiento constante, por lo cual, dentro de las obras prioritarias incluso desde el año 2022 se considera la ejecución del presente proyecto (puente vehicular), para realizar esta actividad será necesario el uso de una máquina retroexcavadora con



punta, para el rompimiento del concreto. Asimismo, con dicha maquinaria el escombros será almacenado en parte de la calle "Guerrero", sin que se afecte predio de terceros o el cauce de la corriente de interés | esto para su posterior disposición donde indique la autoridad municipal, señalando que esta disposición no se hará en corrientes, ríos, arroyos o zonas inadecuadas.



Fotografía de losa existente



Imagen ilustrativa de demolición de concreto con maquinaria.

- 2) Trazo de los elementos del puente: a través de equipo topográfico, se realizarán las señalizaciones correspondientes con la finalidad de denotar las áreas que integraran el proyecto, este trazo se hará a través de estacas y cal para poder darle una visualización al operador de la maquinaria de donde serán los movimientos de obra correspondientes.



Imagen ilustrativa de ejemplo de cómo



se haría el trazado en el puente

- 3) Limpieza del sitio: esta actividad considera realizar la remoción de aquella flora que se encuentre dentro de las áreas de trazado y donde se ejecutará el proyecto, indicando que esta flora corresponde únicamente a herbáceas, así, como carrizo (*Arundo donax*), en ningún momento se hará la remoción de ningún individuo o especie arbórea, ya que las obras del proyecto ocuparan el sitio que actualmente ya es transitado por los vehículos. Esta actividad de hará de forma mecánica (a través de una retroexcavadora) y manual en aquellos sitios donde se complique la maquinaria y requiera su afine.

II.2.4 Etapa de construcción.

- 4) Excavaciones y nivelaciones: una vez superada la actividad de trazado y limpieza, a través de una maquinaria como retroexcavadora se iniciará con las actividades de excavación para la cimentación tanto de los tubos, como la implementación de los aleros, asimismo, a través de personal se hará el afine de la nivelación.



Imagen ilustrativa de excavación y coordinación de las áreas donde deba ejecutarse esta actividad.

- 5) Tendido de material de banco: una vez que las distintas áreas han sido niveladas, se procederá a colocar material de banco y a su



compactación, esto con la finalidad de tener un soporte adecuado para la implementación de la nueva infraestructura.



Imagen ilustrativa de nivelación y compactación del sitio de trabajo

- 6) Cimentación: se procederá a la construcción de una losa en el cauce del río, ello con la finalidad de colocar sobre esta losa los tubos correspondientes, esta cimentación se hará en el sitio de obra a través de una "olla revolvedora", cemento, arena y grava. En la siguiente imagen que se presenta con fines ilustrativos se representa como los tubos planteados quedarían sobre esta cimentación, ello para evitar erosión y posibles socavaciones. Se manifiesta que los tubos se colocaran de forma manual a través de sogas y en coordinación con los trabajadores, lo anterior considerando las dimensiones de los tubos y el peso de los mismos, por lo cual, es factible su colocación de forma manual.



Imagen ilustrativa de cimentación y colocación de los tubos.

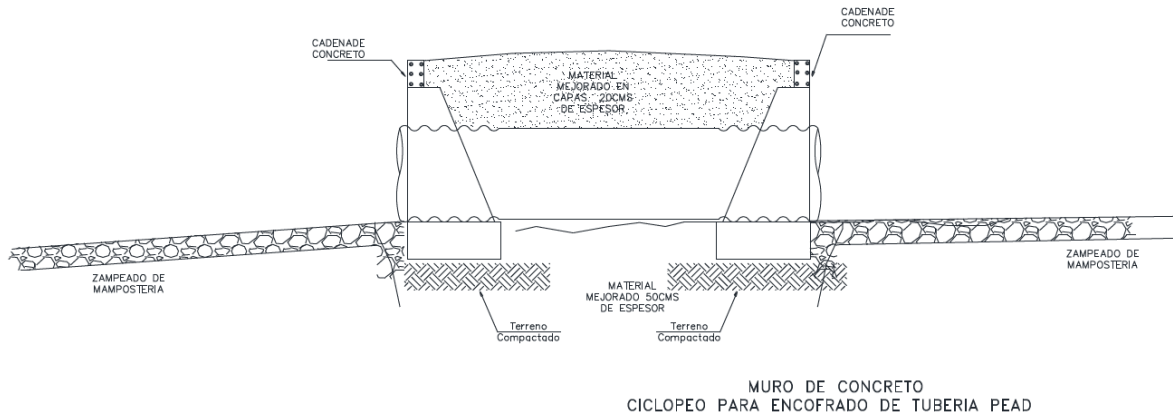


- 7) Aleros: para la construcción de estos aleros, primeramente ya se tendrá la excavación, afine y compactación correspondiente en sus sitios de colocación, posteriormente se hará el encofrado correspondiente, para consecutivamente en obra realizar la revoltura de mezcla (cemento, grava, arena). En la siguiente imagen ilustrativa se da cuenta del encofrado que se realizara para su posterior "colación", las medidas establecidas serán acorde al plano que se anexa en esta MIA-P. se señala que estos aleros serán de concreto ciclópeo con un $f'c = 200 \text{ kg/cm}^2$, coronado con una cadena de concreto reforzado de $f'c = 250 \text{ kg/cm}^2$. Dentro de los anexos se presenta la memoria de cálculo para los distintos muros de este puente, con lo cual, se asegura su viabilidad y seguridad técnica.



Imagen ilustrativa de aleros

- 8) Construcción de losa final: una vez que se ha cumplido con el tiempo de fraguado en los aleros, se procederá a rellenar su centro (encima de los tubos) para su nivelación, este relleno será con material mejorado y en capas de 20 centímetros, para posteriormente proceder a la construcción de la losa correspondiente. En la siguiente imagen del plano del proyecto se denotan los aleros su cadena de concreto y la nivelación con material mejorado.



- 9) Zampeado: para proteger la base de los tubos tanto en la entrada y salida de la corriente, se procederá a realizar un zampeado de mampostería, para lo cual se requiere una nivelación del sitio (en la entrada y salida), este zampeado será de 30 cm de grosor y se elaborara con piedra de rio asentada con mortero, cemento y arena en una proporción de 1:5. En la siguiente imagen que corresponde al proyecto, puede denotarse la ubicación de estas áreas de zampeado.

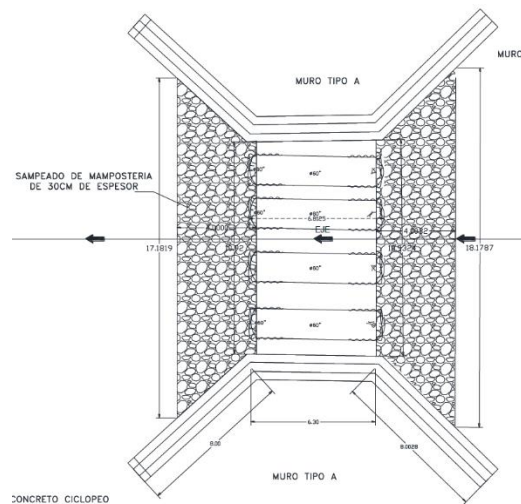


Imagen correspondiente al proyecto en evaluación.

- 10) Implementación de banquetas: este elemento se ubicará en ambos márgenes de la losa vehicular, tendrá un metro de ancho con su respectivo barandal para la seguridad de las personas. Las banquetas serán a base de concreto realizado en obra y con un espesor de 10 centímetros.
- 11) Detallados y acabado: esta acción corresponde a darle pintura a las áreas que corresponda, ejemplo los barandales, las guarniciones



peatonales y su señalización.

II.2.5 Etapa de operación y mantenimiento

Una vez concluida la etapa de construcción, incluyendo el tiempo de fraguado, se procederá a su inauguración y operación del puente, en donde se podrá iniciar con el tránsito vehicular y personas de forma segura y confiable.

Para un adecuado uso del proyecto, se considera dentro de las actividades de mantenimiento de las áreas susceptibles al deterioro natural, como es el repintado de los barandales y las guarniciones, ya que estos elementos son afectados de forma natural con el paso del tiempo. Asimismo, se considera mantener las áreas aledañas limpias tanto de residuos sólidos urbanos, como de especies herbáceas (incluyendo el carrizo), esto con la finalidad de darle un buen aspecto al sitio y funcionen de forma adecuada los tubos tipos PEAD.

II.2.6 Etapa de abandono

No se considera aplicable al proyecto, ya que se tienen planeado continuar con las operaciones del proyecto, sin embargo, en caso de que por diversas cuestiones no se efectuó lo planeado, se procederá a su restauración.

II.2.7 Utilización de explosivos

En ninguna de las etapas del proyecto se contempla el uso de explosivos, ya que todo se efectuará de manera manual y mecánica.

II.2.8 Generación, manejo y disposición de residuos sólidos, líquidos y emisiones a la atmósfera.

En este apartado se identifican los residuos que se generaran en las diversas etapas del proyecto y se reporta la disponibilidad de servicios de infraestructura para el manejo y disposición final de los residuos en la localidad.



II.2.8.1 Etapa de preparación del sitio y construcción

Estas dos etapas se combinan ya que la etapa de preparación del sitio se enfoca a actividades de delimitación del sitio, limpieza, y demolición, mientras que en la construcción se contemplan los elementos que conformaran el proyecto y que son donde se pueden generar mayores residuos.

Tipo de residuos	Generación.
Residuos solidos	Se generarán residuos sólidos urbanos, esto derivado de los alimentos y bebidas de los trabajadores, en donde en ocasiones es inevitable el empleo de envases de plástico o desechables, generándose con ello este tipo de residuos. Otro tipo de residuos que se generaran serán los provenientes de la construcción, el cual se compone de bultos vacíos de cemento, alambre recocido, clavos, madera, alambrón, varillas, etc., estos residuos serán depositados donde indique la autoridad correspondiente, asimismo, es de señalar que existen sitios donde aceptan material de "fierro viejo", por lo cual, no se desecha la posibilidad de llevar a estos sitios el alambre, clavos o material de naturaleza ferrosa, señalando que estos se generan en el momento de realizar las cimentaciones y encajonado de los elementos.
Residuos líquidos	Se generarán residuos líquidos por el uso del sanitario portátil, así, como aguas residuales producto del lavado de diversas herramientas o equipos usados en la construcción.
Emisiones	Las emisiones serán inevitables por el uso de la maquinaria pesada y el tránsito vehicular, mismas que producirán ruido y emisiones por los escapes.



II.2.8.2 Etapa de operación y mantenimiento

Tipo de residuos	Generación.
Residuos solidos	Este tipo de residuos podrían llegar a generarse como producto del tránsito tanto de los vehículos como de las personas.
Emisiones	Las emisiones a la atmosfera serán inevitables por el tránsito de los vehículos de los residentes y visitantes, sin embargo, se señala que, dado que la zona está urbanizada, estas emisiones no pueden ser directamente relacionadas con el proyecto en evaluación.



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

En este apartado, se identifican los instrumentos jurídicos, normativos o administrativos que regulan las obras y actividades que integran el proyecto, resaltando la congruencia y como se ajusta el proyecto a las disposiciones de dichos instrumentos.

III.1 Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos

La Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos es la máxima ley que rige la vida económica, social y política en México. Es la norma fundamental, establecida para regir jurídicamente al país, la cual fija los límites y define las relaciones entre los poderes de la federación: poder legislativo, ejecutivo y judicial, entre los tres órdenes diferenciados del gobierno: el federal, estatal y municipal, y entre todos aquellos y los ciudadanos. Asimismo, fija las bases para el gobierno y para la organización de las instituciones en que el poder se asienta y establece, en tanto que pacto social supremo de la sociedad mexicana, los derechos y los deberes del pueblo mexicano.

En materia ambiental se tienen los siguientes artículos que se relación con el proyecto en evaluación y que establecen lo siguiente:

Artículo 4º.

“...

“Que toda persona tiene derecho a un medio ambiente sano para su desarrollo y bienestar. El Estado garantizará el respeto a este derecho. El daño y deterioro ambiental generará responsabilidad para quien lo provoque en términos de lo dispuesto por la ley”

...

Toda persona tiene derecho a la movilidad en condiciones de seguridad vial, accesibilidad, eficiencia, sostenibilidad, calidad, inclusión e igualdad..

...”

Vinculación y compatibilidad: En atención a este artículo se indican dos párrafos que son vinculantes de manera directa con el proyecto, mismos



que se encuentran en cumplimiento, ya que previo a la ejecución de las actividades el promovente deberá contar con la autorización correspondiente ante SEMARNAT, para lo cual, se ingresa esta MIA-P, dando cumplimiento a la normatividad ambiental aplicable y se asume la responsabilidad ambiental correspondiente. Ahora bien, el proyecto está enfocado a la construcción de un puente, el cual permitirá el tránsito de forma segura de los vehículos y personas a través de una corriente de agua, situación con lo cual se cumple con lo establecido en la Constitución al permitir el derecho a una movilidad en condiciones de seguridad, eficiencia y sostenibilidad.

Artículo 25. Párrafo VII: Bajo criterios de equidad social, productividad y sustentabilidad se apoyará e impulsará a las empresas de los sectores social y privado de la economía, sujetándolos a las modalidades que dicte el interés público y al uso, en beneficio general, de los recursos productivos, cuidando su conservación y el medio ambiente.

Vinculación y compatibilidad: Este proyecto tendrá un beneficio general y público, ya que tiene como principal objetivo el permitir un tránsito seguro y confiable a las personas y vehiculos que requieran cruzar la corriente de interés, esto para poder llegar a sus hogares o terrenos de cultivo y en su caso trasladarse a la cabecera municipal. Señalando que este proyecto no afectara la hidrología de la corriente de ninguna forma.

Artículo 27. La propiedad de las tierras y aguas comprendidas dentro de los límites del territorio nacional, corresponde originariamente a la Nación, la cual ha tenido y tiene el derecho de transmitir el dominio de ellas a los particulares, constituyendo la propiedad privada.

...

Son propiedad de la Nación las aguas de los mares territoriales en la extensión y términos que fije el Derecho Internacional; las aguas marinas interiores; las de las lagunas y esteros que se comuniquen permanente o intermitentemente con el mar; las de los lagos interiores de formación natural que estén ligados directamente a corrientes constantes; las de los ríos y sus afluentes directos o indirectos, desde el punto del cauce en que se inicien las primeras aguas permanentes, intermitentes o torrenciales, hasta su desembocadura en el mar, lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional; las de las corrientes constantes o intermitentes y sus afluentes directos o indirectos, cuando el cauce de aquéllas en toda su extensión o en parte de ellas, sirva de límite al territorio nacional o a dos entidades federativas, o cuando pase de una entidad federativa a otra o cruce la línea divisoria de la República; la de los lagos, lagunas o esteros cuyos vasos, zonas o riberas, estén cruzadas por líneas divisorias de dos o más entidades o entre la República y un país vecino, o cuando el límite de las riberas sirva de lindero entre dos entidades federativas o a la República con un país vecino; las de



los manantiales que broten en las playas, zonas marítimas, cauces, vasos o riberas de los lagos, lagunas o esteros de propiedad nacional, y las que se extraigan de las minas; y los cauces, lechos o riberas de los lagos y corrientes interiores en la extensión que fija la ley. Las aguas del subsuelo pueden ser libremente alumbradas mediante obras artificiales y apropiarse por el dueño del terreno, pero cuando lo exija el interés público o se afecten otros aprovechamientos, el Ejecutivo Federal podrá reglamentar su extracción y utilización y aún establecer zonas vedadas, al igual que para las demás aguas de propiedad nacional. Cualesquiera otras aguas no incluidas en la enumeración anterior, se considerarán como parte integrante de la propiedad de los terrenos por los que corran o en los que se encuentren sus depósitos, pero si se localizaren en dos o más predios, el aprovechamiento de estas aguas se considerará de utilidad pública, y quedará sujeto a las disposiciones que dicten las entidades federativas.

En los casos a que se refieren los dos párrafos anteriores, el dominio de la Nación es inalienable e imprescriptible y la explotación, el uso o el aprovechamiento de los recursos de que se trata, por los particulares o por sociedades constituidas conforme a las leyes mexicanas, no podrá realizarse sino mediante concesiones, otorgadas por el Ejecutivo Federal, ...

...

Vinculación y compatibilidad: En el capítulo 2 se estableció que el proyecto en evaluación considera obras y actividades dentro del cauce y zona federal de una corriente intermitente, la cual puede catalogarse como una propiedad de la nación, por lo cual, previo a su ejecución se solicitan los permiso y autorizaciones correspondientes, comenzando primeramente con la autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT y posteriormente solicitar la concesión ante CONAGUA. Señalando que en ningún momento se hará la modificación al cauce o la afectación a su flujo que pueda llegar a tener, además de tratarse de un beneficio social y público.

III.2 Planes de desarrollo

III.2.1 Plan Nacional de Desarrollo (2019-2024)

El Plan Nacional de Desarrollo (PND) es el documento en el que el Gobierno de México, a través de consultar a la población, explica cuáles son sus objetivos prioritarios durante el sexenio. El objetivo del PND busca establecer y orientar todo el trabajo que realizarán las y los servidores públicos los próximos seis años, para lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, con ello hacer de México un país más próspero, justo e incluyente para todas y todos.



El documento en análisis, tiene el objetivo de lograr el desarrollo del país y el bienestar de las y los mexicanos, por lo cual se contemplan 3 ejes principales:

Tabla III.1 Ejes principales del PND (2019-2024).

Eje principal	Objetivo del eje
I.POLITICA Y GOBIERNO	Seguridad del país y Combate a la Corrupción; Garantizar el empleo, educación, salud y bienestar; <u>Respeto a los derechos humanos</u> ; Libertad e Igualdad. Coordinaciones nacionales, estatales y regionales.
II. POLITICA SOCIAL	Lucha contra la corrupción y la frivolidad, la construcción de la paz y la seguridad, los proyectos regionales y los programas sectoriales que opera el Ejecutivo Federal están orientados a ese propósito sexenal. El derecho a la vida, a la integridad física y a la propiedad serán garantizados por medio de la Estrategia Nacional de Paz y Seguridad. Desarrollo Sostenible <u>El gobierno de México está comprometido a impulsar el desarrollo sostenible</u> , que en la época presente se ha evidenciado como un factor indispensable del bienestar. Se le define como la satisfacción de las necesidades de la Generación presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades.
III. ECONOMÍA	Programas para el crecimiento económico, así como mantener las finanzas sanas, cuestiones impositivas, y los proyectos relacionados con los sectores de energía y de comunicaciones, con la finalidad de detonar el crecimiento de la economía del país. Así también, Impulsar la reactivación económica, el mercado interno y el empleo.

Vinculación y compatibilidad: Se considera que este proyecto es compatible con los ejes I y II, debido a que este proyecto tiene como



objetivo garantizar y mejorar el derecho humano a un seguro y confiable tránsito (movilidad) a través de una corriente intermitente, así, como asegurar un desarrollo que no afecte el medio natural en el cual se encuentra (aunque ya exista un alto índice de obras y actividades antropogénicas en la zona). Asimismo, este proyecto no considera afectar a la hidrología de dicha corriente, ya que se está ejecutando de tal forma que se mantenga el cauce y flujo que pueda tener, manifestando que el proyecto a pesar de ubicarse dentro de zona urbana se plantean diversas medidas de mitigación y prevención en el capítulo correspondiente, así, como aquellas condicionantes que indique la autoridad.

III.2.2 Plan Estatal de Desarrollo (2022-2028)

El Plan Estatal de Desarrollo de Oaxaca se elabora bajo las bases del Artículo 26 de la Ley Estatal de Planeación e indica que el Plan Estatal de Desarrollo (PED) es el instrumento rector de la Planeación Estatal en el corto, mediano y largo plazo. Se elaborará con base en necesidades específicas estatales identificadas, precisará los objetivos generales, estrategias y prioridades del desarrollo integral del Estado en concordancia y transversalidad con el Sistema Nacional de Planeación Democrática.

Por su parte, el Artículo 27 de la Ley mencionada señala que, en su elaboración, el Plan Estatal de Desarrollo deberá:

- Definir los objetivos y ejes estratégicos de política pública
- Orientar el gasto público y la inversión estatal
- Definir las metas y resultados específicos
- La evaluación del desempeño

La formulación del Plan Estatal de Desarrollo se fundamenta en la participación democrática ciudadana por lo cual se garantizó la inclusión de las organizaciones de la sociedad civil, la iniciativa privada, el sector académico, y, sobre todo, de los pueblos y comunidades indígenas y afromexicanas, así como los grupos en situación de vulnerabilidad que fueron excluidos por décadas.

Los mecanismos de participación ciudadana que se implementaron durante el proceso de elaboración del Plan Estatal de Desarrollo 2022-2028 fueron:



1. Foros de Participación Ciudadana:

- Foros Regionales
- Foros Temáticos Sectoriales

2. Asambleas Comunitarias

3. Encuentros con Autoridades Municipales

4. Herramientas digitales



Figura III. 1 ejes principales del PED (2022-2028).

Con base a lo anterior, el proyecto es vinculante con el eje **V. Infraestructura y servicios públicos para el desarrollo de Oaxaca**, sus estrategias son:

1. **Impulsar la generación de espacios públicos e infraestructura social con un enfoque de sostenibilidad.**

Líneas de acción:



1.1 Coordinar con los tres órdenes de gobierno y autoridades auxiliares la gestión de recursos financieros en concurrencia para la implementación de proyectos de inversión en materia ambiental.

1.2 Evaluar el impacto ambiental previamente a la realización de las obras o actividades.

2. Minimizar los riesgos al entorno ambiental por contaminación de ríos y cuerpos de agua, deforestación y pérdida de la biodiversidad debido a las actividades productivas, servicios y asentamientos humanos.

2.1 Impulsar los programas de ordenamiento ecológico y el manejo integral de cuencas.

2.2 Impulsar proyectos de saneamiento o clausura de los sitios de disposición final de residuos sólidos.

Vinculación y compatibilidad: Se vincula de forma directa con el eje, dado que busca infraestructura social con enfoque de sostenibilidad y el proyecto a un corto plazo tendrá beneficios y oportunidades a la comunidad local y otras partes interesadas, mientras que en la parte ambiental, se considera el minimizar los impactos ambientales, así, como obtener previamente los permisos y autorizaciones correspondientes.

III.2.3 Plan Municipal de Desarrollo de Cuilapam de Guerrero (2022-2024)

Se señala que este municipio si cuenta con su plan municipal de desarrollo correspondiente al trienio en gobierno, por lo cual, es factible hacer una adecuada vinculación entre el proyecto y su plan municipal.

Este plan de desarrollo municipal es el instrumento que sienta las bases para la organización política, territorial ya administrativa teniendo como referencia los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y técnicas de planeación estratégica que conduzcan a la gestión de resultados para el desarrollo, asimismo, este plan responde a un entorno de recuperación derivado de la crisis sanitaria del Covid 19. Este plan municipal cuenta con los siguientes ejes:



ALINEACIÓN AL PLAN NACIONAL, ESTATAL Y MUNICIPAL DE DESARROLLO



Figura III.2 ejes del plan municipal (fuente: plan municipal de desarrollo)

Vinculación y compatibilidad: Se considera que el proyecto se vincula de forma directa con el eje 3 "Prosperidad", ya que en este se encuentra el tema de "caminos y comunicaciones", en donde a la letra se señala: "... se plantea la construcción de los puentes vehiculares en la calle Guerrero, en la calle Colon sobre Río Valiente del caso, en el Río Cantarranas Barrio el Rosario, en la calle Esperanza y dar mantenimiento por desgaste al puente vehicular en el paraje la mojonera..." como puede observarse esta muy preciso en el plan municipal la ejecución de este proyecto en evaluación y de otros similares, por lo tanto, este proyecto es vinculante y congruente con el plan de desarrollo municipal.

III.3 Programas de ordenamiento territorial

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico General del Territorio (POEGT)

Un Ordenamiento Ecológico es: un instrumento de la política ambiental que se concibe como un proceso de planeación cuyo objetivo es encontrar un patrón de ocupación del territorio que maximice el consenso y minimice el



conflicto entre los diferentes sectores sociales y las autoridades en una región. Durante este proceso se generan, instrumentan, evalúan y, en su caso, modifican las políticas ambientales con las que se busca alcanzar un mejor balance entre las actividades productivas y la protección de los recursos naturales a través de la vinculación entre los tres órdenes de gobierno, la participación activa de la sociedad y la transparencia en la gestión ambiental.

El POEGT es un instrumento de política pública sustentado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la protección Ambiental (LGEEPA) y en su Reglamento en materia de Ordenamiento Ecológico. Es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional y tiene como propósito vincular las acciones y programas de la Administración Pública Federal que deberán observar la variable ambiental en términos de la Ley de Planeación.

De acuerdo con el análisis realizado a través del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA), se obtienen los siguientes datos en los cuales se ubica el proyecto:

REGIÓN ECOLÓGICA	18.17		
LOCALIZACIÓN:	Región central de Oaxaca		
SUPERFICIE EN km²:	8,311.4	POBLACIÓN POR UAB	1,062,840
Unidad Biofísica Ambiental (UAB) 74, denominada "Sierras y Valles de Oaxaca".		POBLACION INDIGENA:	Costa y Sierra Sur de Oaxaca

Política Ambiental:	Restauración y aprovechamiento sustentable				
UAB	Rectores del desarrollo	Coadyuvantes del desarrollo	Asociados del desarrollo	Otros sectores de interés	Estrategias sectoriales



74	Forestal	Agricultura	Desarrollo Social Minería Poblacion al Turismo	Ganaderí a industria	4, 5, 6, 7, 8, 12, 13, 14, 15, 15 BIS, 16, 17, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44
----	----------	-------------	---	----------------------------	---

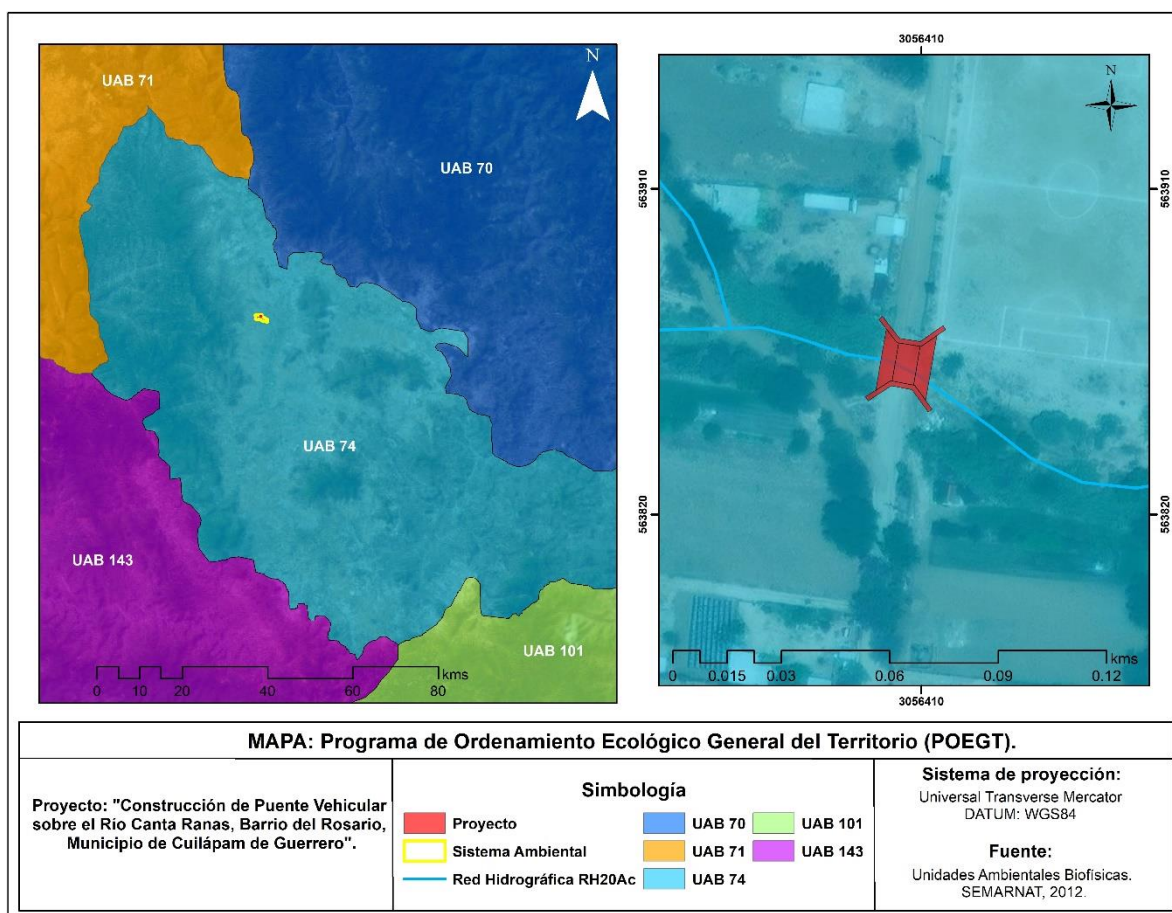


Figura III.3. Ubicación del proyecto con respecto al POEGT (UAB 74).

A continuación, se presentan las estrategias sectoriales presentes en esta UAB y su vinculación con el proyecto:



Tabla III.3 Análisis de vinculación de las estrategias sectoriales.

Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
Grupo I. Dirigidas a lograr la sustentabilidad ambiental del Territorio	
B) Aprovechamiento sustentable	
4. Aprovechamiento sustentable de ecosistemas, especies, genes y recursos naturales.	No es aplicable esta estrategia debido a que el proyecto no contempla ningún tipo de aprovechamiento
5. Aprovechamiento sustentable de los suelos agrícolas y pecuarios.	No aplicable al proyecto, ya que no se hará uso de suelos agrícolas o pecuarios.
6. Modernizar la infraestructura hidroagrícola y tecnificar las superficies agrícolas.	No aplica al proyecto, no está enfocado a esta estrategia.
7. Aprovechamiento sustentable de los recursos forestales.	Se manifiesta que no se hará aprovechamiento de recursos forestales, asimismo, en el sitio del proyecto no existe la presencia de vegetación forestal.
8. Valoración de los servicios ambientales.	No es aplicable al proyecto.
C) Protección de los recursos naturales	
12. Protección de los ecosistemas.	No es aplicable al proyecto de forma directa, sin embargo, si se señala que el proyecto protege la corriente al no modificar el curso de la mismas, así, como no interrumpir o restringir el cauce de alguna forma.
13. Racionalizar el uso de agroquímicos y promover el uso de biofertilizantes.	No aplica al proyecto, ya que no se utilizarán este tipo de insumos.
D) Restauración	
14. Restauración de los ecosistemas forestales y suelos agrícolas.	No aplica al proyecto, ya que el proyecto no está enfocado a acciones de restauración.
E) Aprovechamiento sustentable de recursos naturales no renovables y actividades económicas de producción y servicios	



Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
15. Aplicación de los productos del Servicio Geológico Mexicano al desarrollo económico y social y al aprovechamiento sustentable de los recursos naturales no renovables.	No es aplicable al proyecto.
15 bis. Consolidar el marco normativo ambiental aplicable a las actividades mineras, a fin de promover una minería sustentable.	No aplica al proyecto, ya que no se trata de una obra minera.
16. Promover la reconversión de industrias básicas a fin de que se posicionen en los mercados domésticos e internacional.	El proyecto no tiene ninguna vinculación con alguna de estas estrategias.
17. Impulsar el escalamiento de la producción hacia manufacturas de alto valor agregado.	
21. Rediseñar los instrumentos de política hacia el fomento productivo del turismo.	De igual manera, no es vinculante el proyecto con estas estrategias, ya que no es competencia del promovente o el proyecto el rediseñar instrumentos o platicas enfocadas al turismo, asimismo, se manifiesta que el proyecto no tiene una vocación de turismo.
22. Orientar la política turística del territorio hacia el desarrollo regional.	
23. Sostener y diversificar la demanda turística doméstica e internacional con mejores relaciones consumo (gastos del turista) – beneficio (valor de la experiencia, empleos mejor remunerados y desarrollo regional).	
Grupo II. Dirigidas al mejoramiento del sistema social e infraestructura urbana	
A) Suelo urbano y vivienda	



Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
24. Mejorar las condiciones de vivienda y entorno de los hogares en condiciones de pobreza para fortalecer su patrimonio.	Es vinculante de forma indirecta ya que este proyecto tiene como finalidad el mejorar el traslado de las personas y vehículos a través del puente que se plantea, con lo cual se mejora el entorno de las viviendas.
B) Zonas de riesgo y prevención de contingencias	
25. Prevenir y atender los riesgos naturales en acciones coordinadas con la sociedad civil.	Se considera que el proyecto si es vinculante y congruente con esta estrategia, ya que al contar con una infraestructura adecuada para el cruce de la corriente intermitente, se previenen accidentes y riegos hacia los vehículos y personas que actualmente cruzan.
26. Promover la Reducción de la Vulnerabilidad Física.	
C) Agua y Saneamiento	
27. Incrementar el acceso y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento de la región.	No es vinculante con el proyecto, ya que no se requiere la implementación de dichos servicios para la ejecución y operación del proyecto, señalando que si se incrementa la seguridad en el cruce de dicha corriente.
D) Infraestructura y equipamiento urbano y regional	
31. Generar e impulsar las condiciones necesarias para el desarrollo de ciudades y zonas metropolitanas seguras, competitivas, sustentables, bien estructuradas y menos costosas.	El proyecto es vinculante y congruente debido a que este proyecto impulse a mejorar la infraestructura urbana en la zona, indicando que es una obra que no modifica o afecta la corriente intermitente.



Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
32. Frenar la expansión desordenada de las ciudades, dotarlas de suelo apto para el desarrollo urbano y aprovechar el dinamismo, la fortaleza y la riqueza de las mismas para impulsar el desarrollo regional.	No es aplicable al proyecto.
E) 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.	No es aplicable al proyecto.
34. Integración de las zonas rurales de alta y muy alta marginación a la dinámica del desarrollo nacional.	No es aplicable al proyecto.
35. Inducir acciones de mejora de la seguridad social en la población rural para apoyar la producción rural ante impactos climatológicos adversos.	El proyecto es vinculante y congruente con este criterio, debido a que se trata de una infraestructura que permitirá el cruce de las personas y vehículos de una corriente intermitente.
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	No es aplicable al proyecto.



Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
permite mejorar la nutrición de las personas en situación de pobreza.	
37. Integrar a mujeres, indígenas y grupos vulnerables al sector económico-productivo en núcleos agrarios y localidades rurales vinculadas.	No es aplicable al proyecto.
38. Fomentar el desarrollo de capacidades básicas de las personas en condición de pobreza.	No es aplicable al proyecto.
39. Incentivar el uso de los servicios de salud, especialmente de las mujeres y los niños de las familias en pobreza.	No es aplicable al proyecto.
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.	No es aplicable al proyecto y no es responsabilidad del promovente
41. Procurar el acceso a instancias de protección social a personas en situación de vulnerabilidad.	No es aplicable al proyecto y no es responsabilidad del promovente
Grupo III. Dirigidas al Fortalecimiento de la gestión y la coordinación institucional	
A) Marco jurídico	
42. Asegurar la definición y el respeto a los derechos de propiedad rural.	En el proyecto no se afectará predio de terceros, ya que el mismo se



Estrategia sectorial	Vinculación y compatibilidad
	ejecutará en el cauce de la corriente y su zona federal.
B) Planeación del Ordenamiento Territorial	
43. integrar, modernizar y mejorar el acceso al catastro rural y la información agraria para impulsar proyectos productivos.	No es aplicable al proyecto.
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.	

Conclusiones y viabilidad:

Tomando los datos anteriores, se puede indicar que el proyecto forma parte de asociados del desarrollo, situación que es inevitable para el presente proyecto dado que la ejecución de este puente conlleva un desarrollo social y forma parte de una infraestructura poblacional y urbana. Siendo un proyecto necesario para poder asegurar un adecuado tránsito de las personas a través de la corriente intermitente, esto para poder llegar a sus hogares o en su caso a los distintos terrenos de cultivo. Asimismo, como se denota en fotografías presentadas en esta MIA-P el proyecto se encuentra rodeado de elementos y actividades antropogénicas, incluyendo el que se encuentra a aproximadamente 148.00 metros de un uso de suelo y vegetación catalogado como "asentamientos humanos" (ver figura III.4)

Ahora bien, el proyecto no afectará o incidirá de forma negativa con el sector "forestal", ya que como se denota en la figura III.5, en el sitio del proyecto y su sistema ambiental, no prevalece un uso de suelo o vegetación catalogada como "forestal", concluyendo que no se afecta a este sector. Continuando con los sectores, caso contrario sucede con el sector "agrícola", ya que este proyecto tiene un beneficio a las distintas personas



al permitir cruzar una corriente intermitente de manera segura para poder llegar a sus terrenos de cultivo.

Por último, se señala que este es un proyecto que tiene un beneficio social y poblacional, así, como encuadrar dentro de la política ambiental, al ejecutarse de tal forma que no se modifique o perjudique la corriente intermitente de interés.

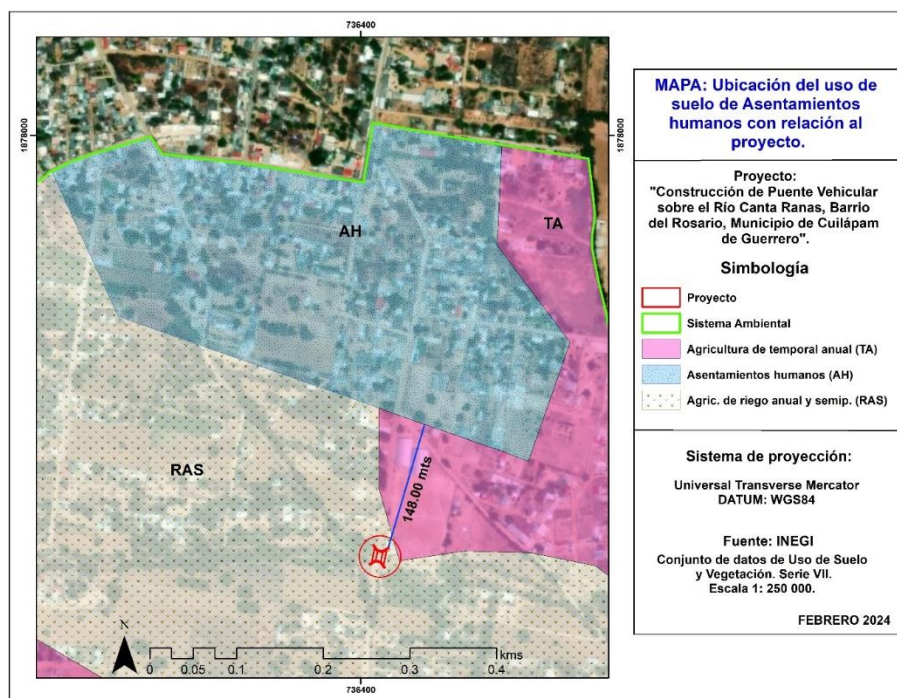


Figura III.4 Ubicación del proyecto con respecto a un uso de suelo catalogado como asentamientos humanos.

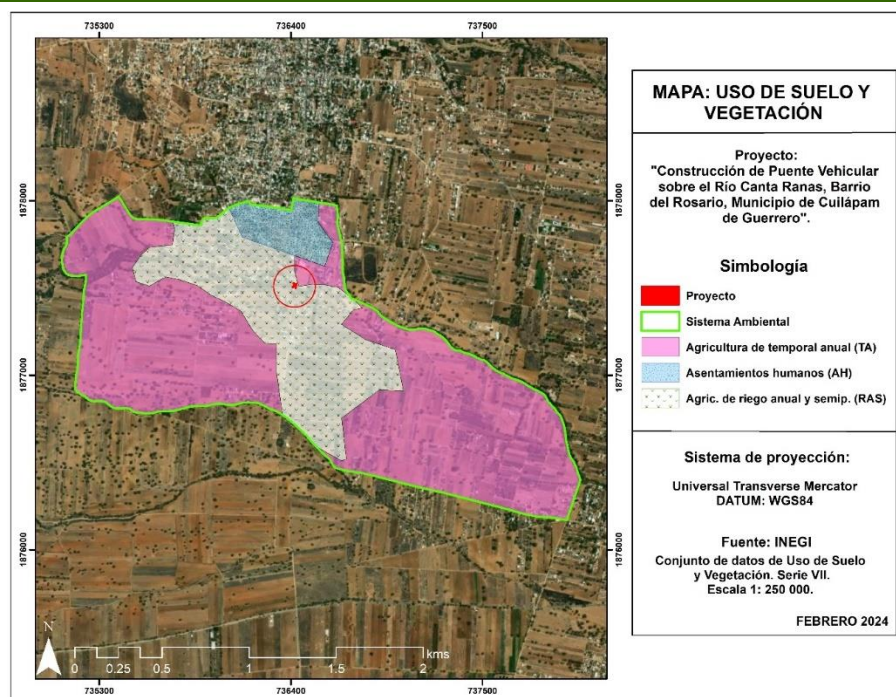


Figura III. 5 uso de suelo y vegetación en el sitio del proyecto y su sistema ambiental

III.3.1. Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO).

El Programa de Ordenamiento Ecológico Regional del Territorio en el Estado de Oaxaca (POERTEO) fue emitido por el Ejecutivo Estatal a través del extinto Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable, publicado en el Periódico Oficial 27 de febrero de 2016.

Emitido por el Ejecutivo Estatal a través del entonces Instituto Estatal de Ecología y Desarrollo Sustentable y ahora Secretaría del Medio Ambiente, Biodiversidad, Energías y Sostenibilidad del Estado (SEMABIES). Basado en la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, donde se concibe como un instrumento de política ambiental que busca maximizar el consenso y minimizar los conflictos ambientales en la sociedad, para lo cual es necesaria la integración de esta en el proceso de planeación participativa a fin de verificar la información utilizada y validar los análisis y resultados obtenidos.

El Modelo de Ordenamiento Ecológico está compuesto por 55 Unidades de Gestión Ambiental (UGA), con la siguiente distribución:



26 UGAS están definidas con estatus de Aprovechamiento Sustentable (47%), espacialmente representan el 67.79 % del total del territorio en el estado.

14 UGAS están definidas con estatus de Conservación con aprovechamiento (25%), espacialmente representan el 9.34 % del total del territorio en el estado.

13 UGAS están definidas con estatus de Restauración con aprovechamiento (24%), espacialmente representan el 4.10 % del total del territorio en el estado.

2 UGAS están definidas con estatus de Protección (4%), espacialmente representan el 18.78 % del total del territorio en el estado.

Con base al Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA) el proyecto que se somete a evaluación se encuentra en su totalidad dentro de la UGA 024, la cual tiene una política de Aprovechamiento sustentable.

Esta Unidad de Gestión Ambiental presenta la siguiente política y aptitudes:

UGA	Política	Uso recomendado	Usos condicionados	Usos no recomendados	Sin aptitud
024	Aprovechamiento sustentable	Asentamientos humanos	Agrícola, acuícola, industria y ganadero.	Ecoturismo, turismo	Apícola, forestal, industria (energías alternativas) y minería.

Esta UGA presenta una Política de Aprovechamiento Sustentable, lo cual significa que sus áreas cuentan con áreas que, por sus características, son apropiadas para el uso y el manejo de los recursos naturales, en forma tal que resulte eficiente, socialmente útil y no impacte negativamente sobre el ambiente. En relación con esta política se señala que el proyecto se ubica en una zona donde ya existen impactos antropogénicos, por lo cual, no se hará un aprovechamiento de recursos naturales, sin embargo, este proyecto resulta socialmente útil al establecerse un puente de uso común que permita el libre y seguro tránsito de vehículos y personas hacia distintas zonas,



asimismo, el proyecto se contempla de una forma que no provoque la modificación en el cauce de la corriente de interés, dando con ello una adecuado manejo en el recurso natural hídrico.

Por la naturaleza del proyecto, se considera tiene una aptitud de asentamientos humanos, esto por tratarse de una infraestructura necesaria para la población, como se presentó anteriormente, el proyecto se ubica de forma cercana a un uso de suelo considerado como "asentamientos humanos", el cual tiene una aptitud de uso recomendada. Este tipo de aptitud corresponde a *sectores con la mayor aptitud en una UGA y que no generan conflictos ambientales o estos son mínimos*, derivado de lo anterior, se llega a la conclusión que el proyecto es congruente con la presente UGA en la que se ubica y que los impactos ambientales serán mínimos, asimismo, en el capítulo correspondiente se proponen diversas medidas de mitigación y compensación al medio ambiente, además de indicar que se ubica en una zona con impactos antropogénicos y se dará cumplimiento a aquellas medidas que indique la autoridad competente.

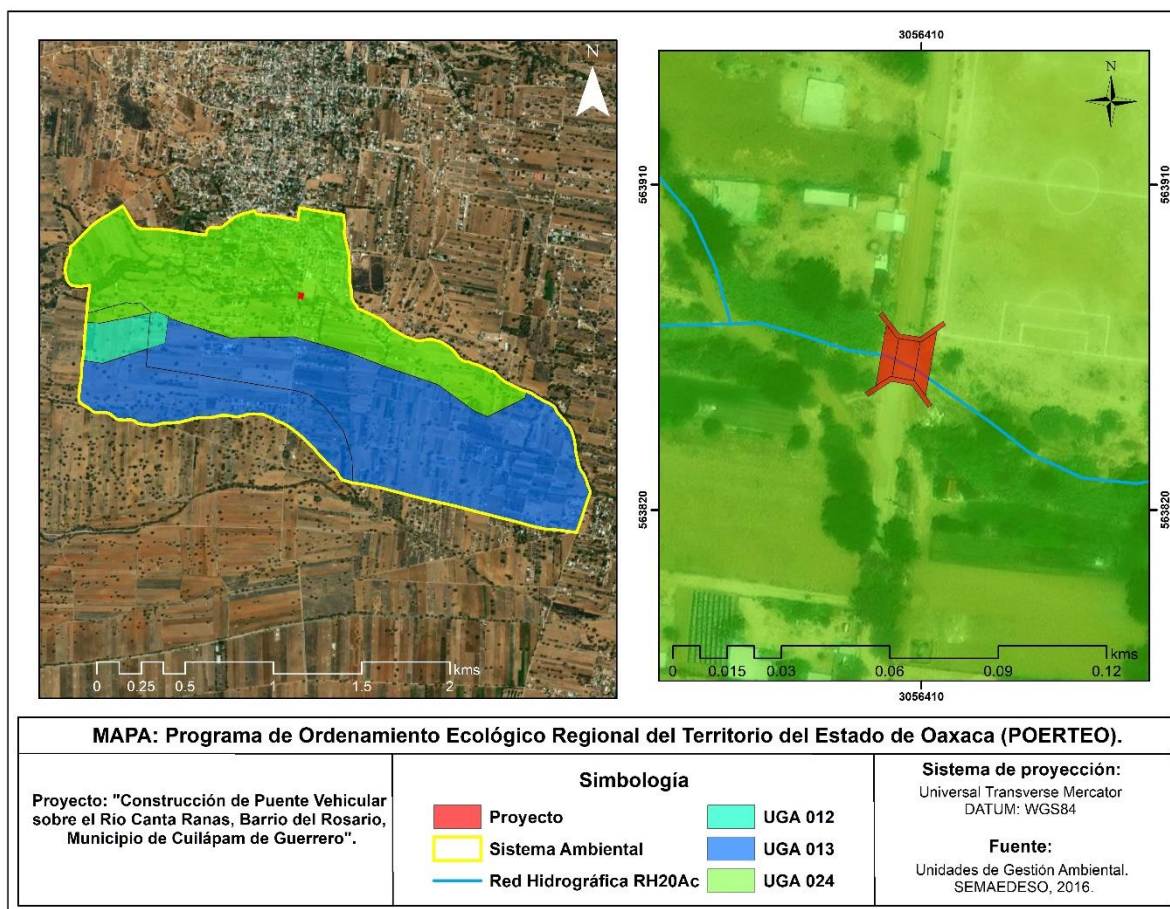




Figura III.6 Ubicación del proyecto con respecto al POERTEO (UGA 024)

A continuación, se presentan los criterios de regulación ecológica que son aplicables en la UGA 024, en la cual se encuentra el proyecto, así como su vinculación y compatibilidad de estos con el proyecto.

No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad 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.	Dentro de la poligonal donde se ubicará el proyecto, no existe la presencia de zonas riparias, ya que se trata de un sitio donde existe tránsito vehicular, lo cual impide el establecimiento de vegetación forestal o vegetación ribereña.
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.	El proyecto se ejecutará dentro del cauce del río, sin embargo, se contempla ejecutar de tal forma que no modifique el cauce natural, ni el flujo que pueda darse en el sitio. Señalando que se implementará el uso de 4 tubos PEAD con medidas de 60 pulgadas
C-015	Mantener y conservar la vegetación riparia existente en los márgenes de los ríos y cañadas en una franja no menos de 50 m.	Misma situación a la establecida en el criterio 013.

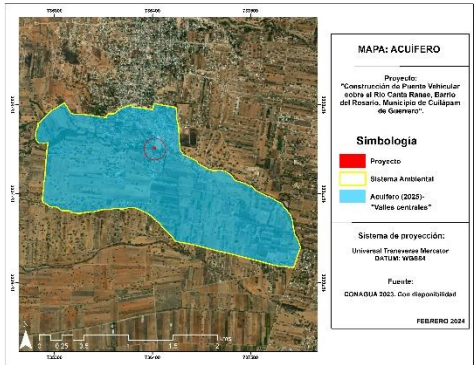


No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-016	Toda actividad que ejecute sobre las costas deberá mantener la estructura y función de las dunas presentes.	No aplica al proyecto, el proyecto no se ubica en dunas.
C-017	Las autoridades en materia de 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 aplicable al proyecto, no es competencia del promovente. Aunque se manifiesta que no se permitirá la quema de cualquier tipo de residuos.
C-019	En los cuerpos de agua naturales, solo se recomienda realizar la actividad acuícola con especies nativas.	No es aplicable al proyecto.
C-020	Se deberán tratar las aguas residuales que se vean vertidas en cuerpos de agua que abastecen o son utilizados por actividades acuícolas.	Durante la operación del proyecto no se considera el verter o generar aguas residuales.
C-023	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas cercanas a esteros y antiguos brazos o lechos secos de arroyos.	El proyecto no corresponde a un desarrollo habitacional.



No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
C-024	Los desarrollos habitacionales deberán establecerse a una distancia mínima de 5 km de industrias con desechos peligrosos.	El proyecto no corresponde a un desarrollo habitacional.
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.	El proyecto no tiene ninguna vinculación con este criterio
C-026	Todos los asentamientos humanos, viviendas, estacionamientos 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 requerimientos previstos en las disposiciones legales en la materia. Para asentamientos rurales dispersos, deberán usar tecnologías alternativas que	Durante la operación del proyecto en evaluación no se considera se generen aguas residuales.



No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	cumplan con la normatividad ambiental aplicable.	
C-027	Los desarrollos habitacionales deberán evitarse en zonas con acuíferos sobreexplotados.	El proyecto se localiza en el acuífero 2025 denominado "valles centrales" el cual cuenta con estatus de disponibilidad y no se encuentra sobreexplotado. Aunque se manifiesta que no se hará ningún aprovechamiento de aguas subterráneas, asimismo, no se modificará el cauce y flujo de la corriente. 
C-028	Se evitará el establecimiento de asentamientos humanos dentro de tiraderos, rellenos sanitarios y todo lugar que contenga desechos sólidos urbanos.	El proyecto no corresponde al establecimiento de un asentamiento humano.
C-029	Se evitará la disposición de materiales derivados de obras, excavaciones o rellenos sobre áreas con vegetación nativa, ríos, lagunas, zonas inundables,	Durante la construcción del proyecto no se permitirá la disposición de los residuos en sitios que marca este criterio, siendo depositados en sitios que indique la autoridad o en su



No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
	cabeceras de cuenca y en zonas donde se afecte la dinámica hidrológica.	defecto utilizados para la nivelación de diversas áreas. Manifestando que se respetara la hidrología.
C-031	Toda construcción realizada en zonas de alto riesgo determinadas en este ordenamiento, deberán cumplir con los criterios establecidos por Protección civil.	El proyecto se ejecutara de tal forma que no ponga en peligro a los usuarios del puente, por lo cual, se realizado una mecánica de suelo y memoria de cálculo para las cimentaciones, para asegurar una infraestructura adecuada para su uso.
C-032	En zonas de alto riesgo, principalmente donde existan la intersección de riesgos de deslizamientos e inundaciones (ver mapa de riesgos) no se recomienda la construcción de desarrollos habitacionales o turísticos.	De acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos el sitio del proyecto NO cuenta con índices de inundabilidad para periodos de retorno de 2, 5, 10, 50 y 100 años. Asimismo, el proyecto se ubica en una zona donde el índice es muy bajo por la susceptibilidad por deslizamiento de laderas. Ver figuras III.7 y III.10
C-033	Toda obra de infraestructura en zonas de 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).	Se señala que el proyecto se ejecutara dentro del cauce de la corriente, sin embargo, de acuerdo al Atlas Nacional de Riesgos el sitio del proyecto NO cuenta con índices de inundabilidad para periodos de retorno de 2, 5, 10, 50 y 100 años, asimismo, este proyecto se diseño de tal forma que no altere los flujos hidrológicos y su



No. de CRE	Criterio de Regulación Ecológica (CRE)	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
		conformación que tiene actualmente, por lo cual, se considera que se cumple con este criterio, además de no afectarse vegetación forestal.
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 aplicable al proyecto, no se trata de un proyecto ganadero.
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 aplicable, ya que no corresponde a un proyecto ganadero, por lo cual no se ocuparán productos químicos.
C-045	Se recomienda que el establecimiento de industrias que manejen desechos peligrosos sea a una distancia mínima de 5 km de desarrollos habitacionales o centros de población.	No es aplicable, ya que no se trata del establecimiento de alguna industria que maneje desechos peligrosos, así como tampoco se localiza alguno cercano del sitio del 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.	La zona cuenta con servicio de limpia, por lo cual los distintos residuos que se generen en las diferentes etapas del proyecto serán depositados al camión recolector.

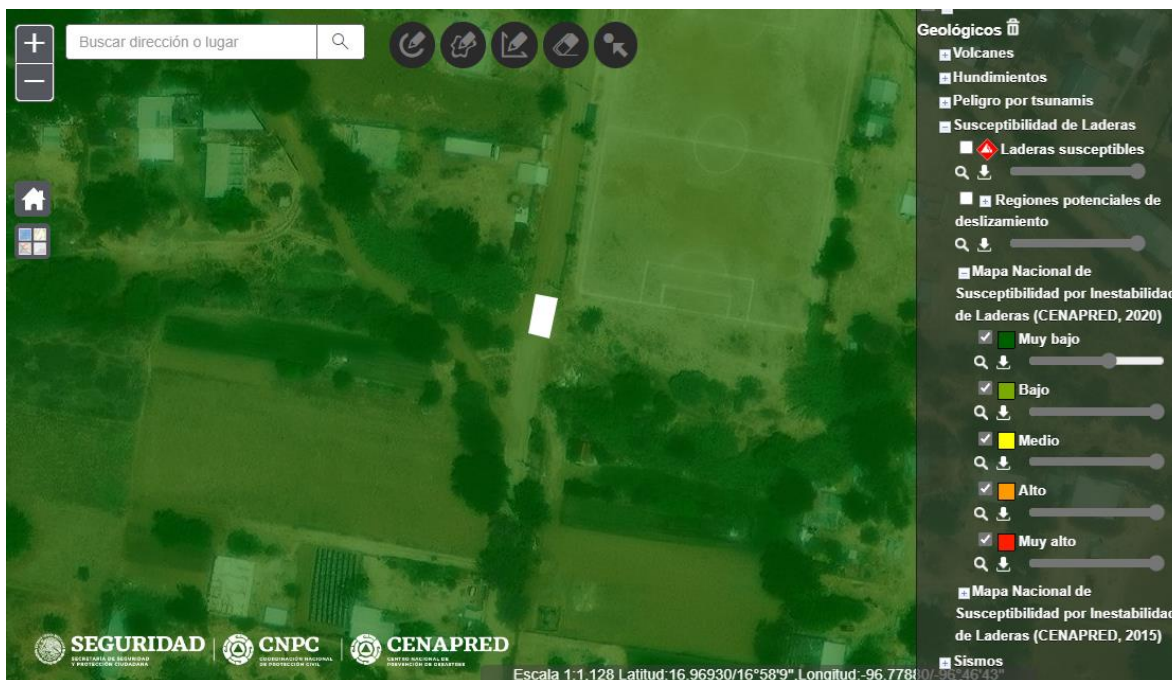


Figura III.7 mapa de susceptibilidad por inestabilidad de laderas en el sitio del proyecto (índice muy bajo)



Figura III.8 mapa de presencia de fallas cuaternarias (nula presencia en el sitio del proyecto)

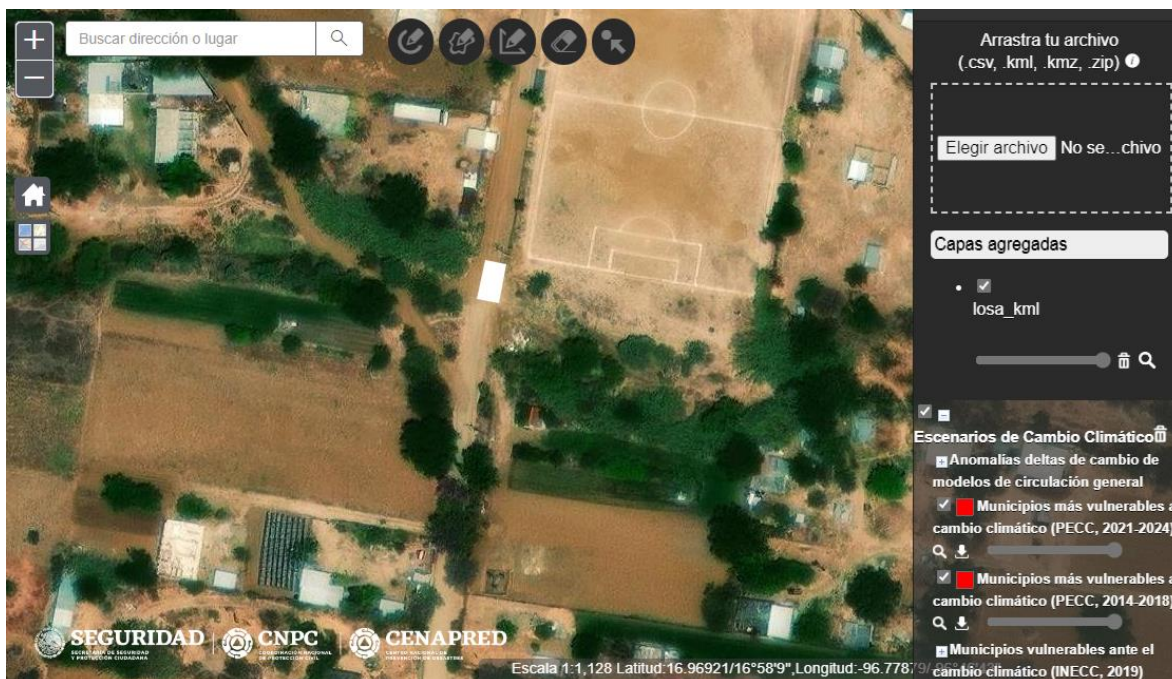


Figura III.9 mapa de municipios más vulnerables al cambio climático PECC 2021-2024



Figura III.10 mapa de índices de inundabilidad en distintos periodos de retorno



Conclusiones, viabilidad y congruencia:

En conclusión, con base a los criterios de regulación ecológica y la política ambiental de esta UGA, se señala que el proyecto recae en una aptitud recomendada, esto por tratarse de una infraestructura relacionada con asentamiento humanos, misma que trae como beneficio el permitir un traslado seguro a través de la corriente intermitente de interés, siendo necesario esta acción para poder llegar a hogares y terrenos de cultivo que se ubican de forma opuesta al polígono de asentamientos humanos. En cuanto a los criterios de conservación a las zonas riparias, se manifiesta que si bien es cierto se ejecutara el proyecto en una corriente, esta se encuentra desprovista de zona riparia, esto por el tránsito continuo que ha existido de vehículos y personas, por lo cual, no existe afectación a una vegetación forestal, asimismo, se señala que en las visitas de campo no se detectó presencia de fauna acuática (esto por la nula presencia de agua). De igual manera, por las características de la obra que se plantea, en ningún momento se hará la modificación del cauce de la corriente de agua, así, tampoco se hará la obstrucción o modificación en el flujo de agua que pudiera circular.

III.4 Leyes y Reglamentos Federales

III.4.1. Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA)

La legislación ambiental de México tiene como eje rector la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente (LGEEPA), promulgada el 28 de enero 1988. La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la preservación y restauración del equilibrio ecológico, así como a la protección al ambiente, en el territorio nacional y las zonas sobre las que la nación ejerce su soberanía y jurisdicción. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto propiciar el desarrollo sustentable y establecer distintas bases para:

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



En particular el Artículo 28 de la presente Ley Señala 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 alguno 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

...

X.- Obras y actividades en humedales, ecosistemas costeros, lagunas, ríos, lagos y esteros conectados con el mar, así como en sus litorales o zonas federales. En el caso de actividades pesqueras, acuícolas o agropecuarias se estará en lo dispuesto por la fracción XII de este artículo;

..."

Se señala que es competencia de esta Dependencia la evaluación del presente proyecto ya que como se ha mencionado en el capítulo anterior, se efectuarán obras (puente vehicular) y actividades dentro de una corriente intermitente, el cual se considera como propiedad de la nación, situación por la cual es aplicable específicamente la fracción X) del artículo antes mencionado.

En este apartado se señala que para determinar si un puente es una vía general de comunicación, se retoma lo señalado en los artículos 1 y 2 de la Ley de caminos, puentes y autotransporte federal.

"Artículo 1o. La presente Ley tiene por objeto regular la construcción, operación, explotación, conservación y mantenimiento de los caminos y puentes a que se refieren las fracciones I y V del Artículo siguiente, los cuales constituyen vías generales de comunicación; así como los servicios de



autotransporte federal que en ellos operan, sus servicios auxiliares y el tránsito en dichas vías.

Artículo 2o.- Para los efectos de esta Ley, se entenderá por:

...

V. Puentes:

a) Nacionales: Los contruidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión o permiso federales por particulares, estados o municipios en los caminos federales, o vías generales de comunicación; **o para salvar obstáculos topográficos sin conectar con caminos de un país vecino, y**

b) Internacionales: Los contruidos por la Federación; con fondos federales o mediante concesión federal por particulares, estados o municipios sobre las corrientes o vías generales de comunicación que formen parte de las líneas divisorias internacionales.

...(el énfasis es nuestro)"

Ahora bien, partiendo de la definición de puente nacional, se señala:

- El proyecto no lo construirá la federación.
- Se ejecutará con fondos municipales (a través de un contrato hacia el promovente de este proyecto),
- Se ubicará en un camino interno del municipio de Cuilápam de Guerrero (no vía general de comunicación).
- Este proyecto tiene como finalidad el salvar el obstáculo topográfico, que en este caso corresponde a una corriente intermitente.

Por lo anterior, se considera que el proyecto si encuadra dentro de un puente nacional, debido a que salva un obstáculo topográfico sin conectar con el camino de otro país. situación por la cual es también es aplicable específicamente la fracción I) del artículo 28 de la LGEEPA.

Por lo anterior, se está efectuando el ingreso de esta MIA-P, en cumplimiento al artículo 28, donde se señala que quienes pretendan llevar a cabo alguno de las obras o actividades plasmadas en dicho artículo, requerirán



previamente la autorización en materia de impacto ambiental de la Secretaría, situación en la cual recae el presente proyecto.

A continuación, se presentan diversos artículos de la misma Ley en análisis, mismas que se relacionan con el proyecto.

Artículo 30: Para obtener la autorización a que se refiere el artículo 28 de esta Ley, los interesados deberán presentar a la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, la cual deberá contener, por lo menos, una descripción de los posibles efectos en el o los ecosistemas que pudieran ser afectados por la obra o actividad de que se trate, considerando el conjunto de los elementos que conforman dichos ecosistemas, así como las medidas preventivas, de mitigación y las demás necesarias para evitar y reducir al mínimo los efectos negativos sobre el ambiente, toda la información se presenta en esta MIA-P, cumpliendo con los distintos requerimiento, capítulos, anexos e información que se requiere.

ARTÍCULO 34. [...] Fracción I.- [...]. Asimismo, el promovente deberá publicar a su costa, un extracto del proyecto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa de que se trate, dentro del plazo de cinco días contados a partir de la fecha en que se presente la manifestación de impacto ambiental a la Secretaría;

...

Artículo 35.- "Una vez evaluada la manifestación de impacto ambiental, la Secretaría emitirá, debidamente fundada y motivada, la resolución correspondiente en la que podrá: I.- Autorizar la realización de la obra o actividad de que se trate, en los términos solicitados; II.- Autorizar de manera condicionada la obra o actividad de que se trate, a la modificación del proyecto o al establecimiento de medidas adicionales de prevención y mitigación, a fin de que se eviten, atenúen o compensen los impactos ambientales adversos susceptibles de ser producidos en la construcción, operación normal y en caso de accidente. Cuando se trate de autorizaciones condicionadas, la Secretaría señalará los requerimientos que deban observarse en la realización de la obra o actividad prevista, o III.- Negar la autorización solicitada..."



ARTÍCULO 35 BIS.- La Secretaría dentro del plazo de sesenta días contados a partir de la recepción de la manifestación de impacto ambiental deberá emitir la resolución correspondiente.

Vinculación: En referencia a los artículos anteriores se señala que se está dando cumplimiento con dicha normatividad, toda vez que para obtener la autorización correspondiente se está ingresando la presente MIA-P para su respectiva evaluación, asimismo, se está dando el debido seguimiento al posteriormente hacer la publicación del extracto en un periódico de amplia circulación e ingresarse a la Dependencia para su integración al expediente. Se considera que la presente MIA-P cumple con las características e información necesaria para ofrecer al evaluador una amplia visión del proyecto y sus alcances que tendrá el mismo, sin embargo, en caso de requerirse información esta será solventada de manera adecuada en tiempo y forma. Por último, en el capítulo correspondiente se indican diversas medidas de mitigación, prevención y compensación para minimizar los impactos ambientales, esperando con ello obtener la autorización correspondiente.

III.4.2. Reglamento de la Ley General del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental (REIA)

Este Reglamento es de observancia general en todo el territorio nacional y en las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción; tiene por objeto reglamentar la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente, en materia de evaluación del impacto ambiental a nivel federal.

El capítulo II de este reglamento hace alusión de las obras o actividades que requieren autorización en materia de impacto ambiental y de las excepciones, donde se indica el siguiente artículo:

Artículo 5º. - Quienes pretenden llevar a cabo alguna de las siguientes obras o actividades requerirán previamente la autorización de la Secretaría en materia 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 mayor para telecomunicaciones que afecten áreas naturales protegidas o con vegetación forestal, selvas, vegetación de zonas áridas, ecosistemas costeros o de humedales y cuerpos de agua nacionales, con excepción de:

...

R) OBRAS Y ACTIVIDADES EN HUMEDALES, MANGLARES, LAGUNAS, RÍOS, LAGOS Y ESTEROS CONECTADOS CON EL MAR, ASÍ COMO EN SUS LITORALES O ZONAS FEDERALES:

I...Cualquier tipo de obra civil, con excepción de la construcción de viviendas unifamiliares para las comunidades asentadas en estos ecosistemas, y

II. ...

..."

Vinculación: En referencia a este artículo, se señala que el proyecto recae en el supuesto del inciso **B) y R) fracción I**, toda vez que se efectuará una obra enfocada a un puente vehicular dentro de cauce y zona federal de una corriente intermitente, misma que se denomina localmente como Río Canta ranas, señalando que se considera como vía general de comunicación a partir de lo señalado en la vinculación realizada con la LGEEPA.

De la misma manera, el proyecto es vinculable con los siguientes artículos de este Reglamento:

Tabla III.3 Vinculación y compatibilidad del proyecto con distintos artículos del REIA.

Artículo	Vinculación
Artículo 9.- Los promoventes deberán presentar ante la Secretaría una manifestación de impacto ambiental, en la modalidad que corresponda, para que ésta realice la evaluación del	El proyecto, por las obras y su naturaleza que se señalan en el capítulo que antecede, no se ubica en las fracciones I, II, III o IV del artículo 11; siendo aplicable el último párrafo, donde se ajusta a la



Artículo	Vinculación
proyecto de la obra o actividad respecto de la que se solicita autorización.	modalidad particular. De la misma manera, como podrá observarse el expediente en estudio cumple con la información solicitada en el artículo 12, dando cumplimiento a estos artículos mencionados.
Artículo 11.- Las manifestaciones de impacto ambiental se presentarán en la modalidad regional cuando se trate de: I...; II...; III, y IV... En los demás casos, la manifestación deberá presentarse en la modalidad particular.	
Artículo 12.- La manifestación de impacto ambiental, en su modalidad particular, deberá contener la siguiente información: ...	
Artículo 17.- El promovente deberá presentar a la Secretaría la solicitud de autorización en materia de impacto ambiental, anexando: I. ...; III...; III...	En el momento que se ingresa la presente MIA-P a esta Dependencia se está dando cumplimiento con este artículo, anexando la documentación requerida. Asimismo, en caso de requerirse mayor documentación, esta será solventada a la brevedad.
Artículo 36.- Quienes elaboren los estudios deberán observar lo establecido en la Ley, este reglamento, las normas oficiales mexicanas y los demás ordenamientos legales y reglamentarios aplicables. Asimismo, declararán, bajo protesta de decir verdad, que los resultados se obtuvieron a través de la aplicación de las mejores técnicas y	Para la elaboración de la presente MIA-P se utilizaron las mejores técnicas y metodologías, por lo cual se anexa una carta bajo protesta de decir verdad firmada por el responsable técnico del proyecto. Señalando que el proyecto se realizó bajo las especificaciones técnicas del promovente. Asimismo, de forma adicional, se presenta una



Artículo	Vinculación
metodologías comúnmente utilizadas por la comunidad científica del país y del uso de la mayor información disponible, y que las medidas de prevención y mitigación sugeridas son las más efectivas para atenuar los impactos ambientales.	carta bajo protesta de decir verdad por parte del promovente
Artículo 41.- [...]. Fracción I. [...], el promovente que deberá publicar, en un término no mayor de cinco días contados a partir de que surta efectos la notificación, un extracto de la obra o actividad en un periódico de amplia circulación en la entidad federativa donde se pretenda llevar a cabo; de no hacerlo, el plazo que restare para concluir el procedimiento quedará suspendido.	Una vez ingresada la MIA-P se procederá a la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado dentro de los días marcados por el Reglamento.
Artículo 42.- El promovente deberá remitir a la Secretaría la página del diario o periódico donde se hubiere realizado la publicación del extracto del proyecto, para que sea incorporada al expediente respectivo.	Una vez realizada la publicación del proyecto en un periódico de amplia circulación en el Estado se procederá a ingresarlo ante la Secretaría para la integración del expediente.

III.4.3 Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos

La presente Ley es reglamentaria de las disposiciones de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos que se refieren a la protección al ambiente en materia de prevención y gestión integral de residuos, en el territorio nacional. Sus disposiciones son de orden público e interés social y tienen por objeto garantizar el derecho de toda persona al medio ambiente adecuado y propiciar el desarrollo sustentable a través de la prevención de la generación, valorización y la gestión integral de los residuos peligrosos, de



los residuos sólidos urbanos y de manejo especial; prevenir la contaminación de sitios con residuos y llevar a cabo su remediación.

A continuación, se presenta una serie de artículos que llegan a tener relación con las actividades que se pretenden efectuar en el proyecto.

El Artículo 5° de la presente Ley se entiende como Residuos Sólidos Urbanos aquellos generados en las casas habitación, que resultan de la eliminación de los materiales que utilizan en sus actividades domésticas, de los productos que consumen y de sus envases, embalajes o empaques; los residuos que provienen de cualquier otra actividad dentro de establecimientos o en la vía pública que genere residuos con características domiciliarias, y los resultantes de la limpieza de las vías y lugares públicos, siempre que no sean considerados por esta Ley como residuos de otra índole. En cuanto a los residuos peligrosos, estos se definen como aquellos que posean alguna de las características de corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad, inflamabilidad, o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, así como envases, recipientes, embalajes y suelos que hayan sido contaminados cuando se transfieran a otro sitio, de conformidad con lo que se establece en esta Ley. En tanto que los residuos de manejo especial son aquellos generados en los procesos productivos, que no reúnen las características para ser considerados como peligrosos o como residuos sólidos urbanos, o que son producidos por grandes generadores de residuos sólidos urbanos.

Vinculación: En primera instancia se indica este artículo para tener una precisión clara de los tipos de residuos, señalando que el proyecto durante esta evaluación está enfocado a actividades donde por la presencia de trabajadores existirá la generación de residuos sólidos urbanos, generados por productos de comida y bebida, para lo cual se pretende colocar diversos contenedores para el depósito de estos residuos, para que estos sean recolectados por el servicio de limpia del municipio. En el caso de residuos peligrosos, se tiene contemplado una nula generación de estos, ya que no se efectuarán obras o actividades en las cuales lleguen a generarse, en el caso de la maquinaria, equipo o vehículos, no se permitirá en ningún momento actividades donde se generen este tipo de residuos (ejemplo cambio de aceite), por lo que no tendrá la generación de este tipo de residuos. Ahora bien, si se espera una generación de residuos de manejo especial, esto por la demolición de la losa de concreto existente, sin



embargo, se manifiesta que no se hará una inadecuada disposición de la misma y se depositará donde indique la autoridad municipal.

El Artículo 10º señala que los municipios tienen a su cargo las funciones de manejo integral de residuos sólidos urbanos, que consisten en la recolección, traslado, tratamiento, y disposición final, ...

Vinculación: como se mencionó anteriormente se espera la generación de residuos sólidos urbanos, en donde se contempla que los mismos sean depositados de manera temporal en contenedores que se establecerán en el frente de trabajo. Por lo cual el promovente se compromete que de manera regular dichos contenedores sean entregados al servicio recolector de residuos o en su caso sean llevados al depósito final de residuos que indique el municipio. Asegurando con ello que no se efectúen acciones como la quema de residuos y/o una mala disposición de estos.

Artículo 28.- Estarán obligados a la formulación y ejecución de los planes de manejo, según corresponda:

...

III. Los grandes generadores y productores, importadores, exportaciones y distribuidores de los productos que al desecharse se conviertan en residuos sólidos urbanos o de manejo especial que se incluyan en los listados de residuos sujetos a planes de manejo...

...

Vinculación: En referencia a este artículo se manifiesta que se llevará una bitácora de registro de los diversos tipos de residuos que se generen y con base en la normatividad aplicable se determinará si el proyecto debe plantear la formulación de planes de manejo.

III.4.4 Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de Residuos.

El Artículo 1º indica que el presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos y rige en todo el territorio nacional y las zonas donde la Nación ejerce su jurisdicción y su aplicación corresponde al Ejecutivo Federal, por



conducto de la Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales. Para el proyecto se toma en cuenta lo siguiente:

Artículo 35.- Los residuos peligrosos se identificarán de acuerdo a lo siguiente: I. Los que sean considerados como tales, de conformidad con lo previsto en la Ley; II. Los clasificados en las normas oficiales mexicanas a que hace referencia el artículo 16 de la Ley, mediante: a) Listados de los residuos por características de peligrosidad: corrosividad, reactividad, explosividad, toxicidad e inflamabilidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad; agrupados por fuente específica y no específica; por ser productos usados, caducos, fuera de especificación o retirados del comercio y que se desechen; o por tipo de residuo sujeto a condiciones particulares de manejo. La Secretaría considerará la toxicidad crónica, aguda y ambiental que les confieran peligrosidad a dichos residuos, y b) Criterios de caracterización y umbrales que impliquen un riesgo al ambiente por corrosividad, reactividad, explosividad, inflamabilidad, toxicidad o que contengan agentes infecciosos que les confieran peligrosidad, y III. Los derivados de la mezcla de residuos peligrosos con otros residuos; los provenientes del tratamiento, almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos y aquellos equipos y construcciones que hubiesen estado en contacto con residuos peligrosos y sean desechados.

Vinculación: es la misma que la planteada en la Ley de este reglamento en donde se espera la generación de residuos sólidos urbanos, donde se contempla que los mismos sean depositados de manera temporal en contenedores. Por lo cual el promovente se compromete que de manera regular dichos contenedores sean llevados al depósito final de residuos que indique el municipio. Asegurando con ello que no se efectúen acciones como la quema de residuos y/o una mala disposición de estos.

III.4.5 Ley de Aguas Nacionales.

ARTÍCULO 1. La presente Ley 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.



ARTÍCULO 2. Las disposiciones de esta Ley son aplicables a todas las aguas nacionales, sean superficiales o del subsuelo. Estas disposiciones también son aplicables a los bienes nacionales que la presente Ley señala.

ARTÍCULO 47. Las descargas de aguas residuales a bienes nacionales o su infiltración en terrenos que puedan contaminar el subsuelo o los acuíferos, se sujetarán a lo dispuesto en el Título Séptimo de la presente Ley.

ARTÍCULO 100. "La Comisión" establecerá las normas o realizará las acciones necesarias para evitar que la construcción u operación de una obra altere desfavorablemente las condiciones hidráulicas de una corriente o ponga en peligro la vida de las personas y la seguridad de sus bienes o de los ecosistemas vitales.

ARTÍCULO 118. Los bienes nacionales a que se refiere el presente Título podrán explotarse, usarse o aprovecharse por personas físicas o morales mediante concesión que otorgue "la Autoridad del Agua" para tal efecto. Para el caso de materiales pétreos se estará a lo dispuesto en el Artículo 113 BIS de esta Ley. Para el otorgamiento de las concesiones mencionadas en el párrafo anterior, se aplicará en lo conducente lo dispuesto en esta Ley y sus reglamentos para las concesiones de explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales, aun cuando existan dotaciones, restituciones o accesiones de tierras y aguas a los núcleos de población. Para el otorgamiento de las concesiones de la zona federal a que se refiere este Artículo, en igualdad de circunstancias, fuera de las zonas urbanas y para fines productivos, tendrá preferencia el propietario o poseedor colindante a dicha zona federal.

Vinculación y compatibilidad

Se hace alusión a los artículos antes señalados ya que todos tienen vinculación con el proyecto. En caso de lograrse obtener la autorización en materia de impacto ambiental por parte de SEMARNAT, se procederá a solicitar la respectiva concesión ante CONAGUA, con lo cual, se está dando cumplimiento a todos los artículos antes indicados. Asimismo, se manifiesta que este proyecto no incidirá en la descarga de aguas residuales en la zona, siendo este proyecto de relevancia para evitar en peligro la vida de las personas al momento de querer cruzar dicha corriente intermitente.

III.4.6 Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales



El presente ordenamiento tiene por objeto reglamentar la Ley de Aguas Nacionales, indicando que conjuntamente con la solicitud de concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de aguas nacionales se solicitará, en su caso: el permiso de descarga de aguas residuales, el permiso para la realización de las obras que se requieran para el aprovechamiento del agua y la concesión para la explotación, uso o aprovechamiento de cauces, vasos o zonas federales a cargo de "La Comisión".

ARTICULO 29.- Las solicitudes de concesiones o asignaciones podrán ser presentadas tanto por personas físicas como por personas morales, debiendo acreditar estas últimas su existencia legal, así como la personalidad jurídica del promovente.

ARTICULO 35.- Cuando la solicitud de concesión o asignación o los documentos presentados tengan deficiencias, o cuando se requiera mayor información, "La Comisión" lo hará saber al interesado a fin de que, dentro de treinta días hábiles improrrogables, subsane las deficiencias o proporcione la información adicional; en caso de no hacerlo dentro del plazo señalado, se tendrá por no presentada la solicitud.

Presentada la solicitud, si "La Comisión", dentro de los veinte días hábiles siguientes, no requiere a los interesados para que subsanen las deficiencias que existieren, se considerará integrado el expediente, en los términos del artículo 22 de la "Ley".

ARTICULO 50.- Al término del plazo de la concesión o asignación para la explotación, uso o aprovechamiento de las aguas nacionales, o, en su caso, de la última prórroga, las obras e instalaciones adheridas de manera permanente a bienes nacionales que se hayan utilizado para dicho aprovechamiento, deberán revertir a la Federación.

ARTICULO 131.- Para efectos de los artículos 83 y 98 de la "Ley", "La Comisión", en el ámbito de su competencia, otorgará el permiso para la construcción de obras públicas de protección contra inundaciones o promoverá su construcción y operación, según sea el caso, en coordinación con los gobiernos estatales y municipales, o en concertación con las personas físicas o morales interesadas.



Vinculación y compatibilidad

El proyecto es vinculante con este reglamento dado que, una vez obtenida la autorización en materia de impacto ambiental, se procederá a solicitar las concesiones ante CONAGUA, situación que es factible solicitar sin que exista ningún impedimento. De igual manera, se indica que no existe ningún inconveniente que la obra pase a revertir a la federación una vez que pueda llegar a vencer la concesión.

III.5 Regiones Prioritarias de conservación.

En este punto se manifiesta que el sitio del proyecto no recae en ninguna región prioritaria de conservación como pudieran ser:

- Región hidrológica prioritaria
- región terrestre prioritaria
- región marina prioritaria
- área natural protegida de competencia federal o estatal
- Área de Importancia para la Conservación de Aves (AICA)

III.6 Normas Oficiales Mexicanas.

A continuación, se presentan una serie de Normas Oficiales Mexicanas (NOM) que se llegan a vincular de manera directa como indirecta con el proyecto en evaluación.

Tabla III.4. Normas oficiales mexicanas vinculables con el proyecto.

Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
NOM-059-SEMARNAT-2010, protección ambiental-especies nativas de México de flora y fauna silvestres-categorías de riesgo y especificaciones para su inclusión, exclusión o	Como se denota en el capítulo 2, por las dimensiones y ubicación del proyecto la presencia de fauna es inexistente en el sitio específico del proyecto, asimismo, no existe la presencia de flora forestal. Por lo cual, se concluye que no existen



Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
cambio-lista de especies en riesgo.	especies presentes en el proyecto que se encuentren en algún estatus de esta NOM.
NOM-080-SEMARNAT-1994, que establece los límites máximos permisibles de emisión de ruido proveniente del escape de los vehículos automotores, motocicletas y triciclos motorizados en circulación y su método de medición.	Esta norma se aplicará en los vehículos que se requieran durante la ejecución de las actividades del proyecto, exhortando a los operadores que sus vehículos, maquinaria y equipo se encuentren en óptimas condiciones mecánicas, con la finalidad de evitar generar por encima de lo permitido ruido y contaminación a la atmosfera.
NOM-041-SEMARNAT-2015, que establece los límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes provenientes del escape de los vehículos automotores en circulación que usan gasolina como combustible.	
Norma Oficial Mexicana NOM-052-SEMARNAT-2005, Que establece las características, el procedimiento de identificación, clasificación y los listados de los residuos peligrosos.	Será de observancia la presente NOM ya que, si bien no se generarán residuos como aceites o grasas, por las propias actividades del proyecto, puede llegar a suscitarse que en algún momento alguna maquinaria, vehículo o equipo sufra algún desperfecto y se generen este tipo de residuos, para lo cual se plantea tener un contenedor especial para el resguardo de dichos residuos en caso de que se generen.
NOM-045-SEMARNAT-2006, Vehículos en circulación que	Esta NOM si es vinculante de forma directa con el proyecto ya que la



Norma oficial mexicana	Vinculación y compatibilidad con el proyecto.
usan diésel como combustible. - Límites máximos permisibles de opacidad, procedimiento de prueba y características técnicas del equipo de medición.	maquinaria que se usará para las actividades de preparación del sitio usará diésel, por lo cual, se vigilará que esta maquinaria se encuentra en óptimas condiciones mecánicas para su adecuada operación y evitar con ello se incumpla con esta NOM.
NOM-001-SEMARNAT-2021, Que establece los límites permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en cuerpos receptores propiedad de la nación.	Se contempla la instalación de baños portátiles en las etapas de preparación del sitio y la etapa de construcción (esto por la ubicación del proyecto), que solventa las necesidades de los trabajadores, comprometiéndose el promovente a que esta contratación se haga con una empresa autorizada y de manera periódica se realice su limpieza. No se realizarán descargas de aguas residuales a cuerpos receptores ni a sistemas de alcantarillado municipal.
NOM-002-SEMARNAT 1996, establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal.	



IV. DESCRIPCIÓN DEL SISTEMA AMBIENTAL Y SEÑALAMIENTO DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL.

IV.1 Delimitación del área del área de influencia.

La definición y delimitación del área de influencia del proyecto, se realizó considerando lo señalado por Merma (2022), en donde señala que: *De acuerdo con el “Manual ambiental para el diseño y construcción de vías del MTC”, el área de influencia ambiental de un proyecto de infraestructura vial (carreteras y puentes) está constituida por la zona que será afectada por las partidas o las actividades del proyecto, ya sea de una manera directa, así como también indirecta, así como puede ser de una manera positiva como también negativa, con relación al medio natural y a los componentes que éste posee.*

Esta, a su vez, suele dividirse en otras. Por ejemplo, encontramos al área de influencia indirecta (AI), conformada, como su nombre lo indica, por aquella área geográfica que se caracteriza porque será afectada de manera indirecta, siendo importante señalar que, en este contexto, podemos mencionar a las cuencas hidrográficas, así como también las áreas de influencia de proyectos similares.

Por otro lado, se tiene también al Área de Influencia Directa (AID), que como su nombre lo indica, recibe de manera directa los impactos que genera el proyecto, afectando directamente el medio ambiente. En la mayoría de los casos, suele estar comprendida por una franja aledaña al proyecto, dentro de la cual se llevan a cabo diversas actividades como movimientos de tierra, fragmentación de ecosistema, deforestación, entre otras, que afectan no solo al medio ambiente o a los cuerpos de agua sino también a las poblaciones aledañas a la zona de construcción del puente.

Partiendo de lo anterior, se manifiesta que el área de influencia directa corresponde a las áreas específicas donde se ejecutará proyecto, ahora bien, tomando en cuenta la naturaleza y dimensiones del proyecto, se llegó a la determinación de que el área de influencia indirecta del proyecto será a 50.00 metros alrededor de las áreas de trabajo, esto considerando los movimientos de tierra, de equipo, vehículos y posible dispersión de partículas o sonido por la ejecución del proyecto. Quedando la delimitación del área de influencia de la siguiente manera:

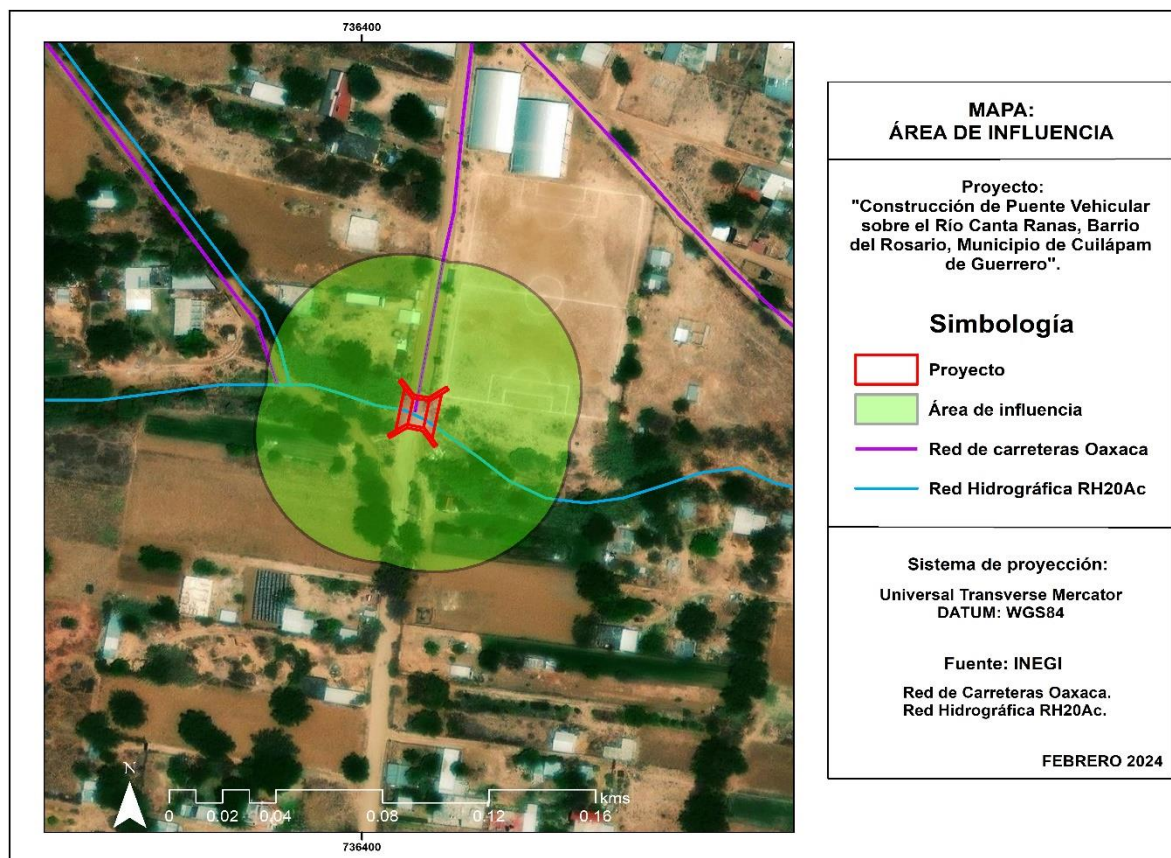


Figura IV.1 Área de influencia del proyecto.

IV.2 Delimitación del sistema ambiental (SA).

Para el desarrollo de esta sección se analizarán de manera integral los elementos del medio físico, biótico, social, económico y cultural, así como los diferentes usos de suelo y del agua que hay en el área de estudio. En dicho análisis se considerará la variabilidad estacional de los componentes ambientales, con el propósito de reflejar su comportamiento y sus tendencias.

Para la delimitación del Sistema Ambiental del proyecto se consideró lo siguiente: al Norte calles definidas del municipio de Cuilapam de Guerrero, al Este se consideraron las corrientes intermitentes de agua señaladas en la Red Hidrológica RH20Ac, asimismo, al Sur y Oeste caminos existentes del municipio de cuilapam y corrientes intermitentes de la Red Hidrológica RH20Ac. De los elementos considerados para la delimitación del SA, las carreteras (en este caso calles) representan una barrera lineal que dificultan la conectividad de la vegetación y fauna (López-Montero, et al., 2013). Por



su parte, las corrientes de agua constituyen un corredor biológico, el cual es un espacio geográfico delimitado que proporciona conectividad entre paisajes, ecosistemas y hábitats naturales o modificados y asegura el mantenimiento de la diversidad biológica y los procesos ecológicos y evolutivos (Comisión Centroamericana de Ambiente y Desarrollo, 2002), específicamente las corrientes de agua de una cuenca son un corredor con una doble función: la función de conducción que facilita el desplazamiento de elementos en su interior, así como la función de filtro, pues supone una barrera absoluta para determinadas especies y parcial o inexistente para otras (Vila et al., 2006), es decir, condicionan las características que se presentan en el sitio. Resultando la delimitación del SA de la siguiente manera:

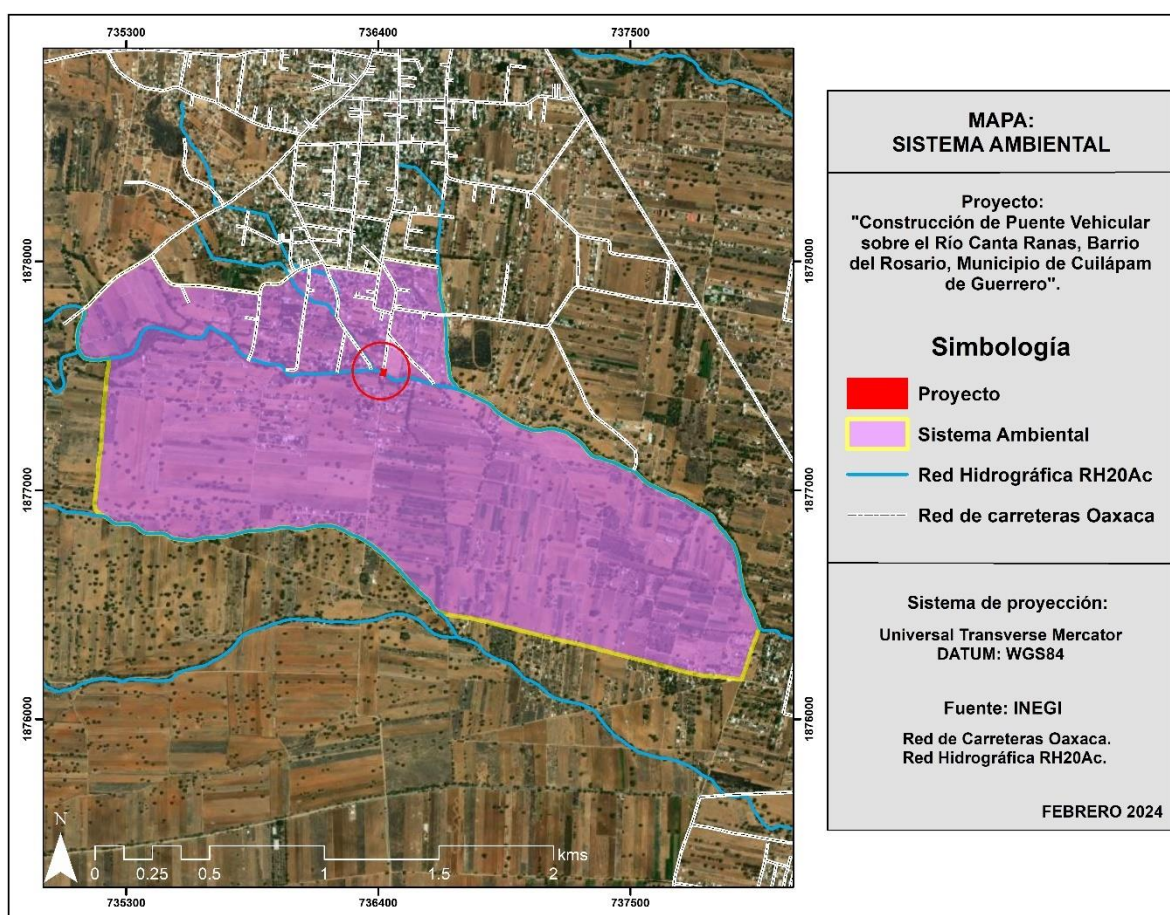


Figura IV.2 Sistema Ambiental del proyecto



IV.2.1 Caracterización del sistema ambiental.

Aspectos abióticos

a) Clima

El tipo de clima presente tanto en el sistema ambiental como en el polígono del proyecto se determinó a partir de la cartografía digital del INEGI. De acuerdo con la clasificación de Köppen, ambos elementos presentan el siguiente clima:

clima	Características
Semiseco semicálido BS1hw(w)	Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

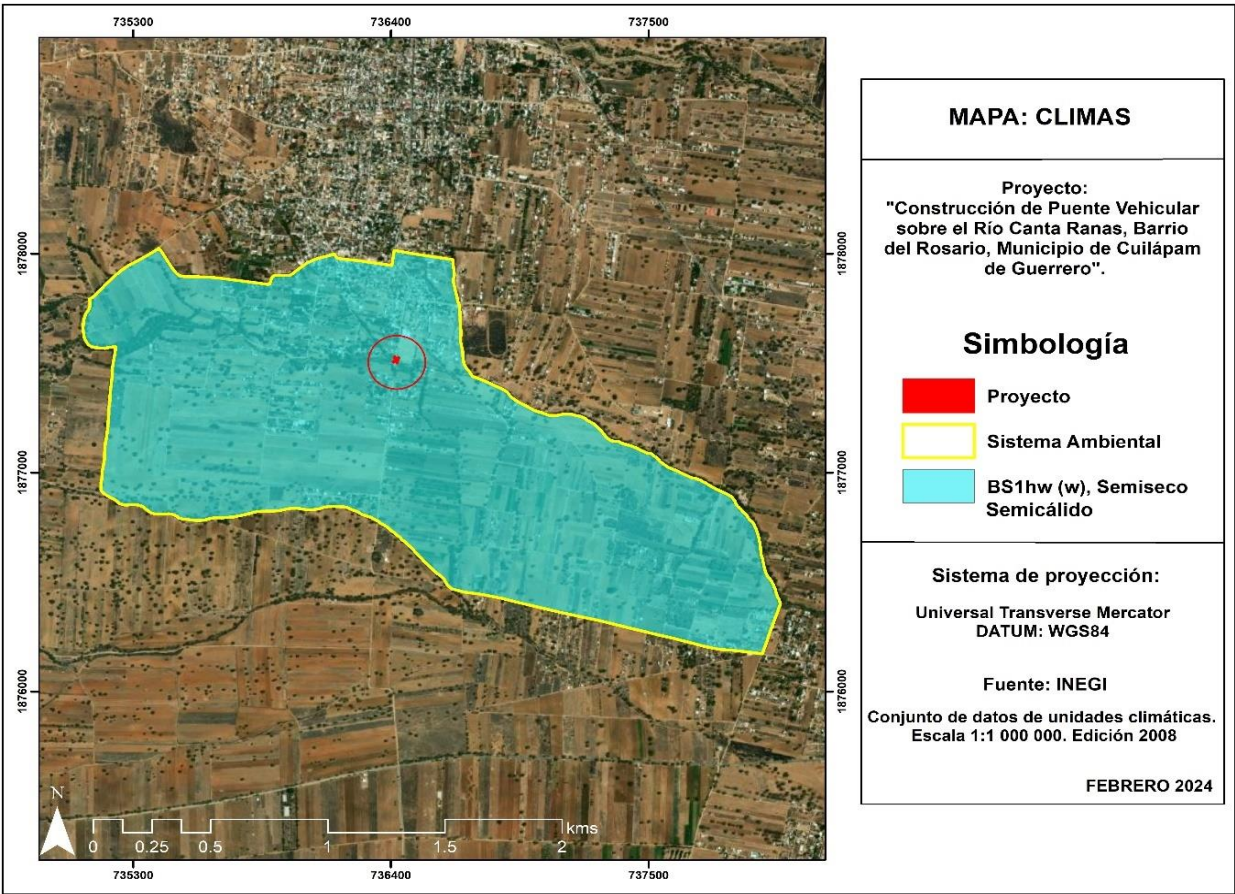


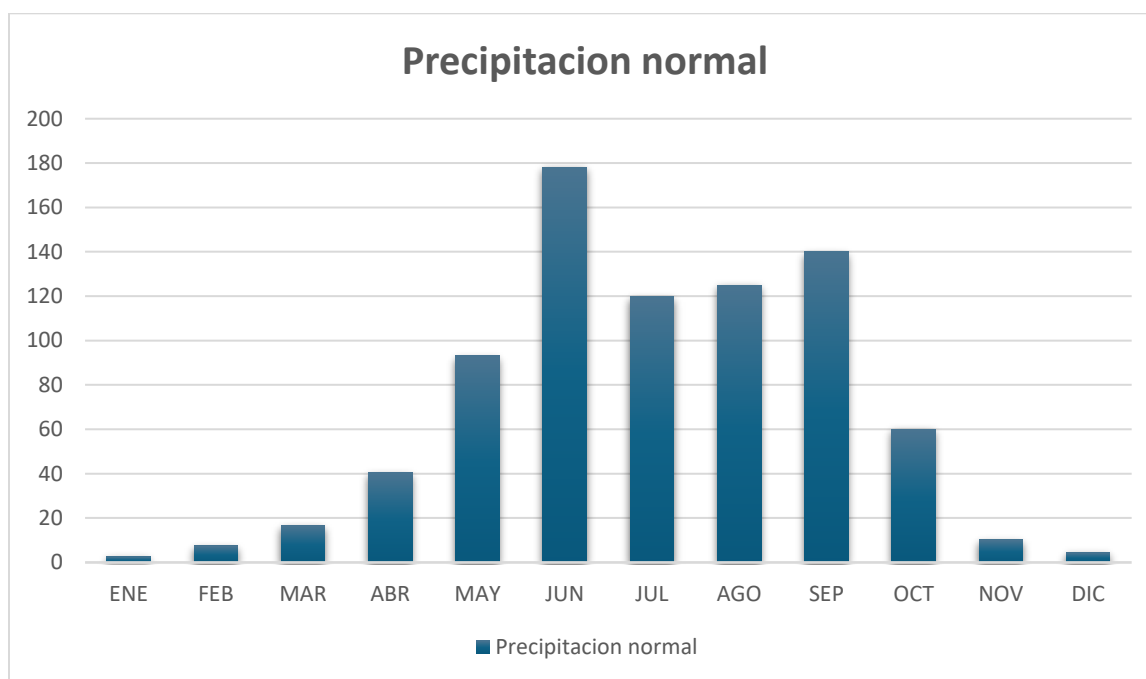
Figura IV.3 Tipo de clima en el sistema ambiental



Para la caracterización del clima en el sistema ambiental y el polígono del proyecto, se realizó una consulta en la página electrónica del Servicio Meteorológico Nacional (SMN) y la estación climatológica que se encuentra cerca al proyecto es:

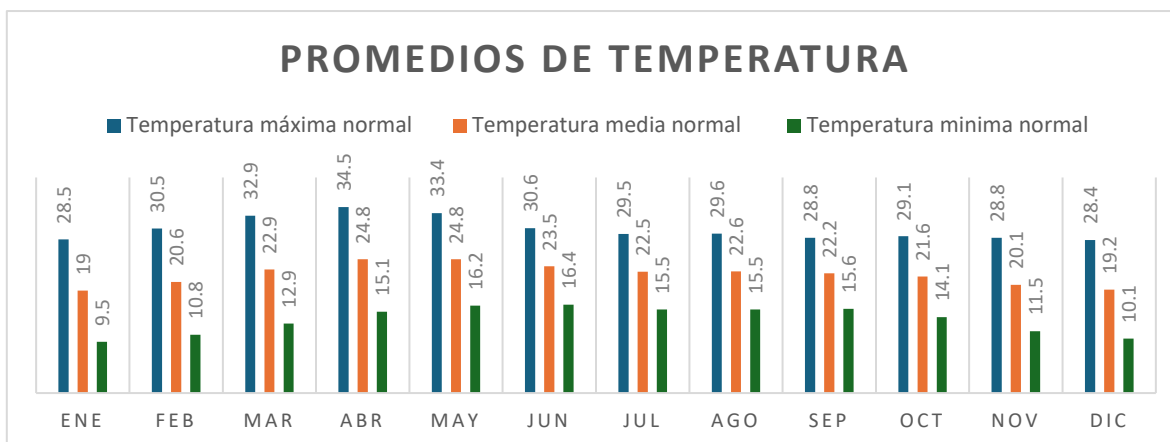
Estación climatológica					
Estación	Clave	Latitud	Longitud	Altura	Periodo.
Oaxaca	20079	17°04'59"	96° 42' 35"	1594 msnm	1981 – 2010

Precipitación:



Gráfica IV.1 Precipitaciones

Temperatura:



Gráfica IV.2 Temperaturas medias, mínima y máximas normales

b) Geología y geomorfología.

La superficie del país presenta una gran variedad de formas del relieve que integran conjuntos o unidades de paisaje de diversos tipos. Con base a información topográfica, geológica y climatológica, para la representación de las diferentes unidades de paisaje se establecen las clasificaciones de:

- i) Provincia fisiográfica: Conjunto estructural de origen geológico unitario, con morfología propia y distintiva;
- ii) Subprovincia/ discontinuidad fisiográfica: Subregiones de una provincia fisiográfica con características distintivas y,
- iii) Sistemas de topoformas: Se denomina así al conjunto de formas del terreno asociadas según algún patrón o patrones estructurales y/o degradativos.

El sistema Ambiental y el polígono del proyecto se ubican en la provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur. La provincia sierra Madre del Sur comprende más de la mitad occidental del estado de Oaxaca, penetra por el costado oeste y llega hasta las proximidades de Salina Cruz, Santo Domingo Tehuantepec, Magdalena Tlacotepec, San Juan Guichicovi y San Juan Lalana. Se extiende más o menos paralela a la costa del Océano Pacífico, desde punta de Mita en Nayarit hasta el Istmo de Tehuantepec en Oaxaca. Tiene una longitud aproximada de 1 200 km y un ancho medio de 100 km. Su planicie costera es angosta y en algunos lugares está ausente.



Esta provincia es considerada la región más compleja y menos conocida del país, debe muchos de sus rasgos particulares a su relación con la placa de Cocos. La provincia fisiográfica Sierra Madre del Sur comprende 79.82% del territorio estatal, a través de fracciones de las subprovincias: Sierras Orientales, Cordillera Costera del Sur, Costas del Sur, Sierras Centrales de Oaxaca, Sierras y Valles de Oaxaca y Mixteca Alta.

El sistema ambiental se encuentra en la subprovincia Sierras y Valles de Oaxaca, que comprende el 7.23% de la superficie del estado, en parte de los distritos de Etla, Centro, Tlacolula, Zimatlán, Ocotlán (todo el distrito), Ejutla, Yautepec y Miahuatlán. Ocupa la parte centro-sursuroeste de la entidad y tiene una forma burdamente triangular; limita al norte, este y sureste con la subprovincia Sierras Orientales, al sur y suroeste con la Cordillera Costera del Sur, al oeste y noroeste con las Sierras Centrales de Oaxaca; está formada por un conjunto de sierras bajas respecto de las llanuras que las rodean. En el noreste, fuera del territorio de la subprovincia, se levanta la sierra Juárez de materiales metamórficos e ígneos extrusivos, al sureste de ella se ubica otra sierra de litología compleja, con calizas, algunas metamórficas y rocas volcánicas acidas; al oeste se encuentran sierras sobre todo de rocas metamórficas. Dentro de la subprovincia, las sierras se localizan del centro hacia el sur, sureste y este, en éstas predominan rocas ígneas extrusivas del Terciario, excepto en el oriente donde las rocas son sedimentarias del mismo periodo; en los valles y llanuras abundan los suelos del Cuaternario. Las sierras rodean a la unidad llana aluvial de 1 600 msnm conocida como Valles Centrales de Oaxaca, esta unidad tiene tres brazos alargados y la ciudad de Oaxaca de Juárez en el punto central. Hacia el norte de la ciudad mencionada se extiende el brazo de Etla, hacia el sur el de Ocotlán y Ejutla y hacia el sureste el de Tlacolula, con indicios de régimen lacustre en la antigüedad. El Río Verde se origina al noroeste de la ciudad de Oaxaca de Juárez y en su parte inicial es conocido como Atoyac, corre de norte a sur del rumbo de Villa de Etla a Yogana, para internarse en la Cordillera Costera del Sur, donde cambia su dirección al oeste hasta su confluencia con el río Guanana, a partir de aquí es designado Río Verde, se dirige hacia el sursuroeste y desemboca en el Océano Pacífico.

El Sistemas de topoformas que se presentan son: Llanura aluvial con lomerío, es un área sin elevaciones o depresiones prominentes con lomas asociadas cuyo material de depósito es fragmentario no consolidado, transportado y depositado por corrientes de agua, también se presenta la topoforma sierra



baja compleja, que es una línea de montañas con elevaciones poco considerables en el entorno geográfico, que está conformada por rocas de origen diverso y finalmente se encuentran los valle de laderas tendidas con lomerío, que representan una depresión alargada e inclinada hacia una cuenca endorreica, ocupada por un río, que está asociada a una porción de superficie extendida.

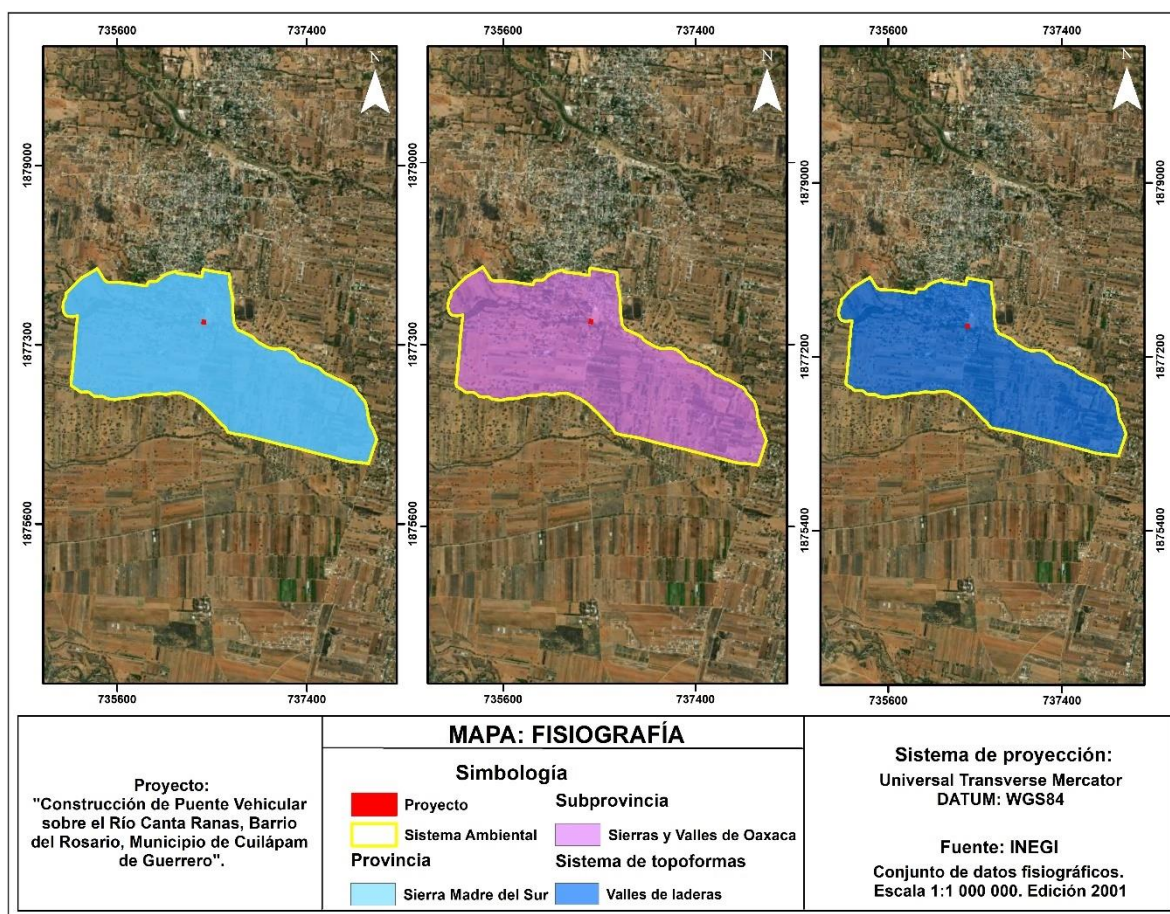


Figura IV.4 Fisiografía del proyecto.

En cuanto a la geología del sistema ambiental, se presentan tres tipos, mismos que corresponden a:

Era geológica	Sistema	Tipo	Clave geológica
Cenozoico	Cuaternario	Aluvial	Q(al)
Precámbrico	N/A	Gneis	PE (Gn)



Era geológica	Sistema	Tipo	Clave geológica
N/A	N/A	N/A	S/It (Sin información temática)

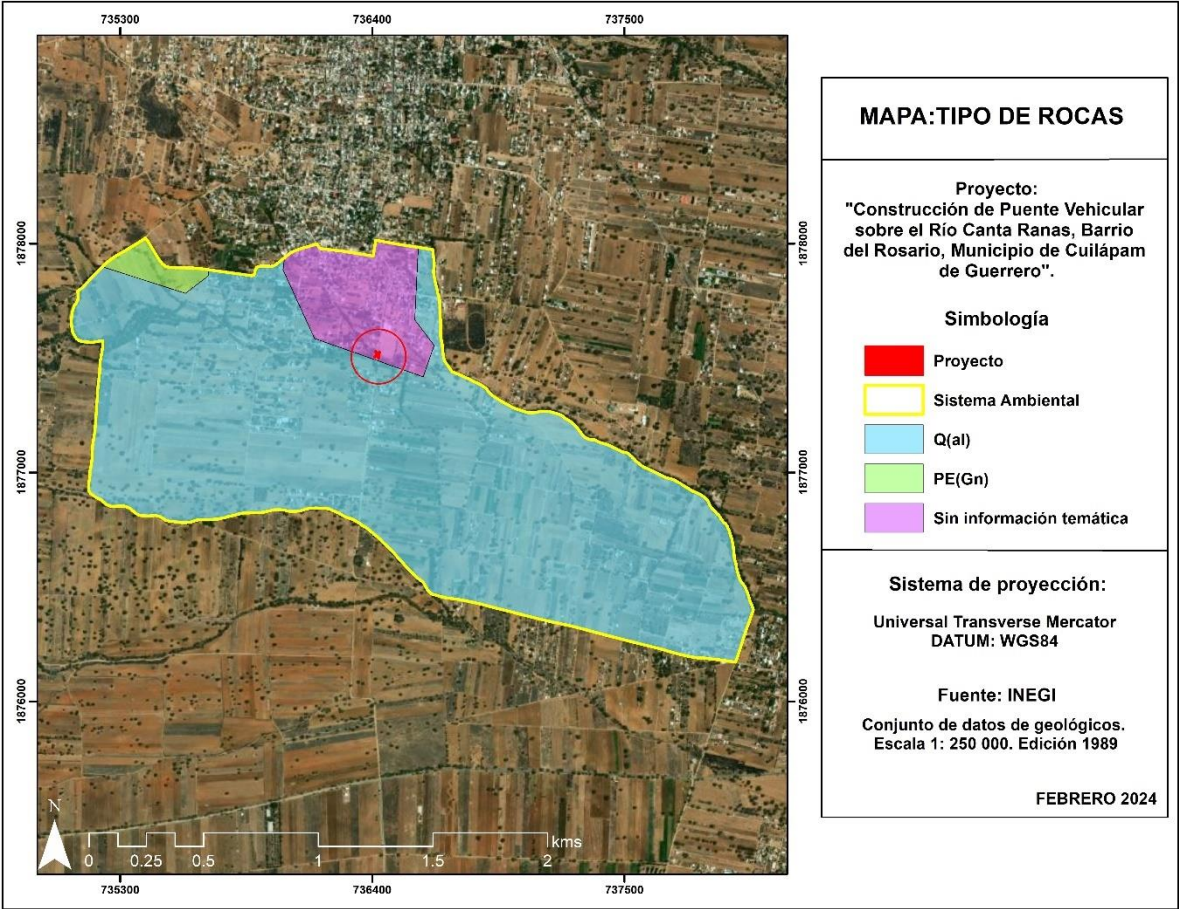


Figura IV.5 Geología del sistema ambiental

c) Suelos

El suelo está compuesto por minerales, materia orgánica, diminutos organismos vegetales y animales, aire y agua. Es una capa delgada que se ha formado muy lentamente, a través de los siglos, con la desintegración de las rocas superficiales por la acción del agua, los cambios de temperatura y el viento; las plantas y animales que crecen y mueren dentro y sobre el suelo son descompuestos por los microorganismos, transformados en materia orgánica y mezclados con el suelo. La clasificación de suelos se refiere a la agrupación con un rango de propiedades similares (químicas, físicas y



biológicas) a unidades que puedan ser geo-referenciadas y mapeadas. En el sistema ambiental se presentan tres tipos de suelo: luvisol, vertisol y phaeozem.

Tipos de suelos		
<u>Luvisol (LV)</u>	<u>Vertisol (VR)</u>	<u>Phaeozem (PH)</u>
<i>(del latín luere, lavar)</i>	<i>(del latín vertere, invertir)</i>	<i>(del griego phaios, oscuro y del ruso zemlja, tierra)</i>
Son suelos que se forman a partir de una gran variedad de materiales no consolidados, tales como las terrazas aluviales o los depósitos glaciales, eólicos, aluviales y coluviales. Son muy comunes en climas templados y fríos o cálidos húmedos con marcada estacionalidad de lluvia y sequía. Se encuentran dentro de los suelos más fértiles, por lo que su uso agrícola es muy elevado, sobre todo para la producción de granos pequeños, forrajes y caña de azúcar. Los Luvisoles se extienden por alrededor de 500 a 600 millones de hectáreas en el mundo y en México en 17.3 millones, siendo la Sierra Madre Occidental, Guerrero, Oaxaca, Campeche y la Península de	Son suelos muy comunes de climas semiáridos a subhúmedos y de tipo mediterráneo, con marcada estacionalidad de sequía y lluvias. La vegetación natural que se desarrolla en ellos incluye sabanas, pastizales y matorrales. Se pueden encontrar en los lechos lacustres, en las riberas de los ríos o en sitios con inundaciones periódicas. Se caracterizan por su alto contenido de arcillas que se expanden con la humedad y se contraen con la sequía, lo que puede ocasionar grietas en esta última temporada. Esta propiedad hace que, aunque son muy fértiles, también sean difíciles de trabajar debido a su dureza durante el estiaje y a que son muy pegajosos en las lluvias y con alto riesgo de salinización (IUSS, 2007). Su uso agrícola, particularmente de riego, es muy extenso, variado y productivo. A nivel mundial ocupan alrededor de 335 millones de hectáreas, de	También se forman sobre material no consolidado. Se encuentran en climas templados y húmedos con vegetación natural de pastos altos o bosques. Son suelos oscuros y ricos en materia orgánica, lo que les confiere un alto potencial agrícola; sin embargo, las sequías periódicas y la erosión eólica e hídrica son sus principales limitantes. Se utilizan intensamente para la producción de granos (soya, trigo y cebada, por ejemplo) y hortalizas, y como zonas de agostadero cuando están cubiertos por pastos. A nivel mundial, ocupan alrededor de 190 millones de hectáreas, de las cuales alrededor de una cuarta parte se encuentra en las pampas argentinas y uruguayas (FAO, 2001)



Yucatán, algunas de
sus zonas de
distribución.

las cuales cerca de la
mitad se destinan al cultivo
de maíz.

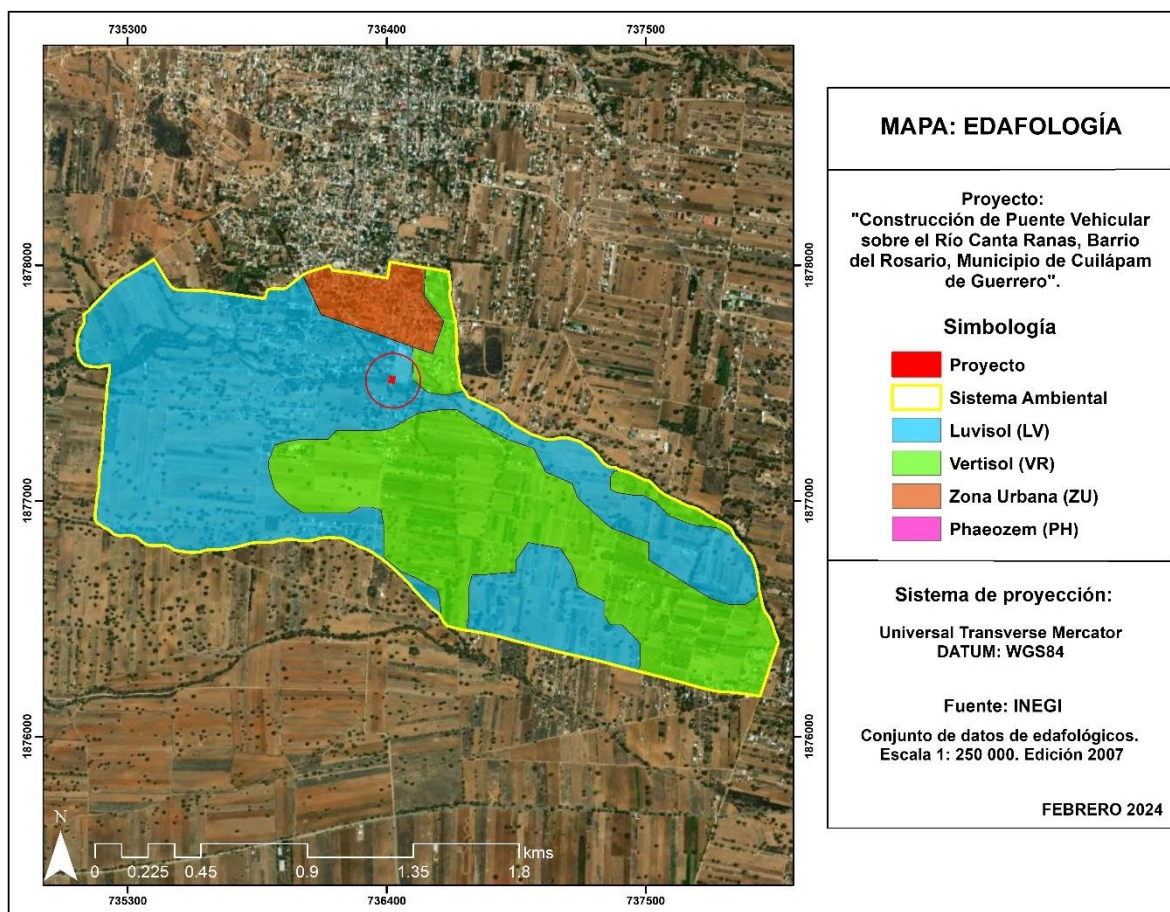


Figura IV.6. Tipo de suelo en el sistema ambiental.

d) Hidrología superficial.

En cuanto a la hidrología del sistema ambiental, esta se determinó a través del INEGI, el sistema ambiental se encuentra en la Región Hidrológica Costa Chica Río Verde (RH20) Cuenca Río Atoyac (RH20A) y en la subcuenca Río Atoyac- Oaxaca de Juárez (RH20Ac)

Una extensa área de la Región Hidrológica Costa Chica Río Verde (RH20) se encuentra en la porción suroeste del estado de Oaxaca, se divide en tres cuencas: Río Atoyac (A) totalmente dentro de la entidad, Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C), estas dos últimas sólo incluidas en



territorio oaxaqueño en forma parcial; el área de esta región hidrológica cubre una extensión de aproximadamente 24.14% del territorio estatal, es la segunda más grande después de la Región Hidrológica Papaloapan, incluye distritos de las regiones Mixteca, Valles Centrales, Sierra Sur y Costa; esta región limita al norte con las regiones hidrológicas Balsas (RH-18) y Papaloapan (RH-28); al este con la Región Hidrológica Tehuantepec (RH-22); al oeste con la Costa Grande (RH-19); mientras que al sur con la Costa de Oaxaca (Puerto Ángel) (RH-21) y con el Océano Pacífico.

Corresponde a terrenos de la ladera meridional de la Sierra Madre del Sur, es una de las zonas más afectadas directa o indirectamente por las tormentas tropicales y los huracanes que se forman en las costas del Océano Pacífico; a precipitación total anual promedio para esta región se estima del orden de 1 226.9 mm, la infraestructura para aprovechar el agua superficial está integrada por 30 presas de almacenamiento, 134 presas derivadoras y 127 plantas de bombeo; destacan por su importancia la presa de almacenamiento Lic. Matías Romero, construida en la parte alta del Valle de Etla, la Planta Potabilizadora del Fortín de la ciudad de Oaxaca de Juárez, el Acueducto Aeropuerto-Oaxaca y el Acueducto de San Antonio de la Cal, mientras que en la zona costera destaca la presa derivadora Río Verde.

La cuenca Río Atoyac, ocupa la mayor extensión de la Región Hidrológica 20, con 19.24% de territorio estatal, dentro del cual es la segunda de mayor dimensión y se emplaza hacia el centro, oeste y sur del mismo; limita al norte con las cuencas Río Atoyac (A) y Río Papaloapan (A) de las RH-18 y RH-28 respectivamente; al este con la cuenca Río Tehuantepec (B) de la RH-22; al sur con la cuenca Río Colotepec y otros (C) de la RH-21 y con el Océano Pacífico; mientras que al oeste con las cuencas Río La Arena y otros (B) y Río Ometepec o Grande (C) de la misma RH-20, además de penetrar al estado de Guerrero. La red principal de drenaje es de tipo dendrítico, en general con orientación noroestesureste; sin embargo, ríos como El Atoyaquillo, San Pedro, Río Grande, El Campanario, Sola de Vega, así como algunos tramos del Atoyac y el San Francisco, no tienen un cauce con orientación definida o con una tendencia marcada.

La subcuenca Río Atoyac – Oaxaca de Juárez cuenta con superficie de 3 727 km², localizada al sureste de la República Mexicana en la porción centro



del estado de Oaxaca. La subcuenca comprende los distritos de Etla, Ixtlán, Centro, Tlacolula, Ocotlán, Ejutla y parte de Miahuatlán y Sola de Vega.

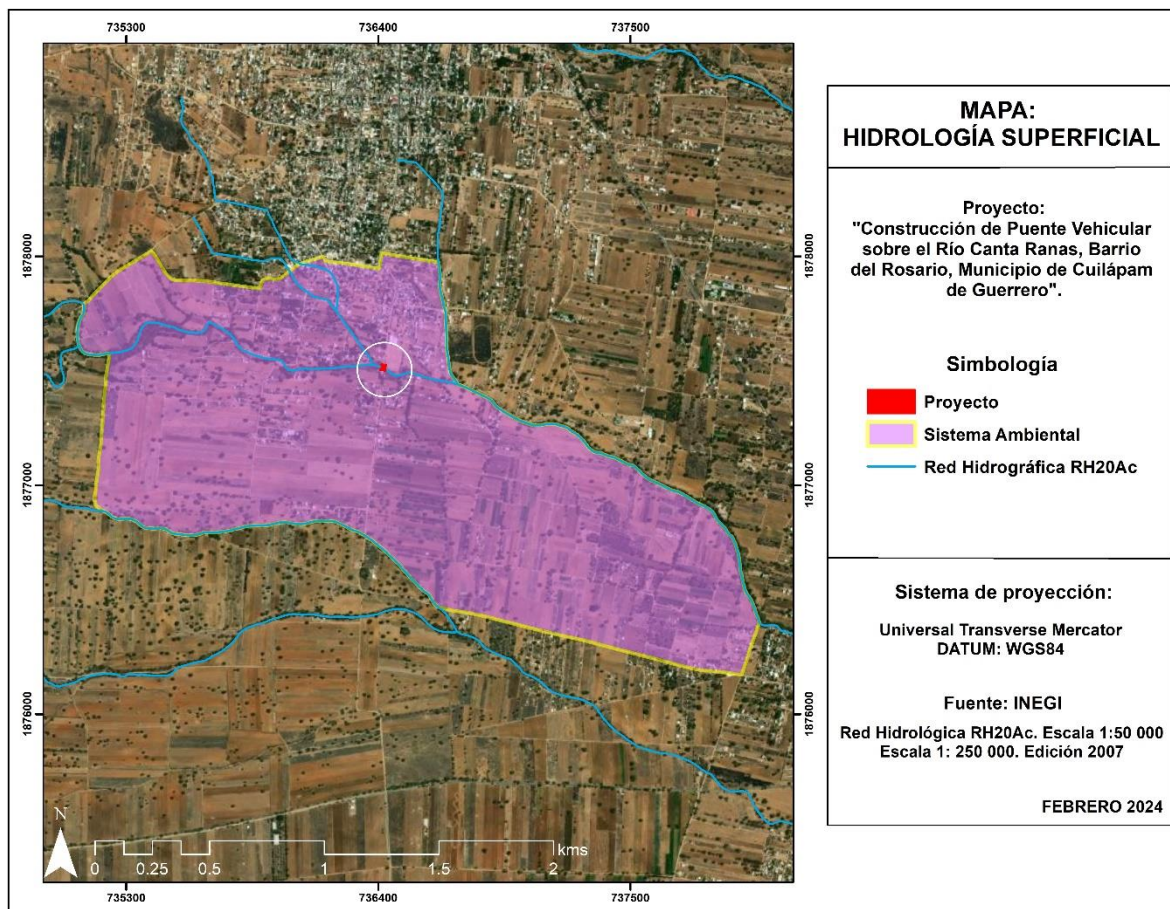


Figura IV. 7 hidrología superficial.

e) Hidrología subterránea

El sistema ambiental y el proyecto se encuentran inmersos en el acuífero Valles Centrales, que se localiza en la porción centro del Estado de Oaxaca y está constituido por tres zonas que son Etla, Tlacolula y Zimatlán, convergiendo en el área donde se ubica la Ciudad de Oaxaca. Comprende una extensión de 5940 km² de los cuales aproximadamente 1130 km² conforman la zona de extracción. Se encuentra comunicado por las Carreteras Federales No. 175 que va a San Pedro Pochutla, la No. 131, que va a Puerto Escondido y una carretera estatal que conduce de la Ciudad de Oaxaca a Villa de Zaachila, Oax., la No. 190 o Panamericana así como por la Supercarretera Cuacnopalan-Oaxaca y por la Línea de Ferrocarril Ciudad de México-Puebla-Tehuacán-Oaxaca. Finalmente, en la



localidad de San Agustín de las Juntas se localiza el Aeropuerto Internacional de la Ciudad de Oaxaca. Tomando como base la compleja división territorial del estado de Oaxaca, dentro de los límites del acuífero quedan incluidos, parcial o totalmente, aproximadamente 80 de los más de 500 municipios de que consta la división política de la entidad.

De acuerdo con el estudio con el que cuenta la CONAGUA, el acuífero en esa porción está constituido por la unidad o formación aluvial, misma que descansa sobre un complejo basal constituido por rocas metamórficas clasificadas como Gneiss Granítico y Esquistos. Señala dos áreas de interés hidrogeológico, la primera localizada entre la Ciudad de Oaxaca y el Aeropuerto, donde el acuífero alcanza espesores del orden de los 100 m, con una profundidad media de 60 m y una segunda área en la zona de Zaachila, donde la profundidad media aprovechable es de 50 m disminuyendo hacia las estribaciones montañosas. Asimismo, establece que las aguas del acuífero se clasifican como sódicobicarbonatadas de reciente infiltración, químicamente apta para consumo humano.

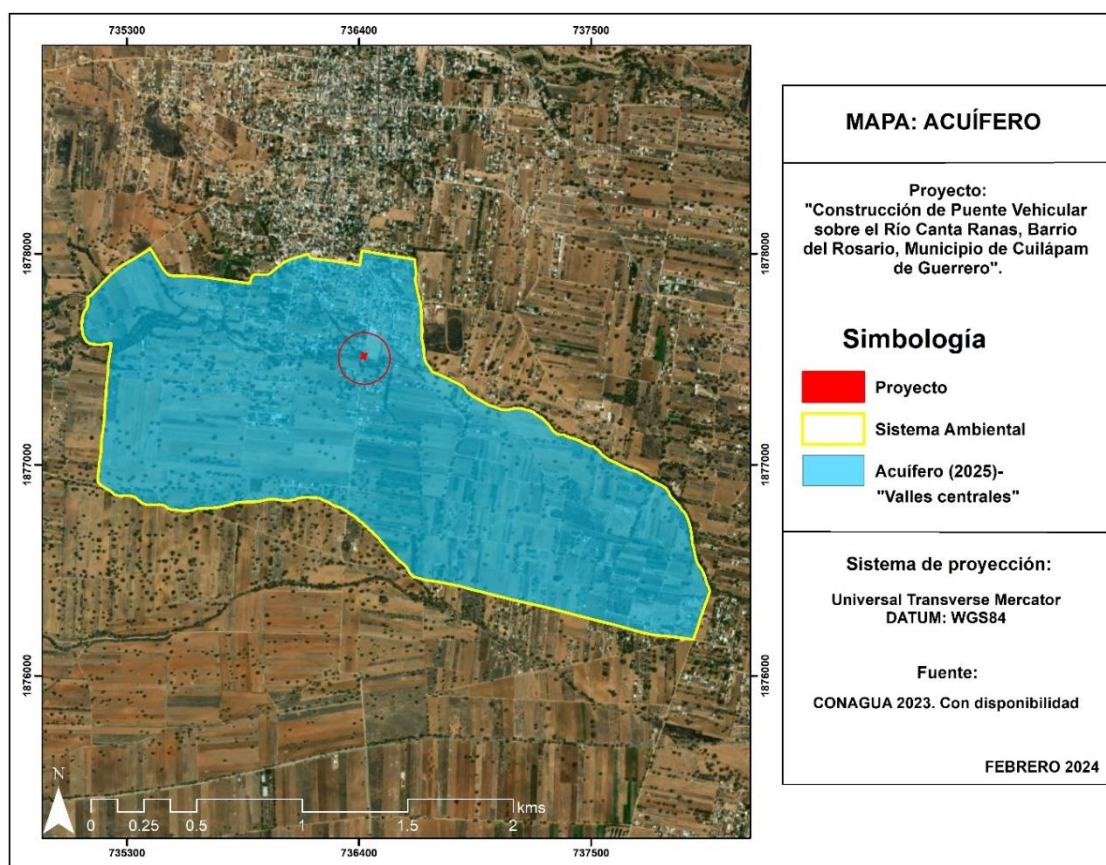


Figura IV.8 Acuífero del sistema ambiental.



IV.2.2 Aspectos bióticos

a) Vegetación

Para el análisis del uso de suelo y vegetación que se presenta tanto en el polígono del proyecto y en el sistema ambiental, se empleó la información generada por el INEGI, así, como información obtenida del Sistema de Información Geográfica para la Evaluación del Impacto Ambiental (SIGEIA). En este apartado, se señaló que el polígono del proyecto y el polígono del sistema ambiental cuentan con distintos usos del suelo según el INEGI y SIGEIA, como se demuestra a continuación y posteriormente su descripción:

Usos de suelo y vegetación según el SIGEIA	
Polígono del proyecto	Sistema ambiental
Agricultura Temporal Anual (TA)	Agricultura Temporal Anual (TA)
	Asentamiento Humano (AH)
	Agricultura de riego anual y semipermanente (RAS)

- 1) Agricultura de temporal (TA):** Se clasifica como tal al tipo de agricultura en donde el ciclo vegetativo de los cultivos que se siembran depende del agua de lluvia, por lo que su éxito depende de la precipitación y de la capacidad del suelo para retener el agua, su clasificación es independiente del tiempo que dura el cultivo en el suelo, que puede llegar a más de diez años, en el caso de los frutales, o bien son por periodos dentro de un año como los cultivos de verano. Incluye los que reciben agua invernal como el garbanzo. Estas zonas, para ser clasificadas como de temporal deberán permanecer sembradas al menos un 80% del ciclo agrícola. Pueden ser áreas de monocultivo o de policultivo y pueden combinarse con pastizales o bien estar mezcladas con zonas de riego, lo que conforma un mosaico complejo, difícil de separar, pero que generalmente presenta dominancia de los cultivos cuyo crecimiento depende del agua de lluvia. En casos muy particulares, como es el cultivo del cafeto, cacao y vainilla, que se desarrollan a la sombra de árboles



naturales y/o cultivados, su delimitación cartográfica es muy difícil por medio de sensores remotos de baja resolución por lo que su caracterización se realiza con el apoyo de la observación de campo.

2) Asentamientos humanos: Hace referencia al lugar donde se ha establecido un conglomerado demográfico, con el conjunto de sus sistemas de convivencia, en un área físicamente localizada, considerando dentro de la misma los elementos naturales y las obras materiales que la integran.

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

A continuación, se presenta el listado de especies identificadas durante los muestreos de campo, dentro de los anexos se presenta la memoria fotografica.

Tabla IV.1 Listado de flora encontrada en el Sistema Ambiental.

Nombre científico	Nombre común	Familia	NOM-059
<i>Arundo donax</i>	Carrizo	<i>Poaceae</i>	N/A
<i>Ricinus communis</i>	Higuerilla	<i>Euphorbiaceae</i>	N/A
<i>Wigandia urens</i>	Chichicastle, Mala mujer	<i>Namaceae</i>	N/A
<i>Pithecellobium dulce</i>	Guamúchil	<i>Fabaceae</i>	N/A
<i>Salix humboldtiana</i>	Sauce	<i>Salicaceae</i>	N/A
<i>Acaciella angustissima</i>	Guaje	<i>Fabaceae</i>	N/A



Manifestando que ninguna de las especies de vegetación forestal se encuentra dentro de alguna de las categorías de la NOM-059-SEMARNAT-2010.

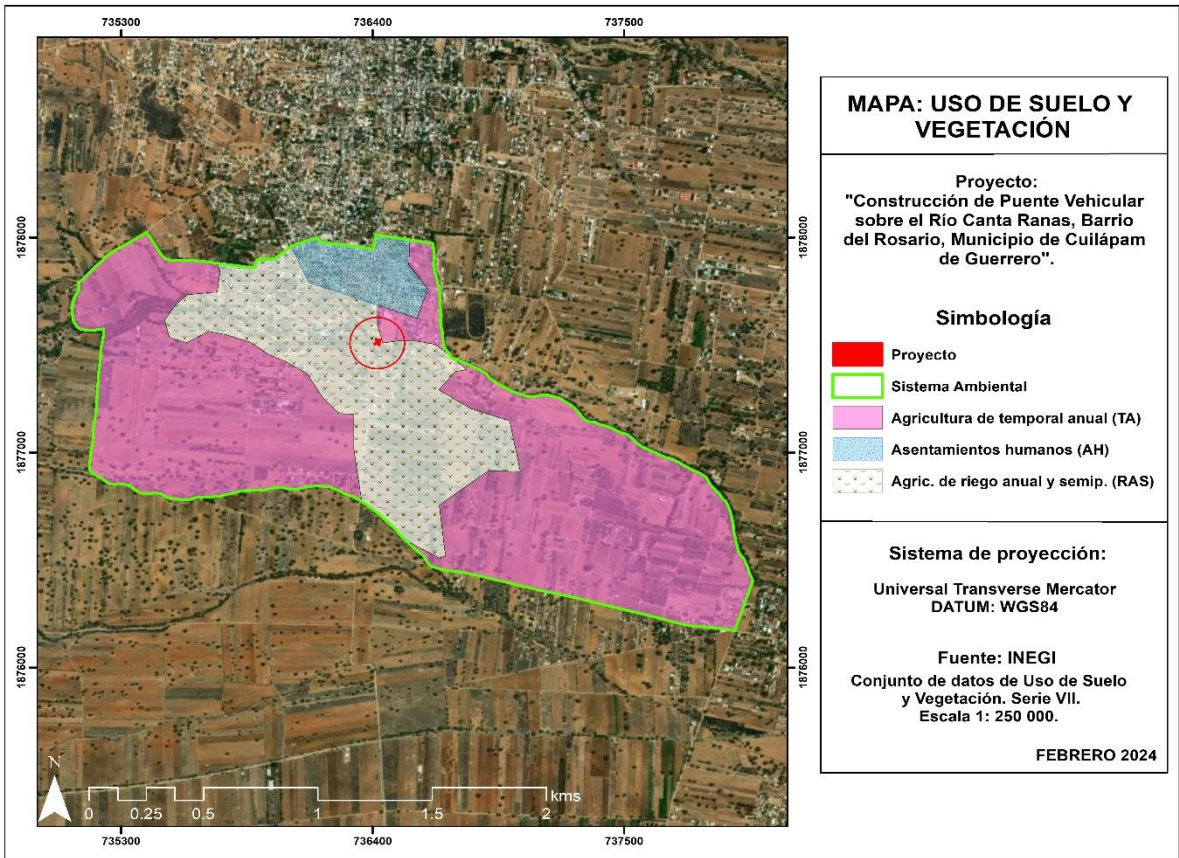


Figura IV.9 Usos de suelo y vegetación del sistema ambiental.

Fauna:

Se realizaron recorridos en el polígono del proyecto y las zonas aledañas con la finalidad de identificar las diferentes especies de fauna silvestre existentes en el sitio del proyecto y sistema ambiental. Los resultados se muestran en la siguiente tabla.

Tabla IV.2 Listado de fauna encontrada en el proyecto y Sistema Ambiental, marcando con una "X" la ubicación en la que fue detectada la especie.

Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Proyecto	SA
<i>Streptopelia decaocto</i>	Paloma turca de collar	N/A		X



Nombre científico	Nombre común	NOM-059	Proyecto	SA
<i>Columbina inca</i>	Tórtola cola larga	N/A	X	X
<i>Pyrocephalus rubinus</i>	Mosquero cardenal	N/A		X
<i>Zenaida asiática</i>	Paloma alas blancas	N/A	X	X
<i>Piranga ludoviciana</i>	Piranga capucha roja	N/A	X	X
<i>Melospiza albicollis</i>	Rascador oaxaqueño	N/A		X
<i>Setophaga petechia</i>	Chipe amarillo	N/A	X	X
<i>Poliophtila caerulea</i>	Perlita azulgrís	N/A	X	X
<i>Empidonax traillii</i>	Papamoscas Saucero	N/A		X
<i>Passer domesticus</i>	Gorrión doméstico	N/A		X
<i>Tyrannus melancholicus</i>	Tirano pirirí	N/A		X
<i>Phaeoptila sordida</i>	Colibrí opaco	N/A		X

Dentro de los anexos se presenta la memoria fotográfica de la fauna observada en campo, asimismo, se considera que se trata de una zona con alto grado de impactos antropogénicos, por lo cual, la fauna que pueda encontrarse ya se encuentra adaptada a los impactos y actividades antropogénicas.

IV.2.3 Paisaje.

El paisaje es una manifestación externa del territorio, es resultado de la combinación de una serie de factores físicos (clima, geomorfología, pendientes, etc.) y biológicos (vegetación, fauna y ecosistemas acuáticos) con los usos y/o perturbaciones de origen natural y antrópico.

En este contexto, en el que el paisaje se considera como uno de los recursos ambientales que condicionan el planeamiento de las actividades humanas y su estudio adquiere una finalidad muy concreta: el establecimiento del interés paisajístico para la conservación del territorio. Debido a esto se considera oportuno integrar al paisaje en la evaluación de impacto ambiental.



La inclusión del componente paisaje en un estudio de impacto ambiental alcanza importancia sustantiva en aquellas áreas donde la calidad escénica pudiera alterarse de manera significativa con el desarrollo del proyecto. En este sentido el paisaje debe valorarse como un componente más del ambiente y su valoración debe sustentarse en dos aspectos fundamentales: el concepto paisaje como elemento perceptual, aglutinador de toda una serie de características del medio físico y el efecto negativo o positivo que produce el desarrollo del proyecto en un contexto determinado.

No obstante, la definición de paisaje ha sido estudiada con gran amplitud, entendiendo generalmente, por paisaje a la naturaleza, territorio, área geográfica, medio ambiente, escenario, ambiente cotidiano, entorno del punto, pero ante todo y en todos los casos, el paisaje es manifestación externa, imagen y sensación de disfrute o apreciación. Existe toda una jerarquía de unidades de paisaje de distintas dimensiones, desde las grandes unidades, las fajas de paisajes que atraviesan el continente (como, por ejemplo, taiga, pradera, desierto) hasta unidades paisajísticas cada vez más pequeñas, como fragmentos de rocas diminutos que integran los paisajes singulares como los intersticios entre las piedras de un mosaico.

Debido a lo mencionado se presenta cierta complejidad a la hora de evaluar al paisaje, por lo que se han considerado diversas metodologías para evaluar el presente proyecto, siendo la metodología desarrollada por Frugone (2009) la aplicada para el presente proyecto. La evaluación de Frugone (2009) es una adaptación de los métodos U.S.D.I., Bureau of Land Management BLM (1980) y Aguiló et al., (1992) que se concentra en la evaluación visual del paisaje y cuyo objetivo se centra en su valor escénico intrínseco (calidad visual) y su grado de vulnerabilidad (fragilidad visual).

La propuesta de Frugone (2009) presenta los siguientes objetivos:

Objetivos Generales:

- Identificar, caracterizar y valorar la realidad paisajística de los espacios que se verán afectados por el proyecto.
- Establecer las implicaciones que, desde el punto de vista paisajístico pudieran traer para el área de Influencia la implementación del proyecto.



Objetivos Específicos:

- Caracterizar el paisaje en función de los siguientes conceptos:
 - Calidad del paisaje
 - Fragilidad de paisaje
 - Visibilidad o cuenca visual
 - Capacidad de absorción visual (CAV)

A) Calidad del paisaje.

En el área de la planificación física se entiende por calidad todas aquellas cualidades o méritos de una zona para ser conservada, por lo que calidad paisajística será el conjunto de cualidades o méritos de un paisaje para ser conservado. La metodología plantea la evaluación de la calidad visual a través de considerar los factores que componen el paisaje, tales como el componente abiótico, biótico, estético y humano; dichos factores fueron analizados y calificados de acuerdo con sus características particulares. En la tabla IV.3, se presenta la matriz de evaluación de la calidad del paisaje:

Tabla IV. 3 matriz de evaluación de la calidad del paisaje.

FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
GEO MORFOLOGÍA (G)	Relieve muy montañoso, marcado y prominente o bien relieve de gran variedad superficial o sistema de dunas o presencia de algún rasgo muy singular.	Formas erosivas interesantes o relieve variado en tamaño y forma. Presencia de formas y detalles interesantes, pero no dominantes o excepcionales.	Colinas suaves, fondos de valle planos, poco o ningún detalle singular.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
VEGETACIÓN (V)	Gran variedad de formaciones vegetales, con formas, texturas y distribución interesantes.	Alguna variedad en la vegetación, pero sólo uno o dos tipos.	Poca o ninguna variedad o contraste en la vegetación.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FAUNA (F)	Presencia de fauna permanente en el lugar, o especies llamativas, o alta riqueza de especies.	Presencia esporádica en el lugar, o especies poco vistosas, o baja riqueza de especies.	Ausencia de fauna de importancia paisajística.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10



FACTORES	CALIDAD DEL PAISAJE		
	ALTA	MEDIA	BAJA
AGUA (A)	Factor dominante en el paisaje, apariencia limpia y clara, aguas blancas (rápidos, cascadas), láminas de agua en reposo, grandes masas de agua.	Agua en movimiento o en reposo, pero no dominante en el paisaje.	Ausente o inapreciable.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 0
COLOR (C)	Combinaciones de color intensas y variadas, o contrastes agradables entre suelo, cielo, vegetación, roca, agua y nieve	Alguna variedad e intensidad en los colores y contraste del suelo, roca y vegetación, pero no actúa como elemento dominante.	Muy poca variación de color o contraste, colores apagados.
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
FONDO ESCÉNICO (E)	El paisaje circundante potencia mucho la calidad visual.	El paisaje circundante incrementa moderadamente la calidad visual del conjunto.	El paisaje adyacente no ejerce influencia en la calidad del conjunto
	Valor = 50	Valor = 30	Valor = 10
SINGULARIDAD O RAREZA (S)	Paisaje único o poco corriente, o muy raro en la región; posibilidad real de contemplar fauna y vegetación excepcional	Característico, pero similar a otros en la región	Bastante común en la región.
	Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
ACTUACION HUMANA (H)	Libre de intervenciones estéticamente no deseadas o con modificaciones que inciden favorablemente en la calidad visual	La calidad escénica está afectada por modificaciones poco armoniosas, aunque no en su totalidad, o las actuaciones no añaden calidad visual.	Modificaciones intensas y extensas, que reducen o anulan la calidad escénica.
	Valor = 30	Valor = 10	Valor = 0

Los resultados obtenidos de la evaluación de la calidad del paisaje se presentan en la tabla IV.4 y la interpretación de los resultados de acuerdo



con la metodología de Frugone (2015), para la evaluación de la Calidad Visual se clasifican de acuerdo con la clase correspondiente:

- Alta: áreas que reúnen características excepcionales para cada aspecto considerado (360 a 211 puntos).
- Media: áreas que reúnen características excepcionales para algunos aspectos y comunes para otros (210 a 61 puntos).
- Baja: áreas con características y rasgos comunes a la región fisiográfica considerada (60 a 0 puntos).

Tabla IV.4 Resultados de la evaluación de la calidad del paisaje

Geo morfología	Vegetación	Fauna	Agua	Color	Fondo escénico	Singularidad	Actuación humana
10	30	30	0	10	10	10	0
Calidad Visual = Media							

b) Fragilidad visual del paisaje

La fragilidad visual se define como el grado en el que una unidad del paisaje repele un cambio en su forma. Es lo contrario a capacidad de absorción visual, es decir, a mayor fragilidad visual menor absorción tiene un paisaje a la introducción de un cambio en el mismo. Dicho de otro modo, la fragilidad visual es el grado de deterioro de la calidad que experimenta un paisaje por la introducción en él de una determinada actividad; así, paisajes con baja fragilidad son capaces de permitir el desarrollo de una actividad sin que se modifiquen sus valores iniciales de calidad.

Tabla IV. 5. Matriz de evaluación de la fragilidad del paisaje

FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
Biofísicos	Pendiente (P)	Pendientes > 30%, terrenos con un dominio del plano vertical de visualización.	Pendientes entre 15 y 30%, y terrenos con modelado suave u ondulado.	Pendientes entre 0 y 15%, plano horizontal de dominancia.



FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Densidad de la vegetación (D)	Grandes espacios sin vegetación. Agrupaciones aisladas. Dominancia estrato herbáceo.	Cubierta vegetal discontinuo. Dominancia de estrato arbustivo.	Grandes masas boscosas. 100% de cobertura.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Contraste de la vegetación (C)	Vegetación monoespecífica, escasez de vegetación, contrastes poco evidentes.	Mediana diversidad de especies, contrastes evidentes, pero no sobresalientes.	Alta diversidad de especies, fuertes e interesantes contrastes.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Altura de la vegetación (H)	Vegetación arbustiva o herbácea <2m de altura o sin vegetación.	No hay gran altura (<10 m) ni gran diversidad de estratos.	Gran diversidad de estratos. Alturas sobre los 10 m
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visualización	Tamaño de la cuenca (T)	Visión de carácter cercana o próxima (0 a 500 m). Dominio de primeros planos.	Visión media (500 a 2000 m). Dominio de los planos medios de visualización.	Visión de carácter lejano o a zonas distantes (>2000 m).
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Forma de la cuenca (F)	Cuencas alargadas, unidireccionales en el flujo visual o muy restringido.	Cuencas irregulares, mezcla de ambas categorías.	Cuencas regulares extensas, generalmente redondeadas.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
	Compacidad (O)	Vistas panorámicas	El paisaje presenta zonas de menor	Vistas cerradas u obstaculizadas.



FACTOR	ELEMENTO	FRAGILIDAD DEL PAISAJE		
		ALTA	MEDIA	BAJA
		abiertas. El paisaje no presenta huecos ni elementos que obstruyan los rayos visuales.	incidencia visual, pero en un porcentaje moderado.	Presencia de zonas de sombra o menos incidencia visual.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
SingULARidad	Unicidad del paisaje (U)	Paisaje singular, notable, con riqueza de elementos únicos y distintivos.	Paisaje interesante pero habitual, sin presencia de elementos singulares.	Paisaje común, sin riqueza visual o muy alterado.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10
Visibilidad	Accesibilidad visual (A)	Percepción visual alta, visible a distancia y sin mayor restricción.	Visibilidad media, combinación de ambos niveles.	Baja accesibilidad visual, vistas escasas o breves.
		Valor = 30	Valor = 20	Valor = 10

La interpretación de los resultados obtenidos para este apartado es el siguiente:

A partir de los valores que se pueden obtener en la evaluación del paisaje, se presentan las siguientes categorías:

- Alta: 270 a 181 puntos.
- Media: 180 a 91 puntos.
- Baja: 90 a 0 puntos.

Los resultados obtenidos de la evaluación de la fragilidad para el presente proyecto se presentan a continuación:



Tabla IV.6 Resultados de la fragilidad paisajística.

Biofísicos				Visualización			Singularidad	Visibilidad
P	D	C	H	T	F	O	U	A
10	20	20	10	20	20	20	10	10
Fragilidad Del Paisaje: Media								

C) Capacidad de Absorción Visual

La capacidad de absorción visual es la aptitud que tiene un paisaje de absorber visualmente modificaciones sin detrimento de su calidad visual, su evaluación incluye las siguientes variables.

Tabla IV.7 Matriz de evaluación de la capacidad de absorción visual.

ELEMENTOS	CAPACIDAD DE ABSORCIÓN VISUAL		
	ALTA	MEDIA	BAJA
Pendientes (S)	Poco inclinado (0-25%)	Inclinado suave (25- 55%)	Inclinado (> 55%)
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Diversidad vegetacional (D)	Diversificada e interesante.	Mediana diversidad, repoblaciones.	Eriales, prados y matorrales. Sin vegetación o monoespecífica.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Erosionabilidad del suelo (E)	Poca o ninguna restricción por riesgo bajo de erosión e inestabilidad y buena regeneración potencial.	Restricción moderada debido a cierto riesgo de erosión e inestabilidad y regeneración potencial.	Restricción alta, derivada de riesgo alto de erosión e inestabilidad, pobre regeneración potencial.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/vegetación (V)	Alto contraste visual entre suelo y vegetación.	Contraste visual moderado entre suelo y vegetación.	Contraste bajo entre suelo y vegetación o sin vegetación
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1



Vegetación, potencial de regeneración (R)	Alto potencial de regeneración.	Potencial regeneración medio.	Sin vegetación, o Potencial de regeneración bajo.
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1
Contraste suelo/roca (C)	Contraste alto	Contraste moderado	Contraste bajo
	Valor = 3	Valor = 2	Valor = 1

La CAV se determina mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{C.A.V. = S \times (E + R + D + C + V),}$$

Donde:

S: Pendientes;

D: Diversidad vegetal;

E: Erosionabilidad del suelo;

V: Contraste suelo/vegetación;

R: Vegetación, potencial de regeneración y,

C: Contraste suelo/roca.

Las categorías que se establecen para la CAV son las siguientes:

- Alta: >30
- Media: 15-30.
- Baja: <15

La tabla IV.8 muestra los resultados de la CAV obtenidos para el presente proyecto:

Pendiente	Diversidad de vegetación	Erosionabilidad del suelo	Contraste suelo/ vegetación	Vegetación: Potencial de regeneración	Contraste suelo/roca
3	2	3	3	3	1
Capacidad de absorción visual: Media					



Las fotografías consideradas para la evaluación del paisaje son las siguientes:











IV.2.4 Medio socioeconómico

El proyecto se desarrolla en el municipio de Cuilapam de Guerrero debido a ello se presentan las características sociales de este municipio.

a) Población

El Censo de Población y Vivienda 2020 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI) mostró que este año el municipio contaba con una población de 26,882 personas, de los cuales el 52.15% eran mujeres y 47.85% hombres.

b) Vivienda

El municipio cuenta con 6,984 viviendas, mismas que cuentan con los siguientes servicios:

c) Características económicas

En este sentido y según datos que proporcionan los tabulados del Censo de Población y Vivienda (2020) la población de Cuilápam desempeña las siguientes actividades económicas:

El 50% de la población se dedica a la prestación de servicios, estos pueden ser de transporte, comunicación, profesionales, financieros, sociales, de gobierno u otros. Un 19% se dedica al comercio y el 12% de se dedica a la construcción, dejando al sector primario con un 9%. En la sección de basto y comercialización se enlistan los negocios regulados.

d) Migración

Este fenómeno tiene diversas causas que lo provoca, de las cuales el 57% de la población que lo hace migra por causas familiares, el 12% por un mejor trabajo, mientras que el 3.5% por estudios. Porcentaje bajo, gracias a la ventaja competitiva de estar cerca de la capital del Estado, pues los habitantes no necesitan migrar en gran porcentaje para completar sus estudios. Por último, el 24.12% lo hizo por otras causas no especificadas.

Así, lo reporto el Censo de Población y Vivienda 2020 para el periodo entre marzo 2015 y marzo 2020.



IV.2.5 Diagnóstico ambiental

El diagnóstico ambiental permite conocer las características actuales del lugar donde se desarrollará el proyecto, para ello se toma en consideración lo establecido en el presente capítulo, así como en los capítulos precedentes, de igual forma se incluye una valoración de la respuesta ambiental del sistema debido a la integración del proyecto.

De acuerdo con la información recabada, en la superficie del sistema ambiental hay presencia de componente antrópicos, esto obtenido con base a las visitas de campo realizadas, así como a la información obtenida a través de los Sistemas de Información Geográfica.

1. Aspectos abióticos.

a) Clima

clima	Características
Semiseco semicálido BS1hw(w)	Semiárido, semicálido, temperatura media anual mayor de 18 °C, temperatura del mes más frío menor de 18 °C, temperatura del mes más caliente mayor de 22 °C. Lluvias de verano y porcentaje de lluvia invernal del 5% al 10.2% del total anual.

b) Geología y geomorfología.

Edafológicamente el sistema se caracteriza por poseer suelos de amplia distribución mundial y por ser aptos para actividades agrícolas, geológicamente no se presentan singularidades

Fisiografía	
Provincia	Sierra Madre del Sur
Subprovincia	Sierras y Valles de Oaxaca.
Sistemas de topoformas	Valles de laderas



c) Suelos

Tipos de suelos		
<u>Luvisol (LV)</u>	<u>Vertisol (VR)</u>	<u>Phaeozem (PH)</u>
(del latín luere, lavar)	(del latín vertere, invertir)	(del griego phaios, oscuro y del ruso zemlja, tierra)

e) Hidrología superficial y subterránea.

De manera específica en la poligonal del proyecto se presentan cuerpos o corrientes de agua.

Red hidrológica superficial	Hidrología subterránea
RH20Ac <u>Costa Chica Rio Verde (RH20)</u> <u>Cuenca Rio Atoyac (RH20A) y en la</u> <u>subcuenca Rio Atoyac- Oaxaca de</u> <u>Juárez (RH20Ac).</u>	Acuífero Valles Centrales, que se localiza en la porción centro del Estado de Oaxaca y está constituido por tres zonas que son Etla, Tlacolula y Zimatlán

2. Aspectos bióticos

a) Vegetación

Usos de suelo y vegetación según el SIGEIA	
Polígono del proyecto	Sistema ambiental
Agricultura Temporal Anual (TA)	Agricultura Temporal Anual (TA)
	Asentamiento Humano (AH)



Agricultura de riego anual y
semipermanente (RAS)

b) Fauna

Se trata de una zona con alto grado de impactos antropogénicos, por lo cual, la fauna que pueda encontrarse ya se encuentra adaptada a los impactos. (Ver grafica IV.2)

c) Paisaje

La calidad del sistema ambiental se determinó a través de la evaluación del paisaje, en la que se consideran los componentes que le otorgan calidad visual, fragilidad y la capacidad de absorber o mitigar los disturbios, en esta se determinó que el sistema presenta una capacidad de absorción media, es decir cuenta con los elementos para recuperarse después de un disturbio.

- calidad de paisaje: Media
- fragilidad visual del paisaje: Media
- Capacidad de absorción visual; Media

El sistema ambiental presenta una tendencia de desarrollo constante, considerando todos los elementos bióticos, abióticos y sociales que integran al sistema ambiental se prevé que el ecosistema y el sistema ambiental en general continúen con esta tendencia de estabilidad.

Concluyendo que se considera que la ejecución de este proyecto no provocara impactos significativos, como se denota en las fotografías el sitio del proyecto se encuentra rodeado de actividades antropogénicas como son terrenos de cultivos y casas, lo cual, no infiere que el sitio del proyecto esta propenso a seguir en algún momento con dicho patrón.



V. IDENTIFICACIÓN, DESCRIPCIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

La Evaluación de Impacto Ambiental (EIA) es el procedimiento obligatorio que permite identificar, predecir, evaluar y mitigar los impactos potenciales que un proyecto de obra o actividad puede causar al ambiente en el corto, mediano y largo plazo; siendo un instrumento que se aplica previamente a la toma de decisión sobre la ejecución de un proyecto.

El proyecto corresponde a la construcción de un puente vehicular, de tal manera que durante las etapas que se consideran se generarán impactos negativos y positivos, esto originado por las obras y actividades del proyecto, de tal manera que es necesario realizar la evaluación del impacto ambiental para identificar los impactos negativos que se pudieran suscitar, para dicha evaluación se tomó en cuenta las actividades que se realizan actualmente en la zona, los asentamientos cercanos y el uso actual del suelo.

V.1. Identificación de Impactos Ambientales.

Para realizar la identificación de los impactos ambientales que generará el proyecto, previamente se deben de tener bien definidas las obras y actividades que considera el proyecto, para después identificar los elementos ambientales que resultarán afectados por la ejecución de las obras y actividades.

Tabla V.1 Actividades a ejecutar por etapa del proyecto.

Etapas	Actividades	Tiempo de ejecución de la actividad
Preparación del sitio	Remoción de la losa existente.	1
	Trazo del puente vehicular y sus elementos.	2
	Limpieza del sitio y remoción de herbáceas.	3
Construcción	Excavaciones y nivelaciones.	4
		5 meses



	Tendido de material de banco y compactación.	5	
	Plantilla de cimentación para la colocación de los tubos.	6	
	Construcción de aleros.	7	
	Construcción de losa de concreto y banquetas.	8	
	Zampeado.	9	
	Nivelación de la calle.	10	
	Colocación de barandal.	11	
	Detallados y acabados.	12	
Operación y Mantenimiento	Operación del puente vehicular.	13	30 años
	Mantenimiento general del puente.	14	
Abandono	Por la naturaleza del proyecto esta etapa no se considera aplicable.		

Identificadas las obras y actividades que considera el proyecto, la delimitación del sistema ambiental y las características del sitio se procedió a la identificación y evaluación de los diversos impactos que se ocasionarían en los componentes ambientales, lo cual permitirá tener un amplio panorama de los impactos negativos que se presentarían y de esta manera proponer medidas de prevención y mitigación más viables ambientalmente.

Tabla V.2 Elementos ambientales que interactuarán con las actividades del proyecto.

Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	1	-
	Flora	Remoción de herbáceas.	2	-
Abiótico	Aire	Generación de ruido.	3	-
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	4	-
		Calidad del aire-Material particulado.	5	-



Medio	Factores-Componentes	Subfactores - Parámetros		(-)
				(+)
	Suelo	Olores desagradables.	6	-
		Compactación del suelo.	7	-
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	8	-
		Generación de residuos de manejo especial.	9	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	10	-
		Generación de aguas residuales.	11	-
	Agua	Demanda hídrica por riego.	12	-
		Reducción en la infiltración.	13	
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	14	-
		Generación de residuos de manejo especial.	15	-
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	16	-
		Generación de aguas residuales.	17	-
		Posible modificación del cauce del río.	18	-
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	19	-
Socioeconómico		Generación de empleos.	20	+
		Demanda de productos y servicios.	21	+
		Mejores condiciones viales y seguridad social.	22	+

V.2. Metodología para identificar y evaluar los Impactos Ambientales.

Para la evaluación de los impactos que ocasionará el proyecto, se optó por utilizar diversas metodologías, las cuales aportan mayores resultados a la



evaluación y permite tener una amplia visión de la afectación ocasionada por la ejecución de obras y actividades, para posteriormente proponer las medidas de prevención, mitigación y/o compensación más viables técnica y ambientalmente.

V.2.1 Lista de Verificación del PNUMA.

Corresponde a una metodología inicial para la evaluación de los impactos que generaría el proyecto, de tal manera que se hizo uso de la Lista de Verificación del PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente), misma que consiste en una lista de verificación con seis categorías o componentes que consideran las posibles consecuencias que puede generar el proyecto sobre el ambiente (Franco, 2015). En la siguiente tabla se presenta una Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto (la X son nuestras), es preciso indicar que estos resultados son muy generales, de tal manera que, para obtener mejores resultados, es necesario el uso de otras metodologías, las cuales se detallan más adelante.

Tabla V.3 Lista de verificación del PNUMA y su nivel de afectación o relación al proyecto.

Factor considerado	Alto	Medio	Bajo	Nulo
Posibilidades de empleo		X		
Diversidad de empleo			X	
Desarrollo de especialidad profesionales			X	
Posibilidad de formación técnica			X	
Migración de la población				X
Estructura de la población.			X	
Demanda de viviendas.				X
Equipamiento educativo.				X
Equipamiento sanitario médico.				X
Estructura de salarios.		X		
Oportunidades empresariales.			X	
Servicios comerciales.		X		
Desarrollo de los recursos locales.			X	
Efectos sobre el uso de la tierra.		X		
Cosechas agrícolas.				X
Granjas ganaderas.				X
Servicios de transporte.		X		



Valor de las propiedades.			X	
Calidad del aire.			X	
Calidad de las aguas dulces.				X
Efectos sobre la zona costera.				X
Emisiones gaseosas.			X	
Cargas de efluentes.				X
Eliminación de residuos sólidos.				X
Efectos sobre la fauna.			X	
Efectos sobre la flora.			X	
Instalaciones y recursos recreativos.				X
Niveles de ruido y vibraciones.		X		
Calidad visual y del paisaje.		X		

V.2.2 Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

Durante la identificación de los impactos potenciales que conlleva el proyecto "Construcción de Puente Vehicular sobre el Río Canta Ranas, Barrio del Rosario, Municipio de Cuilapam de Guerrero" dentro de la zona de estudio, se procede a la identificación de los impactos ambientales, para lo cual se hace uso de una Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente, sin darle un valor numérico a la interacción.

Se presenta una matriz que se conforma de la siguiente manera: se tienen los impactos ambientales identificados (filas), y por otra, las actividades del proyecto (columnas). En la matriz se analizaron todas las interacciones posibles que se pudieran presentar entre cada uno de los impactos ambientales identificados con cada una de las actividades del proyecto, esto en las etapas de preparación del sitio, Construcción, así como por la operación y mantenimiento. Por la naturaleza del proyecto no se considera la etapa de abandono.



Tabla V.4 Matriz de Identificación de Impactos Ambientales o Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente.

MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES (Matriz de Interacción Proyecto-Ambiente)			Proyecto “Construcción de Puente Vehicular sobre el Río Canta Ranas, Barrio del Rosario, Municipio de Cuilapam de Guerrero”.															
			Etapa	Preparación del sitio			Construcción								Operación y Mantenimiento.		Número Total de Impactos (Elementos Ambientales)	
Apartado/Medio	Factores/Componentes	Subfactores/Parámetros	Actividades del proyecto	Remoción de la losa existente.	Trazo del puente vehicular y sus elementos.	Limpieza del sitio y remoción de herbáceas.	Excavaciones y nivelaciones.	Tendido de material de banco y compactación.	Plantilla de cimentación para la colocación de los tubos.	Construcción de aleros.	Construcción de losa de concreto y banquetas.	Zampeado	Nivelación de la calle.	Colocación de barandal.	Detallados y acabados.	Operación del puente vehicular.		Mantenimiento general del puente.
			No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13		14
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	1	-		-	-	-	-	-	-	-	-					9
	Flora	Remoción de herbáceas.	2			-												1
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	3	-			-	-	-	-	-	-	-			-		9
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	4	-			-	-	-	-	-	-	-			-	-	10
		Calidad del aire-Material particulado.	5	-			-	-	-	-	-	-	-					8
		Olores desagradables.	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			12
	Suelo	Compactación del suelo.	7	-			-	-	-	-	-	-	-	-	-	-		10
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	8	-				-	-									3
		Generación de residuos de manejo especial.	9	-						-	-	-	-					5
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	10	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14



		Generación de aguas residuales.	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			12	
	Agua	Demanda hídrica por riego.	12	-			-	-	-	-	-	-	-					8	
		Reducción en la infiltración.	13	-			-	-	-	-	-	-	-			-		9	
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	14	-			-	-										3	
		Generación de residuos de manejo especial.	15	-					-	-	-	-						5	
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	16	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14	
		Generación de aguas residuales.	17	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-			12	
		Posible modificación del cauce del río.	18				-	-	-	-	-	-						6	
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	19	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14		
Socioeconómico		Generación de empleos.	20	19	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	14		
		Demanda de productos y servicios.	21	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	13	
		Mejores condiciones viales y seguridad social.	22													+	+	2	
Número Total de Impactos (Actividades del Proyecto)			(-)	17	6	8	16	16	16	16	16	16	13	6	7	7	4	164	
			Total	31			122									11			
			(+)	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	29
			Total	6			18									5			
TOTAL				37			140									16		193	



En análisis del tabla V.4 correspondiente a la matriz de interacción de los impactos ambientales, se identificaron un total de 193 interacciones posibles a ocurrir, de los cuales 164 corresponden a impactos Negativos y 29 a impactos Positivos. Durante la Preparación del sitio se considera se presenten 31 impactos Negativos y 6 impactos Positivos; para la etapa de Construcción se consideran 122 impactos Negativos y 18 impactos Positivos; así como en la etapa de Operación y mantenimiento se obtuvo que 11 impactos serán Negativos y 5 impactos Positivos. Por la naturaleza del proyecto no se considera la ejecución de la etapa de Abandono, toda vez que el mantenimiento constante de la obra podrá ampliar la vida útil del proyecto.

V.2.3 Metodología Criterios Relevante Integrados (CRI).

La MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS tiene el propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo con su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras (Vásconez, 2016).

De acuerdo con González (2013), el método de Criterios Relevantes Integrados se basa en un análisis multicriterio, partiendo de la idea que un impacto ambiental se puede estimar a partir de la discusión y análisis de criterios con valoración ambiental, de los cuales se seleccionan dependiendo de la naturaleza del proyecto. Para elaborar la matriz de criterios relevantes integrados es necesario seguir los pasos de identificación, valoración y jerarquización; los cuales se desarrollan mediante la determinación del carácter del impacto, el valor del índice ambiental ponderado (VIA) y el dictamen ambiental.

En relación con lo anterior cada impacto se debe caracterizar según los siguientes criterios:

- **Carácter (C):** El impacto sobre un componente ambiental puede ser beneficioso, en el caso de que represente una mejoría con respecto al estado previo a la acción o adverso en el caso de que ocasione un daño o alteración al estado previo a la actuación. Entendiéndose que si se califica con el signo más (+) este beneficioso para el proyecto,



mientras que si es utilizado el signo menos (-) es considerando como un aspecto negativo.

Carácter (C)	
+	-

- **Intensidad (I):** Es la cuantificación de la fuerza, peso o rigor con que se manifiesta el impacto, esta puede ser Alta, Media o Baja. Se refiere al vigor con que se manifiesta el cambio por las acciones del proyecto.

Intensidad (I)		
Baja	Cuando el grado de alteración es pequeño, y la condición original del componente prácticamente se mantiene.	1
Media	Cuando el grado de alteración implica cambios notorios respecto a su condición original, pero dentro de rangos aceptables.	5
Alta	Cuando el grado de alteración de su condición original es significativo.	10

- **Extensión (E):** Este indicador es utilizado para medir el ámbito espacial, la dimensión del área (tamaño, superficie, longitud) en la cual ocurre la afectación.

Extensión (E)	Valoración
Puntual	1
Particular	2.5
Local	5
Regional	7.5
Generalizada	10

- **Duración (D):** Es el periodo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto. Se mide por el número de años que dura la acción que genera el impacto.

Duración (D)	Valoración
Esporádica	1.5
Temporal	2.5



Periódica	5
Recurrente	7.5
Permanente	10

- **Reversibilidad (RV):** Es la capacidad que tiene el medio para volver a una condición similar a la que se encontraba antes del proyecto. La reversibilidad es la posibilidad de reconstrucción del factor afectado como consecuencia de la acción acometida, es decir, la posibilidad de retornar a las condiciones iniciales previas a la acción, por medios naturales, una vez aquella deja de actuar sobre el medio.

Reversibilidad (RV)	Valoración
Completamente reversible	1
Parcialmente reversible	2.5
Medianamente reversible	5
Parcialmente Irreversible	7.5
Irreversible	10

- **Criterios de Valoración de Impacto Ambiental:** Los indicadores que conforman el índice VALOR DE IMPACTO AMBIENTAL (VIA) para cada impacto ambiental son: a) Intensidad (Cuantificación de la fuerza o vigor con que se manifiesta el impacto); b) Extensión (medida del ámbito espacial o superficie en que ocurre la afectación); c) Duración (Período de tiempo durante el cual se ejercen las acciones que generan el impacto); d) Reversibilidad (expresión de la capacidad del medio para retornar a una condición similar a la original); e) Riesgo (probabilidad de que el impacto se produzca durante la vida del proyecto). A estos indicadores se le agrega un peso correspondiente, los cuales sumados dan un total de 1 (uno), tal y como se aprecia a continuación.

Criterios de evaluación (V.I.A.)	
Indicador	Peso
I	0.3
E	0.2
D	0.1



Rv	0.2
Rg	0.2

- **Magnitud:** La magnitud del impacto ambiental no necesita ser calificada ya que su valor es obtenido relacionando las variables anteriores (intensidad, extensión y duración). Sin embargo, cada variable no influye de la misma manera sobre el resultado final de la magnitud. La magnitud es la valoración del efecto de la acción, es un indicador complejo que sintetiza la intensidad, la extensión del efecto o la influencia espacial y el plazo en que se manifiesta el impacto. Para cada una de las interacciones ambientales se obtiene el valor de la magnitud a partir de la siguiente función:

Magnitud	$M = (I \cdot W_i) + (E + W_e) + (D \cdot W_d)$
-----------------	---

Dónde:

M= magnitud

I = Intensidad

W_i= Peso del criterio intensidad

E = Extensión

W_e= Peso del criterio extensión.

D= Duración

W_d= Peso del criterio duración.

W intensidad= 0.40

W extensión= 0.40

W duración= 0.20

- **Riesgo (Rg):** Es la posibilidad de ocurrencia a la cual se le asignan los valores descritos a continuación:

Riesgo (Rg)	Rango de ocurrencia	Valoración
Alta	>50%	10
Media	10% a 50%	5
Baja	<10%	1



- **Valoración de Impacto Ambiental (VIA):** Esta valoración permite evaluar cada impacto y priorizar, así mismo, cada uno de ellos para establecer las mejores medidas de manejo ambiental, en donde se consideran las siguientes variables:

I: Intensidad.

E: Extensión.

D: Duración.

RV: Reversibilidad.

Rg: Riesgo.

Wi: Es el peso con que se pondera la intensidad.

We: Es el peso con que se pondera la extensión.

Wd: Es el peso con que se pondera la duración.

WRv: Es el peso con que se pondera la Reversibilidad.

WRg: Es el peso con que se pondera el riesgo.

Su fórmula es la siguiente:

VIA	VIA= (I*Wi)+(E*We)+(D*Wd)+(Rv*WRv)+(Rg*WRg)
------------	--

- **Jerarquización de Impactos Ambientales:** Para la interpretación de los resultados, la cual en términos generales se pueden indicar que es la relevancia del impacto según su valoración y clasificación dentro de la categoría correspondiente.

Jerarquización (J.I.A.)		CATEGORÍA
Categoría	Valoración	
Muy alta	V.I.A. >8	I
Alta	6 <V.I.A. <=8	II
Moderada	4 <V.I.A. <=6	III
Baja	V.I.A. <=4	IV

Detallado los criterios de esta metodología, se realiza la evaluación de los impactos por cada etapa que se compone el proyecto, por ello se obtienen los siguientes resultados al aplicar la matriz de criterios relevantes con el desarrollo del proyecto (Ver Tabla V.5, V.6 y V.7).



Tabla V.5 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Preparación del Sitio.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos	C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	1	1	2.5	2.5	5	0.75	2.25	Baja	IV
	Flora	Remoción de herbáceas.	-	1	1	1.5	2.5	5	0.65	2.15	Baja	IV
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	1	0.75	1.15	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	5	1	5	10	10	2.2	6.2	Alta	II
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de residuos de manejo especial.	-	2	1	2.5	1	10	1.05	3.25	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
	Agua	Demanda hídrica por riego.	-	1	1	2.5	2.5	5	0.75	2.25	Baja	IV



		Reducción en la infiltración.	-	5	1	5	10	10	2.2	6.2	Alta	II
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	1	0.65	1.05	Baja	IV
		Generación de residuos de manejo especial.	-	2	1	2.5	1	10	1.05	3.25	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	10	10	10	3	7	Alta	II
Socioeconómico		Generación de empleos.	+	1	1	2.5	10	10	0.75	4.75	Moderada	III
		Demanda de productos y servicios.	+	1	1	2.5	10	5	0.75	3.75	Baja	IV

Tabla V.6 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Construcción.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE CONSTRUCCIÓN			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV



Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	5	1	2.5	2.5	5	1.95	3.45	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	-	1	1	1.5	2.5	5	0.65	2.15	Baja	IV
		Calidad del aire-Material particulado.	-	5	1	2.5	1	10	1.95	4.15	Moderada	III
		Olores desagradables.	-	1	1	2.5	1	5	0.75	1.95	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
	Agua	Demanda hídrica por riego.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Reducción en la infiltración.	-	10	1	10	10	10	4.2	8.2	Muy alta	I
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	-	1	1	1.5	1	5	0.65	1.85	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Generación de aguas residuales.	-	5	1	2.5	1	5	1.95	3.15	Baja	IV
		Posible modificación del cauce del río.	-	1	1	10	10	5	1.5	4.5	Moderada	III



Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	5	2.5	10	10	10	3.75	7	Alta	II
Socioeconómico		Generación de empleos.	+	10	5	2.5	10	10	3	8.25	Muy alta	I
		Demanda de productos y servicios.	+	10	5	2.5	10	10	3	8.25	Muy alta	I

Tabla V.7 Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), Etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE CRITERIOS RELEVANTES INTEGRADOS (CRI), ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO			CRITERIOS							V.I.A	J.J.A	CATEGORIA
			C	I	E	D	Rv	Rg	M			
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos										
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	-	1	1	10	2.5	5	2.55	3	Baja	IV
		Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.	-	1	1	1.5	2.5	5	0.85	2.15	Baja	IV
	Suelo	Compactación del suelo.	-	10	1	10	10	10	3.3	8.2	Muy alta	I
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	5	1	5	1.4	2.2	Baja	IV
	Agua	Reducción en la infiltración.	-	10	1	5	1	10	1.4	5.9	Moderada	III
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	-	1	1	5	1	5	1.4	2.2	Baja	IV
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	-	1	1	10	2.5	5	2.55	3	Baja	IV



Socioeconómico	Generación de empleos.	+	1	1	1.5	10	10	1.6	4.65	Moderada	III
	Demanda de productos y servicios.	+	1	1	1.5	10	10	1.6	4.65	Moderada	III
	Mejores condiciones viales y seguridad social.	+	10	7.5	10	10	10	5.25	9.5	Muy alta	I



V.2.4 Metodología Conesa Simplificado.

La Matriz de Impacto Ambiental, es el método analítico, por el cual, se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un Proyecto en todas y cada una de sus etapas. Dicha Metodología, pertenece a Vicente Conesa Fernández-Vítora (1997).

Para la caracterización de los impactos se han empleado los siguientes criterios de evaluación:

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

Intensidad (I): Este término se refiere al grado de incidencia de la acción sobre el factor, en el ámbito específico en que actúa.

El intervalo de valoración estará comprendido entre 1 y 12, en el que el 12 expresará una destrucción total del factor en el área en la que se produce el efecto, y el 1 una afección mínima. Los valores comprendidos entre esos dos términos reflejarán situaciones intermedias. Valores: Media (2), Alta (4), Muy alta (8).

Extensión (EX): Se refiere al área de influencia teórica del impacto en relación con el entorno del proyecto (% de área, respecto al entorno, en que se manifiesta el efecto).

Si la acción produce un efecto muy localizado, se considera que el impacto tiene un carácter puntual (1). Si, por el contrario, el efecto no admite una ubicación precisa dentro del entorno del proyecto, teniendo una influencia generalizada en todo él, el impacto será total (8), considerando las situaciones intermedias, según su gradación, como impacto parcial (2) y extenso (4).

En el caso de que el efecto sea puntual, pero se produzca en un lugar crítico, se le atribuirá un valor de cuatro unidades por encima del que le correspondería en función del porcentaje de extensión en que se manifiesta y, en el caso de considerar que es peligroso y sin posibilidad de introducir medidas correctoras, habrá que buscar inmediatamente otra alternativa al proyecto, anulando la causa que nos produce este efecto.



Momento (MO): El plazo de manifestación del impacto alude al tiempo que transcurre entre la aparición de la acción (t_0) y el comienzo del efecto (t_i) sobre el factor del medio considerado.

Así pues, cuando el tiempo transcurrido sea nulo, el momento será Inmediato, y si es inferior a un año, corto plazo, asignándole en ambos casos un valor de (4).

Si es un período de tiempo que va de 1 a 5 años, medio plazo (2), y si el efecto tarda en manifestarse más de cinco años, largo plazo, con valor asignado de (1).

Persistencia (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 por medios naturales, o mediante la introducción de medidas correctoras.

Fugaz (< 1 año), Temporal (de 1 a 10 años) y (4) Permanente (>10 años).

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 aquella deja de actuar sobre el medio.

Si es a corto plazo, se le asigna un valor (1), si es a medio plazo (2) y si el efecto es irreversible le asignamos el valor (4). Los intervalos de tiempo que comprende estos periodos son los mismos asignados al parámetro anterior.

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 a la actuación, por medio de la intervención humana (introducción de medidas correctoras).

Si el efecto es totalmente recuperable, se le asigna un valor (1) o (2) según lo sea de manera inmediata o a medio plazo respectivamente; si lo es parcialmente, el efecto es mitigable, y toma un valor (4).

Cuando el efecto es irrecuperable (alteración imposible de reparar, tanto por la acción natural, como por la humana, le asignamos el valor (8). En el caso de ser irrecuperables, pero existe la posibilidad de introducir medidas compensatorias, el valor adoptado será (4).



Sinergia (SI): Este atributo contempla el reforzamiento de dos o más efectos simples. La componente total de la manifestación de los efectos simples, provocados por acciones que actúan simultáneamente, es superior a la que cabría de esperar de la manifestación de efectos cuando las acciones que las provocan actúan de manera independiente no simultánea.

Cuando una acción actuando sobre un factor, no es sinérgica con otras acciones que actúan sobre el mismo factor, el atributo toma el valor (1), si presenta un sinergismo moderado (2) y si es altamente sinérgico (4). Cuando se presenten casos de debilitamiento, la valoración del efecto presentará valores de signo negativo, reduciendo al final el valor de la Importancia del Impacto.

Acumulación (AC): Este atributo da idea del incremento progresivo de la manifestación del efecto, cuando persiste de forma continuada o reiterada la acción que lo genera. Cuando una acción no produce efectos acumulativos (acumulación simple), el efecto se valora como (1). Si el efecto producido es acumulativo el valor se incrementa a (4).

Efecto (EF): Este atributo se refiere a la relación causa-efecto, o sea a la forma de manifestación del efecto sobre un factor, como consecuencia de una acción. El efecto puede ser directo o primario, siendo en este caso la repercusión de la acción consecuencia directa de esta.

En el caso de que el efecto sea indirecto o secundario, su manifestación no es consecuencia directa de la acción, sino que tiene lugar a partir de un efecto primario, actuando éste como una acción de segundo orden. Este término toma el valor de 1 en el caso de que el efecto sea secundario y el valor 4 cuando sea directo.

Periodicidad (PR): La periodicidad se refiere a la regularidad de manifestación del efecto, bien sea de manera cíclica o recurrente (efecto periódico), de forma impredecible en el tiempo (efecto irregular), o constante en el tiempo (efecto continuo).

A los efectos continuos se les asigna un valor de (4), a los periódicos (2) y a los de aparición irregular, que deben evaluarse en términos de probabilidad de ocurrencia, y a los discontinuos (1).



Importancia del Impacto (IM): La importancia del impacto viene representada por un número que se deduce, en función del valor asignado a los criterios considerados.

$$IM = \pm [3(I) + 2(EX) + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Una vez obtenida la valoración cuantitativa de la importancia del impacto o efecto, se procede a la clasificación del impacto partiendo del análisis del rango.

Tabla V.8 Asignaciones numéricas a los criterios de impacto.

CARÁCTER DE IMPACTO	INTENSIDAD
	(Grado de destrucción)
	Baja 1
Impacto beneficioso (+)	Media 2
Impacto perjudicial (-)	Alta 3
	Muy Alta 4
	Total 12
EXTENSIÓN (EX)	MOMENTO (MO)
(Área de influencia)	(Plazo de manifestación)
Puntual 1	Largo plazo 1
Parcial 2	Medio plazo 2
Extenso 4	Inmediato 4
Crítica (+4)	Crítico (+4)
PERSISTENCIA (PE)	REVERSIBILIDAD (RV)
(Permanencia del efecto)	
Fugaz 1	Corto plazo 1
Temporal 2	Medio plazo 2
Permanente 4	Irreversible 4
SINERGIA (SI)	ACUMULACIÓN (AC)
(Regularidad de la manifestación)	(Incremento progresivo)
Sin sinergismo (simple) 1	Simple 1
Sinérgico 2	Acumulativo 4
Muy sinérgico 4	
EFFECTO (EF)	PERIODICIDAD (PR)
(Relación causa – efecto)	(Regularidad de la manifestación)
Indirecto (secundario) 1	Irregular o aperiódico y discontinuo 1
Directo 4	Periódico 2
	Continuo 4

RECUPERABILIDAD (MC)	IMPORTANCIA (I)
(Reconstrucción por medios humanos) Recuperable de manera inmediata 1 Recuperable a medio plazo 2 Mitigable 4 Irrecuperable 8	$IM = \pm [3 I + 2 EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$

Importancia del impacto (I). Es la importancia del efecto/acción sobre un factor ambiental y viene representada por un número que se deduce mediante el modelo propuesto por Vicente Conesa Fernández-Vítora:

$$I = \pm / - (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC)$$

Para llevar a cabo una diferencia de los impactos en términos de su importancia, se aplicó el siguiente criterio, tomando en consideración el valor absoluto de la importancia calculada:

Irrelevante o compatible: $0 \leq | I | < 25$

Moderado: $25 \leq | I | < 50$

Severo: $50 \leq | I | < 75$

Crítico: $75 \leq | I |$

Inferiores a 25 son Irrelevantes o Compatibles con el ambiente
Entre 25 y 50 son impactos Moderados
Entre 50 y 75 son Severos
Superiores a 75 son Críticos

Impacto irrelevante o compatible: Es aquel cuya recuperación es inmediata tras el término de la actividad, y no precisa de aplicación de medidas de prevención y mitigación.



Impacto moderado: Aquel cuya recuperación no precisa de la aplicación de medidas de protección y mitigación intensivas, que es posible la recuperación de las condiciones ambientales iniciales, pero toma cierto tiempo. Pero para ello es conveniente apoyarse de ciertas medidas de mitigación.

Impacto severo: Aquel en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas de protección o mitigación, y en el que, aun aplicando las medidas, la recuperación precisa un período de tiempo considerable.

Impactos críticos: Aquellos cuya magnitud es superior al umbral aceptable. Produce la pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación, incluso con la adopción de medidas protectoras o mitigación.

Cabe señalar que este criterio de jerarquización puede aplicarse tanto a impactos perjudiciales, o de naturaleza negativa (-), como beneficiosos, o de naturaleza positiva (+).

+	Impacto Positivo
-	Impacto Negativo

Identificadas las fuentes de cambio (acciones) y los factores del medio que pudieran resultar impactados por las actividades del proyecto, se le asignó un valor numérico de manera cualitativa y subjetiva a cada atributo por las actividades que contempla el proyecto durante la etapa de preparación del sitio, construcción, así como para la operación y mantenimiento, de tal manera que una vez definidas las posibles alteraciones, se hace preciso una previsión y valoración de las mismas, como se muestra a continuación:



Tabla V.9 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Preparación del sitio.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE PREPARACIÓN DEL SITIO.																
"Construcción de Puente Vehicular sobre el Río Canta Ranas, Barrio del Rosario, Municipio de Cuilápam de Guerrero"				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes	Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna	Ahuyentamiento de fauna.	A	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Flora	Remoción de herbáceas.	B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	C	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	D	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.	E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
		Olores desagradables.	F	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	G	-	2	1	4	4	4	2	1	4	2	4	33	Impacto Moderado
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	H	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	23	Impacto Irrelevante



		Generación de residuos de manejo especial.	I	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	K	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Demanda hídrica por riego.	L	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Reducción en la infiltración.	M	-	2	1	4	4	4	2	1	4	2	4	33	Impacto Moderado
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	N	-	1	1	4	1	1	1	1	4	2	4	23	Impacto Irrelevante
		Generación de residuos de manejo especial.	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	P	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	Q	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	R	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos.	S	+	1	1	4	2	4	2	1	4	2	4	28	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	T	+	1	1	4	2	4	2	1	4	2	4	28	Impacto Moderado



Tabla V.10 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Construcción.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE CONSTRUCCIÓN.																	
“Construcción de Puente Vehicular sobre el Río Canta Ranas, Barrio del Rosario, Municipio de Cuilapam de Guerrero”				Criterios de Evaluación												Valoración	
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto	
Apartado / Medio	Factores / Componentes		Impactos		N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Biótico	Fauna		Ahuyentamiento de fauna.	A	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.		B	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.		C	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Material particulado.		D	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Olores desagradables.		E	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.		F	-	3	1	4	4	4	2	1	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Contaminación por posibles derrames accidentales.		G	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante



		Generación de residuos de manejo especial.	H	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	I	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	J	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
	Agua	Demanda hídrica por riego.	K	-	2	1	4	2	1	1	1	4	2	4	27	Impacto Moderado
		Reducción en la infiltración.	L	-	3	1	4	4	4	2	1	4	4	4	38	Impacto Moderado
		Contaminación por posibles derrames accidentales.	M	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de residuos de manejo especial.	N	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	O	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Generación de aguas residuales.	P	-	1	1	4	2	1	1	1	4	2	4	24	Impacto Irrelevante
		Posible modificación del cauce del río.	Q	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	R	-	2	2	4	4	4	2	1	4	4	4	37	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos.	S	+	2	2	4	2	4	2	1	4	2	4	33	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	T	+	2	2	4	2	4	2	1	4	2	4	33	Impacto Moderado



Tabla V.11 Valorización de la importancia (I) de los impactos por las obras y actividades en la etapa de Operación y Mantenimiento.

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE LA ETAPA DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.																
"Construcción de Puente Vehicular sobre el Río Canta Ranas, Barrio del Rosario, Municipio de Cuilápam de Guerrero"				Criterios de Evaluación												Valoración
				Naturaleza	Intensidad (IN)	Extensión (EX)	Momento (MO)	Persistencia (PE)	Reversibilidad (RV)	Sinergia (SI)	Acumulación (AC)	Efecto (EF)	Periodicidad (PR)	Recuperabilidad (MC)	Importancia (I)	Impacto
Apartado / Medio	Factores / Componentes		Impactos	N	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	I	TI
Medio Abiótico	Aire	Generación de ruido.	A	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
		Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera.	B	-	1	1	4	1	1	1	1	4	1	4	22	Impacto Irrelevante
	Suelo	Compactación del suelo.	C	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	D	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante
	Agua	Reducción en la infiltración.	E	-	2	1	4	4	4	2	1	4	4	4	35	Impacto Moderado
		Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).	F	-	1	1	4	2	1	1	1	4	1	4	23	Impacto Irrelevante



Perceptual	Paisaje	Alteración de la calidad visual del entorno.	G	-	2	2	4	4	4	1	1	4	2	4	34	Impacto Moderado
Socioeconómico		Generación de empleos.	H	+	1	1	4	4	4	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
		Demanda de productos y servicios.	I	+	1	1	4	4	4	1	1	4	2	4	29	Impacto Moderado
		Mejores condiciones viales y seguridad social.	J	+	3	4	4	4	4	2	1	4	4	4	44	Impacto Moderado



V.3. Resultado de la Evaluación de los Impactos Ambientales.

V.3.1 Matriz de Criterios Relevantes Integrados.

El método Criterios Relevantes Integrados, propone la elaboración del índice VIA (Valor del Impacto Ambiental) para cada impacto que generará el proyecto identificado en las matrices correspondientes. De acuerdo con la evaluación realizada por cada etapa del proyecto, se obtuvieron los siguientes resultados:

Etapa de Preparación del sitio.

En esta etapa se considera el retiro de la losa existente, trazo del puente y remoción de herbáceas, de tal manera que se generarán impactos negativos y positivos.

Se tendrán impactos Negativos de Jerarquía Alta al componente suelo por la Compactación del suelo, al componente agua por la Reducción en la infiltración, así también en el componente paisaje que tendrá como impacto la Alteración de la calidad visual del entorno.

Durante la ejecución de esta etapa se tendrá un impacto positivo de Jerarquía Moderada para el componente Socioeconómico, esto ocasionado por la Generación de empleos.

Los impactos de jerarquía Baja se consideran que son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación.

Etapa de Construcción.

Ejecutadas las actividades de preparación del sitio se iniciarán con las actividades constructivas, las cuales generaran impactos negativos y positivos, mismas que a continuación se describen.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Muy Alta para los componentes Suelo y Agua, esto originado por la Compactación del suelo y Reducción en la infiltración. Para el componente Socioeconómico se tendrán dos impactos positivos de jerarquía Muy Alta originado por la Generación de empleos y por la Demanda de productos y servicios.



Se tendrá un impacto negativo de jerarquía Alta para el componente Paisaje ocasionado por el proyecto, lo que repercutirá en la Alteración de la calidad visual del entorno.

Se tendrán impactos negativos de jerarquía Moderada por la Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera, así como por la Posible modificación del cauce del río por las obras del proyecto.

Los impactos de jerarquía Baja se consideran que son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación.

Etapa de Operación y Mantenimiento

Durante esta etapa se presentarán diversos impactos negativos y positivos, de tal manera que se tendrá un impacto de jerarquía Muy alta negativo ocasionado por la Compactación del suelo derivado de la construcción de la obra. De la misma manera se tendrá un impacto positivo de jerarquía Muy Alta originado por la naturaleza del proyecto que es Mejorar las condiciones viales y seguridad social.

En el componente Agua se tendrá un impacto negativo de jerarquía Moderada debido a que se considera la Reducción en la infiltración por la compactación del suelo. Por otra parte, se tendrán dos impactos positivos de jerarquía Moderada para el componente Socioeconómico derivado de la Generación de empleos, así como por la Demanda de productos y servicios.

Los impactos restantes son de jerarquía Baja, los cuales en su mayoría son susceptibles a ser minimizados, prevenidos y/o atenuados aplicando diversas medidas de prevención y mitigación, los cuales se describen en el capítulo 6.

V.3.2 Matriz de Conesa Simplificado.

El proyecto tiene por la naturaleza la construcción de un puente vehicular, por ello las obras y actividades generarán diversos impactos de carácter positivo y negativo, estos impactos se presentarán durante las etapas de



preparación del sitio, construcción, así como en la operación y mantenimiento del proyecto.

De acuerdo con la evaluación de los impactos ambientales que se realizó para el proyecto, se obtuvo que los componentes ambientales que resultarán afectados por las obras y actividades son los siguientes: Fauna, Flora, Aire, Suelo, Agua, Paisaje y Socioeconómico. Enseguida se describen los impactos a presentarse en cada componente del sistema ambiental, su Naturaleza, Intensidad, tipo de impacto y etapa del proyecto donde se presenta.

Etapa de Preparación del sitio.

El resultado de la evaluación de los impactos por la ejecución de las actividades es esta etapa son las siguientes:

- a) Fauna:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades de retiro de la losa existente, trazo de elementos, así como la remoción de herbáceas, ocasionando con ello el Ahuyentamiento de fauna silvestre que se localice cercano al sitio del proyecto.

Ahuyentamiento de fauna: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el uso de maquinaria durante el retiro de la losa existente. Se señala que el sitio del proyecto se encuentra inmerso de diversas calles de la población donde constantemente transitan vehículos que generan ruido, de la misma manera se localizan de manera cercana predios utilizados como terrenos de cultivo, así como asentamientos humanos, ocasionando con ello la presencia de diversos impactos antrópicos, aun así, se pueden observar aves que se han adaptado a los impactos de la zona.

- b) Flora:** Componente ambiental que resultará afectado por las actividades de limpieza en la zonas donde se construirán los elementos del proyecto, esto debido a que se requerirá la Remoción de herbáceas.

Remoción de herbáceas: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante.



Impacto que será ocasionado por la remoción de herbáceas en los sitios donde se construirán los elementos del proyecto.

c) Aire: Por las actividades de esta etapa, este componente resultará afectado por la Generación de ruido; Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera; Calidad del aire-Material particulado; así como olores desagradables, estos impactos ocasionados por las actividades propias del proyecto.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Esto será ocasionado principalmente por el uso de maquinaria durante el retiro de la losa existente.

Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso de maquinaria durante el retiro la losa existente. Se señala también que aledaño al proyecto existen diversas calles de la población donde constantemente transitan vehículos que generan emisiones a la atmosfera.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El material particulado será ocasionado principalmente por el movimiento de la maquinaria durante el retiro la losa existente.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento del baño portátil a instalarse en el sitio.

C) Suelo: Componente ambiental que resultará con impactos negativos ocasionado por las actividades del proyecto, de tal manera que se presentará la Compactación del suelo; Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de residuos de manejo especial; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); así como la Generación de aguas residuales. Todos los impactos generados por las actividades propias del proyecto.



Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del retiro de la losa existente se tendrá una mayor compactación del suelo, esto por el uso de maquinaria pesada.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de residuos de manejo especial: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el retiro de la losa de concreto existente, dichos residuos se depositarán en el sitio que indique la autoridad competente, para evitar afectación al componente.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

D) Agua: Componente que resultará afectado por las actividades propias del proyecto, de tal manera que se tendrán impactos como Demanda hídrica por riego; Reducción en la infiltración; Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de residuos de manejo especial; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); así como la Generación de aguas residuales. Impactos derivados por la ejecución de las actividades del proyecto.



Demanda hídrica por riego: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. El recurso agua se utilizará principalmente para riego del sitio durante el retiro de la losa existente y con ello minimizar las partículas de polvo por el movimiento de maquinaria.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Este impacto será ocasionado por la compactación del suelo, lo que reducirá en gran medida la infiltración al subsuelo.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de residuos de manejo especial: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el retiro de la losa de concreto existente, dichos residuos se depositarán en el sitio que indique la autoridad competente, para evitar afectación al componente.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el cauce del río.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlo correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

E) Paisaje: El sitio del proyecto y área de influencia se encuentra impactado principalmente por actividades antropogénicas, por ello



durante las actividades del proyecto se tendrá como impacto la Alteración de la calidad visual del entorno.

Alteración de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El paisaje se verá alterado por las actividades del retiro de la losa existente, así como por la remoción de herbáceas, con ello se tendrá una alteración de la calidad visual del entorno en la cual se ubica el proyecto. Se señala que el sitio del proyecto se encuentra inmerso de diversas calles de la población donde constantemente transitan vehículos que generan ruido, de la misma manera se localizan de manera cercana predios utilizados como terrenos de cultivo, así como asentamientos humanos, ocasionando con ello diversos impactos antrópicos.

F) Socioeconómico: Componente que presentará impactos benéficos, debido a que por la implementación del proyecto se tendrá la Generación de empleos directos y Demanda de productos y servicios.

Generación de empleos directos e indirectos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos durante esta etapa del proyecto, por ello se realizará la contratación de personal de la localidad.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, maquinaria, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Etapa de Construcción.

En esta etapa se contempla la construcción del puente vehicular. Por la ejecución de estas obras y actividades se prevén generen impactos irrelevantes y moderados, de naturaleza positiva y negativa.

a) Fauna: Componente ambiental que resultará afectado por las actividades constructivas, por la presencia de trabajadores y por el



movimiento que se llegue a presentar, mismo que repercutirá en el Ahuyentamiento de fauna a otros sitios.

Ahuyentamiento de fauna: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado principalmente por la presencia de trabajadores y ruido que se genere durante las actividades constructivas.

b) Aire: Componente que resultará afectado por la ejecución de las obras y actividades, teniendo impactos como la Generación de ruido, Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera, Calidad del aire-Material particulado, así como Olores desagradables.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto ocasionado principalmente por las actividades constructivas, así como ruido por la presencia de los trabajadores. Se señala también que de manera aledaña se localizan diversas calles donde constantemente transitan vehículos que generan ruido en todo momento.

Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del uso esporádico de maquinaria pesada, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera. Se señala también que de manera aledaña se localizan diversas calles donde constantemente transitan vehículos que generan emisiones a la atmosfera.

Calidad del aire-Material particulado: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Será generado principalmente por el movimiento de maquinaria, así como el movimiento de material.

Olores desagradables: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que pudiera presentarse por falta de mantenimiento del baño portátil a instalarse en el sitio.

c) Suelo: Componente ambiental que resultará impactado por la Compactación del suelo; Contaminación por posibles derrames



accidentales; Generación de residuos de manejo especial; Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU); así como la Generación de aguas residuales.

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por el uso de maquinaria y construcción de la obra se tendrá una mayor compactación del suelo.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar maquinaria que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de residuos de manejo especial: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el retiro de la losa de concreto existente, dichos residuos se depositarán en el sitio que indique la autoridad competente, para evitar afectación al componente.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.

d) Agua: Componente ambiental que resultará afectado, por lo cual se tendrá Demanda hídrica por riego; Reducción en la infiltración; Contaminación por posibles derrames accidentales; Generación de residuos de manejo especial; Generación de Residuos Sólidos Urbanos



(RSU); Generación de aguas residuales; así como Posible modificación del cauce del río.

Demanda hídrica por riego: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. El recurso agua se utilizará principalmente para las actividades de construcción y para el riego en los sitios que se requiera para minimizar las partículas de polvo por el movimiento de material y maquinaria.

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Este impacto será ocasionado por la compactación del suelo, lo que reducirá la infiltración al subsuelo.

Contaminación por posibles derrames accidentales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Este impacto se pudiera ocasionar al utilizar la excavadora y volteos que se encuentren en malas condiciones mecánicas, generando derrames de aceite, combustible, grasas, etc.

Generación de residuos de manejo especial: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto que será ocasionado por el retiro de la losa de concreto existente, dichos residuos se depositarán en el sitio que indique la autoridad competente, para evitar afectación al componente.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

Generación de aguas residuales: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Por la operación del baño portátil se generarán aguas residuales y en caso de no disponerlos correctamente se pudiera llegar a ocasionar contaminación al componente.



Posible modificación del cauce del río: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que se pudiera presentar al no respetar las dimensiones del puente vehicular propuesto, lo que repercutirá en la modificación del cauce del río.

e) Paisaje: Componente que resultará afectado por la Alteración de la calidad visual del entorno, esto aun cuando en la zona del proyecto se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

Alteración de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por las actividades de construcción de la obra. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico que han fragmentado los componentes ambientales.

f) Socioeconómico: Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos, así como la Demanda de productos y servicios.

Generación de empleos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos, contratando personal de la localidad donde se localiza el proyecto.

Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades del proyecto se requerirá de alimentos, combustible, y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se contempla la operación del puente vehicular, así como también se ejecutarán acciones de mantenimiento. Por la ejecución de estas actividades se prevén generen impactos irrelevantes y moderados, de naturaleza positiva y negativa.



- a) Aire:** Componente que resultará afectado por la operación y mantenimiento de puente vehicular, teniendo impactos como la Generación de ruido, así como Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera.

Generación de ruido: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto ocasionado principalmente por el tránsito de vehículos durante la operación del puente vehicular, así como ruido por la presencia de los trabajadores durante actividades de mantenimiento. Se señala también que de manera aledaña se localizan diversas calles donde constantemente transitan vehículos que generan ruido en todo momento.

Calidad del aire-Emisiones a la atmosfera: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Impacto derivado del tránsito de vehículos durante operación del puente vehicular, debido a que estas utilizan combustibles fósiles para su funcionamiento por lo cual se presentarían emisiones a la atmosfera. señala también que de manera aledaña se localizan diversas calles donde constantemente transitan vehículos que generan emisiones a la atmosfera.

- b) Suelo:** Componente ambiental que resultará impactado por la Compactación del suelo; así como la Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Compactación del suelo: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las obras construidas se tendrá compactación del suelo, ya que el sitio quedará sellado con material industrializado.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto durante las acciones de mantenimiento, así como residuos que sean arrastrados hasta el puente por acción de la lluvia o el aire, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el suelo.



- c) Agua:** Componente ambiental que resultará afectado, por lo cual se tendrá Reducción en la infiltración, así como la Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU).

Reducción en la infiltración: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Impacto que se presentará por la compactación del suelo originado por las obras construidas, reduciendo con ello la infiltración al subsuelo.

Generación de Residuos Sólidos Urbanos (RSU): Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Irrelevante. Generación de residuos sólidos urbanos derivado del consumo de alimentos de los trabajadores del proyecto durante las acciones de mantenimiento, así como residuos que sean arrastrados hasta el puente por acción de la lluvia o el aire, los cuales en caso de no ser dispuestos adecuadamente pudieran llegar a contaminar el componente.

- d) Paisaje:** Componente que resultará afectado por la Alteración de la calidad visual del entorno, esto aun cuando en la zona del proyecto se tienen diversos impactos antropogénicos por las actividades que se llevan a cabo.

Alteración de la calidad visual del entorno: Impacto de Naturaleza Negativa, Intensidad Media, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. La calidad visual del entorno se verá disminuida por la operación del puente vehicular. Recalcando que en la zona de influencia existen impactos de carácter antropogénico que han fragmentado los componentes ambientales.

- e) Socioeconómico:** Componente que resultará con impactos benéficos, ya que se tendrá la Generación de empleos; Demanda de productos y servicios, así como Mejores condiciones viales y seguridad social.

Generación de empleos: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Se generarán empleos, contratando personal de la localidad donde se localiza el proyecto, señalando que estos empleos serán esporádicos.



Demanda de productos y servicios: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Baja, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por las actividades de esta etapa se requerirán productos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

Mejores condiciones viales y seguridad social: Impacto de Naturaleza Positiva, Intensidad Alta, así como el impacto por esta actividad se considera sea de Tipo Moderado. Por la operación del puente vehicular se tendrá mejores condiciones viales, así como la población podrá cruzar el río con mayor seguridad durante la temporada de lluvias.

V.4. Conclusiones.

Concluida la evaluación de los impactos ambientales con apoyo de diversas metodologías para obtener mejores resultados, se tiene que de acuerdo a la Matriz de Criterios Relevantes Integrados (CRI), la cual tiene como propósito de efectuar una identificación, calificación y valoración de los impactos, en especial los que generan los mayores efectos negativos, de acuerdo a su orden de importancia, obtenido una jerarquización de los mismos, a efectos de proceder a su mitigación y control, mediante la aplicación de medidas ambientales protectoras.

De acuerdo con las matrices de CRI correspondiente a los Tablas V.5, V.6 y V.7, se obtuvo que en la etapa de Construcción se presentarán los impactos negativos de mayor jerarquía, siendo principalmente ocasionado por la Compactación del suelo, Reducción en la infiltración y Alteración de la calidad visual del entorno. Se tendrán impactos positivos originados por la Generación de empleos, así como por la Demanda de productos y servicios.

Para la etapa de Operación y Mantenimiento se determinó que los impactos Negativos con mayor jerarquía serán ocasionados por la Compactación del suelo y Reducción en la infiltración. Así también, impactos positivos, principalmente Mejores condiciones viales y seguridad social por la operación del puente vehicular.

En las matrices de *Conesa Simplificado* (Ver Tablas V.9, V.10 y V.11), la cual es el método analítico mediante el cual se le puede asignar la importancia (I) a cada impacto ambiental posible de la ejecución de un proyecto en todas y cada una de sus etapas.



De acuerdo con esta metodología se obtuvo que el componente Suelo, Agua y Paisaje durante la etapa de la preparación del sitio resultará impactado Negativamente principalmente por la Compactación del suelo Reducción en la infiltración, así como Alteración de la calidad visual del entorno, de tal manera que los impactos se consideran sean de tipo MODERADO, de la misma manera se tienen dos impactos positivos de carácter MODERADO correspondientes al componente Socioeconómico.

En la etapa de Construcción el componente Aire, Suelo, agua y Paisaje resultarán con impactos negativos por la Generación de ruido, Calidad del aire-Emissiones a la atmosfera, Compactación del suelo, Demanda hídrica por riego, Reducción en la infiltración, Posible modificación del cauce del río, así como Alteración de la calidad visual del entorno, de tal manera que los impactos se consideran sean de tipo MODERADO, así también se tienen dos impactos positivos de carácter MODERADO correspondientes al componente Socioeconómico.

La etapa de Operación y mantenimiento presentará impactos de carácter MODERADO en el componente Suelo, Agua y Paisaje. Por otra parte, se tendrán tres impactos positivos de carácter MODERADO correspondientes al componente Socioeconómico.

Los resultados de evaluación presentados en las tablas V.9, V.10 y V.11, se puede observar que ningún impacto identificado llega a la escala de SEVERO o CRITICO, por ello se proponen distintas medidas de prevención y mitigación, los cuales son ambiental y técnicamente viables para el proyecto.

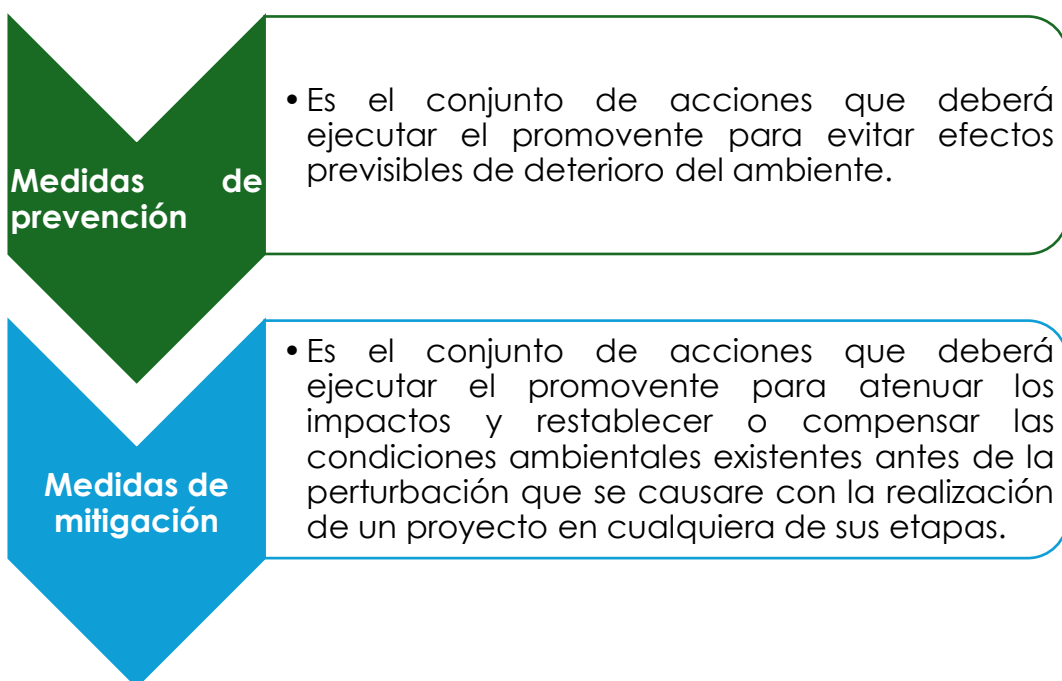


VI. MEDIDAS PREVENTIVAS Y DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Con base a los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de los impactos negativos y positivos que generará el proyecto denominado "Construcción de Puente Vehicular sobre el Río Canta Ranas, Barrio del Rosario, Municipio de Cuilápam de Guerrero", en el presente capítulo se describen las diversas medidas de prevención y mitigación que se consideran aplicar para minimizar y/o atenuar los impactos que se lleguen a suscitar.

VI.1. Definiciones de las medidas de prevención y mitigación.

En el Artículo 3º, Fracciones XIII y XIV del Reglamento de la Ley General de Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental se establecen las siguientes definiciones:



De acuerdo con las definiciones descritas, en el presente capítulo se señalan las diversas medidas que se consideraron más viables y que se aplicarán para minimizar, prevenir y/o mitigar los impactos negativos que se ocasionarán por las obras y actividades del proyecto, misma que incluye la etapa de preparación del sitio, Construcción, así como la operación y mantenimiento.



VI.2. Medidas propuestas para la etapa de Preparación del sitio.

Como se observa en las matrices de evaluación, los impactos negativos y positivos serán originados por el retiro de la losa existente, trazo de elementos, así como limpieza y remoción de herbáceas en el sitio del proyecto, de tal manera que el promovente considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación dirigidos a los impactos negativos, mismos que se describen en la siguiente tabla.

Tabla VI.1 Medidas propuestas para la etapa de la Preparación del sitio.

Componente	Medidas propuestas
FLORA	Por las características del sitio y naturaleza del proyecto únicamente se removerán herbáceas que se pudieran encontrar en el sitio donde se construirán los elementos del proyecto.
FAUNA	Durante el retiro de la losa existente y remoción de herbáceas, en caso de presentarse alguna especie principalmente de lento desplazamiento, el individuo será reubicado a algún área con condiciones similares.
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna que se pudiera encontrar en las zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	Se realizará la instalación de un letrero informativo alusivo al cuidado y conservación de la fauna silvestre.





Componente	Medidas propuestas
	Ejemplo de letrero a colocarse sobre una lona que será instalado en el sitio del proyecto.
AIRE	Previo a las actividades se verificará que la maquinaria a utilizar se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles indicados en la Norma correspondiente.
	Se evitará que la maquinaria se quede funcionando mientras no se estén utilizando.
	Durante el retiro de la losa existente se realizarán riegos, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo.
	Se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio. Ejemplo de sanitario portátil a instalar para el uso de los trabajadores. Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.



Componente	Medidas propuestas
	Ejemplo de letrero a colocarse sobre una lona que será instalado en el sitio del proyecto.
	Las actividades de esta etapa se realizarán durante un horario accesible, para evitar afectación por ruido o movimientos que se puedan originar.
SUELO	Se colocará cal para marcar el límite de los elementos del proyecto, lo que beneficiará en no afectar superficies adicionales no autorizadas.
	Se realizará una solicitud al municipio para que los residuos sólidos urbanos que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalará en el sitio dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	 Ejemplo de contenedores metálicos a instalar en el sitio del proyecto.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).
	Los residuos de Manejo Especial que se deriven del retiro de la losa existente serán enviados en un sitio autorizado que



Componente	Medidas propuestas
	la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente.
	Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria en el sitio o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.
	Se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
AGUA	El agua que se llegue a ocupar para el riego de los tramos del camino que así lo requieran se obtendrá a través de pipas, esto con personas que se dedican a esta actividad.
	Se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales.
	Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalará en el sitio dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).



Componente	Medidas propuestas
	Los residuos de Manejo Especial que se deriven del retiro de la losa existente serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente. Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria en el sitio o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona. En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación al río, así como mantos acuíferos por una posible infiltración.
PAISAJE	Se respetará los límites que ocuparán los elementos del proyecto, esto para evitar que se afecten superficies adicionales. Se contratará un baño portátil, para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, esto para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas). Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se instalará en el sitio dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente.
SOCIOECO- NOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.



Componente	Medidas propuestas
	El proyecto creará fuentes de empleos, traducándose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

VI.3. Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

De acuerdo con la evaluación de los impactos por las actividades constructivas, se tendrán impactos negativos y positivos hacia los componentes ambientales, de tal manera que el promovente considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación dirigidos a los impactos negativos, mismos que se describen en la siguiente tabla.

Tabla VI.2 Medidas propuestas para la etapa de Construcción.

Componente	Medidas propuestas
FAUNA	Se realizarán recomendaciones al personal que se encuentre laborando, donde se les explique las acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna de las zonas aledañas.
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.
	Se revisará el estado físico de los letreros informativos y restrictivos instalados en el sitio del proyecto, en caso de afectación se procederá a reparar o su reposición.
AIRE	Previo al uso de la maquinaria se verificará que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente.



Componente	Medidas propuestas
	Se aplicarán riegos en los sitios que lo requieran, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades a realizar. Se tendrá instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar malos olores en el sitio. Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo. Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.
SUELO	Previo a la excavación se colocará cal para marcar el límite de los elementos del proyecto, lo que beneficiará en no afectar superficies adicionales no autorizadas. Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas). Los residuos de Manejo Especial que se deriven de las actividades constructivas serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente. Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.



Componente	Medidas propuestas
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación del suelo. Se tendrán instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. Para evitar la socavación por efecto de lluvias el proyecto contará con zonas de zampeado en ambos lados del puente vehicular de la dirección de la corriente.
AGUA	El agua que se llegue a utilizar para las actividades constructivas y riego del frente de trabajo se conseguirá a través de pipas con personas que se dedican a esa actividad. Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrá instalado dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Se tendrán instalado un baño portátil portátiles para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes y con ello evitar una posible contaminación por mala disposición de las aguas residuales. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas). Los residuos de Manejo Especial que se deriven de las actividades constructivas serán enviados en un sitio



Componente	Medidas propuestas
	autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente. Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona. En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse inmediatamente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración. Se respetarán las dimensiones con las cuales fue diseñado el proyecto para evitar modificaciones en el cauce del río.
PAISAJE	Se respetarán los límites de los elementos del proyecto, esto para evitar que se afecten otras áreas de lo permitido y solicitado. Se tendrán instalado un baño portátil para el uso de los trabajadores. La empresa encargada de la renta de este servicio realizará los mantenimientos correspondientes, para evitar que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas al área libre y se ocasione un mal aspecto al sitio del proyecto. Para evitar una posible contaminación por residuos sólidos urbanos que se lleguen a generar en el sitio, se tendrán dos contenedores metálicos con tapa y rotulados de acuerdo con el tipo de residuo (orgánico e inorgánico), cada que se observe que estén en el 80 % de su capacidad serán transportados al municipio para su disposición correspondiente. Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos. Se evitará también el traslado de alimentos al sitio en desechables (platos, vasos, cucharas).



Componente	Medidas propuestas
	Se realizará la limpieza de forma periódica en los frentes de trabajo para evitar la disposición de residuos sobre el suelo natural.
SOCIOECONOMICO	Por las actividades de esta etapa se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades del proyecto se requerirán alimentos, maquinaria y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.

VI.4. Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

En esta etapa se iniciará con la operación del puente vehicular, de la misma manera se realizarán acciones de mantenimiento del proyecto, por estas actividades se presentarán impactos negativos, por ello se considera la aplicación de las siguientes medidas de prevención y mitigación.

Tabla VI.3 Medidas propuestas para la etapa de Operación y Mantenimiento.

Componente	Medidas propuestas
AIRE	Las actividades de mantenimiento se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros
SUELO	Periódicamente se realizará la limpieza por residuos sólidos urbanos que por acción de la lluvia o el aire se localicen en el sitio del proyecto, estos residuos serán transportados al municipio para su disposición correspondiente y con ello evitar una posible contaminación por disposición inadecuada.
	Para evitar que se depositen residuos sólidos urbanos en el cauce del río y pueda llegar a contaminar el suelo, se colocará un letrero alusivo a la prohibición de esta acción.
AGUA	Periódicamente se realizará la limpieza por residuos sólidos urbanos que por acción de la lluvia o el aire se localicen



Componente	Medidas propuestas
	en el sitio del proyecto, estos residuos serán transportados al municipio para su disposición correspondiente y con ello evitar una posible contaminación por disposición inadecuada.
	Para evitar que se depositen residuos sólidos urbanos en el cauce del río y pueda llegar a contaminar, se colocará un letrero alusivo a la prohibición de esta acción.
PAISAJE	Se realizará la limpieza periódica del sitio por residuos sólidos urbanos que por acción de la lluvia o el aire se localicen en el sitio del proyecto, para evitar el mal aspecto del sitio.
SOCIOECO- NOMICO	Por las actividades de mantenimiento se contratará mano de obra de las localidades cercanas al proyecto.
	El proyecto creará fuentes de empleos, traducándose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.
	Por las actividades del proyecto se requerirán alimentos, maquinaria y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.
	Con la operación del puente vehicular se mejorarán las condiciones viales, así como mayor seguridad de las personas que transiten en el puente.



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

Para la descripción de los pronósticos ambientales, se inicia con el escenario actual del sitio del proyecto y Sistema Ambiental, posterior a ello se describen los posibles escenarios esperados en la zona de influencia y el Sistema Ambiental, considerando las medidas de prevención y mitigación propuestas o la ausencia de ellas. Los pronósticos ambientales se realizan de acuerdo con los impactos ambientales detectados y en la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas.

De acuerdo con lo anterior y con la finalidad de realizar un análisis para visualizar los posibles escenarios futuros del sitio, la zona de influencia y sistema ambiental del proyecto, donde se consideraron los siguientes escenarios:

a) Escenario Ambiental "sin proyecto"

- Considera la situación ambiental actual de la zona del proyecto y del Sistema Ambiental. La descripción de este escenario considera que las condiciones naturales del área del proyecto están siendo impactadas por diversas actividades antropogénicas.

b) Escenario ambiental "con el proyecto y sin medidas de mitigación"

- El Sistema Ambiental considera la alteración de la dinámica natural, aumento en la economía actual y las actividades del proyecto se pueden llevar a cabo.

c) Escenario ambiental "con el proyecto y con medidas de mitigación"

- Por la ejecución del proyecto y la aplicación de las medidas de prevención y mitigación se podrá prevenir, minimizar y/o atenuar los diversos impactos que se lleguen a generar durante el proyecto.

Se procede al análisis para visualizar los posibles escenarios que tendrá el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental, analizando desde tres perspectivas, las cuales fueron descritas anteriormente.



VII.1. Análisis del escenario Sin la ejecución del proyecto.

Se describe a continuación el escenario del sitio y área del Sistema Ambiental sin la ejecución del proyecto, esta descripción se realiza tomando en cuenta el estado actual del sitio del proyecto, indicando que en las zonas aledañas al sitio propuesto se localizan diversas construcciones de asentamientos humanos, calles transitadas, terrenos agrícolas, de tal forma que se tienen al momento impactos en su mayoría antropogénicos (Ver fotografías que se anexan al final del Tabla VII.1). enseguida se presenta la descripción del escenario de los factores bióticos y abióticos sin proyecto, así como la tendencia de los mismos.

Tabla VII.1 Escenario Sin la ejecución del proyecto.

Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
Flora	Por la naturaleza del proyecto, la construcción del puente se considera construir en el cauce del río Canta Ranas, de tal manera que actualmente existe una losa de concreto que será retirada, por ello no existe vegetación que pueda resultar afectada por el proyecto, únicamente existe la presencia de herbáceas. En las márgenes del río existe diversa vegetación, la cual en caso de llevarse a cabo o no el proyecto, esta se mantendrá en las mismas condiciones. De manera general el sistema ambiental cuenta con diversos tipos de uso de suelo y vegetación, entre los cuales se presenta: Agricultura de temporal anual, Asentamientos humanos, así como Agricultura de riego anual y semipermanente, de tal manera que por el uso de suelo el sistema ambiental presenta diversos impactos antropogénicos. De no ejecutarse el proyecto, el uso del suelo mantendrá las mismas condiciones.
Fauna	En el área de influencia y sistema ambiental del proyecto se trata de una zona con impactos antropogénicos en su mayoría, en esta zona se avistaron especies faunísticas del grupo de aves, las



Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	cuales se han adaptado a la presencia de acciones antropogénicas. Por lo cual, en caso de no efectuarse el proyecto, los impactos antrópicos seguirán presentes y aumentando por las actividades que se llevan a cabo, ocasionando el desplazamiento de la fauna silvestre a otros sitios.
Aire	En caso de no efectuarse el proyecto, al encontrarse el sitio cercano con asentamientos humanos, calles y carreteras transitadas, la calidad del aire en el sitio se irá disminuyendo con el paso del tiempo, debido a que los vehículos que transitan realizan emisiones y ruidos.
Suelo	Por la naturaleza e importancia de la construcción del proyecto, la obra en algún momento se tendrá que ejecutar para dar mayor seguridad a la población que cruza el río en temporada de lluvias. En las zonas aledañas este componente seguirá en la misma línea, se seguirá practicando la agricultura y crecimiento de la población, por lo cual la degradación de los suelos seguirá siendo por las actividades antropogénicas.
Agua	Como se mencionó en el componente anterior, la obra por su naturaleza e importancia en algún momento se tendrá que ejecutar para dar mayor seguridad a la población que cruza el río en temporada de lluvias, de tal manera que, de no ejecutarse el proyecto, el río mantendrá su estado original y como se encuentra actualmente, sin embargo, es necesario ejecutar la obra para prevenir posibles accidentes en las temporadas de lluvias.
Paisaje	Como se puede observar en las fotografías que se presentan a continuación, el área de influencia y sistema ambiental actualmente presenta impactos antrópicos en la calidad del paisaje, esto debido a que existen predios que son utilizados como terrenos de cultivo, presencia de calles transitadas por vehículos, así como asentamientos humanos. En caso de no efectuarse el proyecto, los impactos antrópicos



Componente	Escenario Sin la ejecución del proyecto.
	seguirán presentes y aumentando en cierta medida, ocasionando con ello la constante alteración de la calidad del paisaje.
Socioeconómico	En caso de no ejecutarse el proyecto, la población seguirá siendo vulnerable a sufrir accidentes durante la temporada de lluvias por la crecida del río. Por otra parte, se perdería las oportunidades de empleos, así como la derrama económica en el municipio por la adquisición de diversos productos y servicios.



Fotografía del estado actual del sitio donde se considera la construcción del puente vehicular, en caso de no ejecutar el proyecto se seguirá con el riesgo de posibles accidentes a los pobladores durante la temporada de lluvias.



En esta fotografía se puede observar los asentamientos humanos existentes que van en aumento actualmente, la presencia de calles bien definidas, con ello el deterioro de los componentes ambientales.



Fotografía panorámica donde se puede observar que en el área de influencia y sistema ambiental existe la presencia de asentamientos humanos, terrenos agrícolas y calles bien definidas, con ello el deterioro de los componentes ambientales.



Fotografía donde se puede observar que en el área de influencia y sistema ambiental existe la presencia de asentamientos humanos, terrenos agrícolas y calles bien definidas, con ello el deterioro de los componentes ambientales.

VII.2. Análisis del escenario Con la ejecución del proyecto, Sin incluir las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Enseguida se describen los posibles escenarios que se podrían presentar en el sitio del proyecto, área de influencia y Sistema Ambiental por la ejecución del proyecto, pero sin aplicar las medidas enfocadas a la prevención y mitigación de los impactos ambientales.

Tabla VII.2 Escenario Con la ejecución del proyecto, sin incluir medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
Flora	El sitio donde se considera la construcción del puente vehicular cuenta con las dimensiones que requiere el proyecto, de tal manera que no existe alguna razón por la cual se tenga que afectar la vegetación aledaña al camino existente, únicamente se removerán herbáceas para la construcción de los aleros.
Fauna	En caso de no llevar a cabo platicas o



Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	recomendaciones a los trabajadores, así como la falta de letreros informativos se pudiera presentar afectación a la fauna existente en la zona. Depositar los residuos sólidos urbanos en el suelo natural del sitio ocasionaría la presencia de fauna nociva. Para el caso del área de influencia y Sistema Ambiental se vería afectado únicamente por una posible disposición de residuos, lo cual generaría ahuyentamiento o en su caso muerte de la fauna silvestre.
Aire	El aire se podría ver afectado al utilizar maquinaria que emitan gases o ruidos superiores a los establecidos en la normatividad aplicable, lo cual traería como consecuencia el ahuyentamiento de fauna, afectación a los trabajadores por el ruido, así como contaminación a la atmosfera por los gases que se pudieran emitir, lo cual inevitablemente afectaría al área de influencia y Sistema Ambiental. Se pudieran realizar actividades durante la noche, ocasionando afectación directa a la fauna silvestre, así como molestia de los pobladores por la cercanía de los asentamientos humanos. De la misma manera, se pudiera omitir la aplicación de riegos periódicos en las zonas de trabajo que se requieran, ocasionando generación abundante de partículas de polvo.
Suelo	El suelo estaría en riesgo de contaminación al utilizar maquinaria en malas condiciones mecánicas, pudiendo originarse derrames de combustible, grasa, aceite, etc., así también, se permitiría que de manera aledaña al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria. Se omitiría la colocación de contenedores de Residuos Sólidos Urbanos y no instalar baño portátil, de tal manera que estas acciones en conjunto generarían reducción en la calidad del suelo.



Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	En el caso del área de influencia y Sistema Ambiental el suelo se afectaría únicamente al depositar residuos sólidos urbanos o de manejo especial ocasionando contaminación. Se pudiera no respetar las dimensiones de diseño del puente, lo que generaría la afectación de superficies adicionales a las solicitadas.
Agua	El agua a utilizar para riego en las áreas de trabajo pudiera ser agua potable de la población, lo que generaría molestias de los pobladores. Aumentaría la probabilidad de la contaminación del agua al no instalar contenedores de residuos sólidos urbanos, no colocar baño portátil y utilizar maquinaria en malas condiciones y que se puedan originar derrames accidentales. Se permitiría que de manera aledaña al proyecto se ejecuten actividades de mantenimiento de maquinaria. En caso de derrames accidentales se pudiera omitir la limpieza inmediata, lo que provocaría contaminación al agua y afectando aguas abajo. Se pudiera no respetar las dimensiones de diseño del puente, lo que generaría una posible modificación del cauce del río.
Paisaje	El paisaje podría verse afectado al no instalar un baño portátil, por lo cual los trabajadores realizarían sus necesidades fisiológicas en el sitio del proyecto o aledaño al mismo ocasionando mal aspecto, así como también al permitir que los residuos sólidos urbanos y de manejo especial estén depositados en diferentes sitios del proyecto. Al finalizar la vida útil del proyecto se pudiera omitir la limpieza del sitio, dejando abandonada maquinaria o algún elemento que sin duda modificaría el entorno del sitio.
Socioeconómico	El presente componente se vería afectado en la parte económica al contratar mano de obra y maquinaria de otras localidades que no sean de la localidad



Componente	Escenario Con proyecto y Sin la ejecución de las medidas.
	donde se ejecuta el proyecto. No recomendar a los trabajadores de los límites del proyecto se pudieran afectar superficies adicionales o de terceras personas.

VII.3. Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Ahora bien, se describe el análisis del escenario con la ejecución del proyecto y considerando la aplicación de las medidas de prevención y mitigación propuestas por los impactos ambientales identificados en el capítulo correspondiente.

Tabla VII.3 Escenario Con la ejecución del proyecto, incluyendo las medidas de prevención y mitigación de impactos.

Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
Flora	Por la naturaleza del proyecto, solo se requerirá de la remoción de herbáceas, sin embargo, en las áreas cercanas al proyecto se cuenta con la presencia de algún tipo de vegetación, por lo que al restringir las actividades al área autorizada y reforzando esta indicación mediante recomendaciones a los trabajadores se determina que este componente no resultará afectado por las actividades del proyecto.
Fauna	Los impactos antrópicos en el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental son muy visibles, por lo que la fauna silvestre en su momento se ha desplazado a otros sitios con mayor conservación de flora, sin embargo, se consideran acciones en caso de presentarse especies de lento desplazamiento. Para concientizar a los trabajadores y la sociedad se instalarán letreros alusivos al cuidado de la fauna silvestre, revisando constantemente el estado físico de estos.
Aire	Previamente al inicio de las obras y actividades se



Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	verificará que la maquinaria se encuentre en adecuadas condiciones de funcionamiento, de esta manera se evitará exceder los límites máximos permisibles de ruido y emisiones establecidos en la normatividad aplicable. Para evitar que trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de manera aleatoria al sitio, así como olores desagradables, se instalará un baño portátil y la empresa que otorgue el servicio de renta se encargará del mantenimiento constante y la adecuada disposición de las aguas residuales. Se aplicarán riegos ligeros en los sitios de trabajo que así se requieran para minimizar la generación de partículas de polvo. Las actividades del proyecto serán únicamente diurnas para no afectar la fauna nocturna que se localiza alrededor a proyecto, así como para no generar ruidos y que pudiera causar molestia a la población.
Suelo	Para una mejor visión del operador de la maquinaria durante la excavación se realizará el marcaje con cal de los límites de los elementos de la obra, con ello se evitará la afectación de superficies adicionales. Se colocarán dos contenedores de residuos sólidos urbanos en el frente de trabajo, con ello se tendrá un control adecuado de estos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición, para ello previamente se realizará una solicitud al municipio para que los RSU que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. La empresa que otorgue el servicio de renta del baño portátil realizará periódicamente el mantenimiento a las instalaciones sanitarias, con ello asegurar la correcta disposición de



Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	las aguas residuales que se generen. Los residuos de Manejo Especial que se deriven del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente. En el sitio queda prohibido las actividades de mantenimiento de maquinaria, esta deberá realizarse en un taller adecuado, en caso de algún derrame accidental se limpiará inmediatamente para no generar una afectación superior.
Agua	Para prevenir una posible contaminación por derrames accidentales de maquinaria en el sitio del proyecto, las actividades del proyecto se realizarán en temporada de estiaje, es decir cuando el caudal del río disminuye. Para el riego del sitio de trabajo, el agua será adquirida a través de pipas con personas que se dedican a esta actividad. Se colocarán dos contenedores de residuos sólidos urbanos en el frente de trabajo, con ello se tendrá un control adecuado de estos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición, para ello previamente se realizará una solicitud al municipio para que los RSU que se generen en cada etapa del proyecto sean recibidos para una disposición adecuada. La empresa que otorgue el servicio de renta del baño portátil realizará periódicamente el mantenimiento, con ello asegurar la correcta disposición de las aguas residuales que se generen. Los residuos de Manejo Especial que se deriven del proyecto serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar



Componente	Escenario con proyecto y con la aplicación de las medidas.
	afectación al componente. En el sitio queda prohibido las actividades de mantenimiento de maquinaria, esta deberá realizarse en un taller adecuado, en caso de algún derrame accidental se limpiará inmediatamente para no generar una afectación superior.
Paisaje	Por los impactos al paisaje que actualmente presenta el sitio del proyecto, la obra se integrará adecuadamente al paisaje, esto debido a que en la zona existen diversas construcciones destinadas a viviendas. Para evitar mal aspecto en el sitio por RSU se colocarán dos contenedores de residuos, de tal manera que al llegar a un 80% de los contenedores, este será entregado al municipio para su correcta disposición, así también se contratará un baño portátil para el uso de los trabajadores, con ello se evitará que los trabajadores realicen sus necesidades fisiológicas de manera alejada al proyecto. Una vez finalizada la vida útil del proyecto, se realizará la limpieza del sitio y se retirará la posible maquinaria.
Socioeconómico	Este componente se beneficiará por la generación empleos, así como la demanda de productos y servicios de los comercios locales. Con la operación del puente vehicular, se mejorarán las condiciones viales, así como los pobladores tendrán mayor seguridad para cruzar el río durante la temporada de lluvias.

VII.4. Pronostico ambiental.

De acuerdo con el análisis de los distintos escenarios presentados en los Tablas VII.1, VII.2 y VII.3, por la naturaleza del proyecto, el estado actual del área de influencia y sistema ambiental se concluye que se encuentra impactado en su mayoría por actividades antrópicas, como son predios



utilizados para la agricultura, construcciones de asentamientos humanos, así como diversas calles y avenidas transitadas constantemente.

El proyecto por su naturaleza y al construirse la obra en el cauce del río Canta Ranas, se realizarán las obras y actividades en el periodo de estiaje para evitar alguna afectación o contaminación del agua, o cuerpos de agua de poblaciones aguas abajo.

A partir de la ejecución del proyecto, se crearán empleos, demanda de productos y servicios con los comercios locales, traduciéndose en derrama económica para el municipio y región. Durante la ejecución del proyecto se aplicarán diversas medidas de prevención y mitigación que se establecen en el proyecto, aunado con las condicionantes que la autoridad competente establezca. Concluyendo que el proyecto es ambiental y técnicamente viable para su implementación.

VII.5. Evaluación de alternativas.

El proyecto no considera otra alternativa, toda vez que se trata de una obra prioritaria y que se ubicará sobre el cauce del río Canta Ranas, dicha obra en su etapa de operación beneficiará en ofrecer mejores condiciones viales, así como brindará mayor seguridad a la población durante la temporada de lluvias, con ello se disminuye el riesgo de sufrir accidentes por el crecimiento del río.

Por las características del proyecto se considera ambiental y socialmente viable, por los impactos que genere el proyecto se considera la aplicación de medidas de prevención y mitigación que son adecuadas y ambientalmente viables. De la misma manera, el promovente dará cumplimiento en tiempo y forma a las condicionantes que la autoridad competente establezca.

VII.6. Programa de Vigilancia Ambiental (PVA).

El Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) es un documento que incluye la información necesaria, la forma de obtenerla, interpretarla y almacenarla, para la realización del conjunto de análisis, toma de datos y comprobaciones, que permitan revisar la evolución de los valores que toman los parámetros ambientales durante cada una de las etapas del proyecto.



El presente PVA tiene como finalidad principal llevar a buen término las medidas propuestas en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las condicionantes que la autoridad competente establezca, destinadas a minimizar, prevenir, mitigar y/o compensar los impactos ambientales. Además, debe permitir el seguimiento de los diversos impactos de difícil predicción, así como las posibles medidas correctoras in situ, en caso de que las planificadas se demuestren insuficientes, la detección de posibles impactos no previstos y estimación de la incidencia real de aquellas afecciones que se valoraron potencialmente en su momento.

Objetivos específicos del PVA

Los objetivos específicos del Programa de Vigilancia Ambiental son los siguientes:

- Cumplir con la Legislación en materia ambiental vigente.
- Desarrollar un compromiso del personal que participe en el proyecto, así como de la empresa que participen en la construcción de las obras para la protección del ambiente, con clara asignación de control y responsabilidad.
- Establecer la planeación ambiental a través del rango total de las actividades del proyecto, desde la etapa de preparación del sitio, la construcción y operación del proyecto y de sus componentes.
- Establecer un proceso administrativo disciplinado para lograr los niveles de desempeño establecidos como objetivo.
- Suministrar recursos apropiados y suficientes, para cumplir con las medidas de mitigación establecidas en este programa.
- Establecer un proceso administrativo para revisar y auditar el Programa de Vigilancia Ambiental e identificar oportunidades para el mejoramiento del mismo.
- Establecer y mantener comunicación apropiada con las partes interesadas, tanto internas como externas.
- Elaborar informes correspondientes e ingresarlos ante la autoridad competente para su conocimiento.

Responsabilidades y funciones



- La responsabilidad en materia ambiental viene dada por el nivel de autoridad que se le ha asignado a una persona en la gestión y ejecución de los trabajos.
- La responsabilidad principal en materia ambiental durante la preparación del sitio y construcción la tiene consigo el supervisor de obra.
- Quienes tengan a su cargo personal, son responsables de las condiciones con que se lleven a cabo los trabajos que se les halla asignado, así como del cumplimiento de parte de los trabajadores de la legislación vigente, normas, políticas y reglamentos a que haya lugar en materia ambiental.

Funciones de los responsables del proyecto.

- Conocer el Programa de Vigilancia Ambiental.
- Establecer los procedimientos operativos generales para el cumplimiento del Programa de Vigilancia Ambiental.
- Verificar el cumplimiento de los objetivos en materia de prevención y control de la contaminación y conservación de los recursos naturales.
- Atender las inspecciones que se realicen para verificar el cumplimiento de las medidas de mitigación.
- Coordinar y supervisar el cumplimiento de los procedimientos.
- Supervisar las actividades que se lleven a cabo durante la preparación del sitio y la construcción, verificando el cumplimiento de cada una de las medidas de mitigación.
- Llevar el control de los documentos que justifiquen la realización de acciones y medidas en pro de la protección al ambiente.
- Elaborar los reportes, informes y demás documentación interna y externa solicitada por las autoridades ambientales.



A continuación, se presenta una lista de chequeo que complementa al programa de vigilancia ambiental, el cual permite identificar las medidas que han resultado viables para el proyecto, también permite determinar nuevas medidas de mitigación por impactos no previstos. La presente lista de chequeo está sujeto a modificación por el Supervisor Ambiental, biólogo, o personal encargado del seguimiento en campo que determine el promovente.

Tabla VII.4. Propuesta de Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para seguimiento de las medidas.

Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para el seguimiento y control de las medidas propuestas.									
Nombre del proyecto: _____						Promovente: _____			
Etapa del proyecto: _____				Nombre del encargado: _____			Fecha y hora de verificación de la medida: _____		
Componente ambiental	Medida empleada	Indicador	Umbral de alerta	Punto de comprobación	Evidencia de cumplimiento	Medida Urgente de Aplicación	Se ejecutó la medida: Si/No	% de cumplimiento	Observaciones
Fauna	Recomendaciones de respeto por la fauna aledaña.	Número de trabajadores que recibieron las recomendaciones.	Evidencia de muerte de fauna o acciones de tráfico de fauna.	Proyecto	Fotografías, informes	Suspender inmediatamente actividades y realizar una reunión extraordinaria.	Si	70%	N/A
Aire	Se realizarán riegos en los frentes de trabajo, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo por las actividades del proyecto.	Numero de pipas de agua utilizadas por mes para el riego de frentes de trabajo.	Evidencia de nulas acciones de riegos en los frentes de trabajo.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente la actividad y realizar riegos en los frentes de trabajo.	Si	100%	N/A
Suelo	Queda prohibido realizar trabajos de mantenimiento de maquinaria en el sitio del proyecto o sitios aledaños,	Calidad del suelo; Parámetros fisicoquímicos.	Evidencias de contaminación (fotografías, informes)	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente la actividad que ocasiona el impacto.	Si	60%	N/A



	estas actividades se realizarán en sitios especializados								
	Se colocará un sanitario portátil para el uso de los trabajadores.	Numero de sanitarios colocados	Evidencia que los trabajadores realizan sus necesidades en el sitio y zonas aledañas.	Proyecto	Fotografías	Suspender obras y colocar un sanitario portátil.	NO	0%	N/A
Agua	El agua para el riego y minimizar el polvo se obtendrá a través de pipas con personas que se dedican a estas actividades, se tratará de conseguir agua tratada o en su caso agua cruda.	Numero de pipas con agua tratada o crudas utilizadas por mes.	Evidencia de uso de agua potable.	Proyecto	Fotografías, informes,	Suspender inmediatamente la actividad y conseguir agua tratada o cruda para los riegos a realizar.	Si	80%	N/A
	Se colocará un sanitario portátil para el uso de los trabajadores.	Numero de sanitarios colocados	Evidencia que los trabajadores realizan sus necesidades en el sitio y zonas aledañas.	Proyecto	Fotografías	Suspender obras y colocar un sanitario portátil.	NO	0%	N/A
Paisaje	Se respetarán los límites del proyecto, esto para evitar que se afecten áreas adicionales de lo permitido y solicitado.	Respeto de la superficie autorizada y solicitada.	Evidencia de afectaciones adicionales a las autorizadas.	Proyecto	Fotografías, informes, videos.	Suspender inmediatamente las actividades	Si	50%	N/A
Socioeconómico	Se contratarán personas de la localidad para ejecutar las obras y actividades.	Número de personas contratadas de la localidad.	Evidencia que los trabajadores son de otras localidades y municipios.	Proyecto	Documentos	Suspender inmediatamente las actividades	Si	50%	N/A



Se presenta un tabla con las medidas a ejecutar en cada etapa del proyecto, para ello se designará una persona encargada de vigilar el cumplimiento a los objetivos del programa, en esta se incluyen los costos por la ejecución y cumplimiento de cada una de las medidas propuestas.

Tabla VII.5. Costo por la implementación de las medidas propuestas.

Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
FLORA Y FAUNA	Instalación de letrero informativo sobre el cuidado de la flora y fauna silvestre.	PS	Letreros impresos en una lona	1	\$600.00	\$600.00
	Colocación de cal previo a la excavación de los elementos del proyecto.	PS	Bulto de Cal	1	\$50.00	\$150.00
	Queda prohibida las actividades de caza, colecta, tráfico de especies y/o cualquier actividad que perjudique de manera directa las especies de fauna silvestre.	PS, C	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A
	Se realizarán recomendaciones a los trabajadores que se encuentre laborando, donde se les explique las					



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	acciones que deberán realizar en caso de la presencia de alguna especie silvestre.					
	Las actividades durante esta etapa se contemplan realizar durante el día para evitar algún daño a la fauna nocturna que se pudiera encontrar en las zonas aledañas.					
AIRE	Durante las obras actividades se realizarán riegos, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo.	PS, C	Pipas	1	\$1,000.00 (mensual x 6 meses)	\$6,000.00
	Instalación de baño portátil para el uso de los trabajadores.	PS, C	Baño portátil	1	\$1,600.00 (mensual)	\$9,600.00
	Queda prohibido encender fogatas en el sitio del proyecto y aledaño al mismo.	PS	Letreros impresos en una lona	1	\$600.00	Costo en componente Flora y Fauna



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	Previo al uso de la maquinaria se verificará que se encuentre en óptimas condiciones de funcionamiento, para evitar que generen ruido y emisiones superiores a los límites máximos permisibles establecidos en la normatividad correspondiente.	PS, C	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A
	Se evitará que la maquinaria se quede funcionando mientras no se estén utilizando.					
	Todas las actividades se realizarán durante el día para no afectar con el ruido a terceros.	O y M				
SUELO	Colocación de cal previo a la excavación de los elementos del proyecto.	PS	Bulto de Cal	1	\$50.00	Costo en el componente Flora y Fauna
	Instalación de contenedores metálicos	PS	Contenedores	2	600.00	\$1,200.00



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	para el depósito de residuos sólidos urbanos.					
	Instalación de baño portátil para el uso de los trabajadores.	PS, C	Baño portátil	1	\$1,600.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.					
	Los residuos de Manejo Especial que se deriven del retiro de la losa existente serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente.	PS, C	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A
	Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria en el sitio o					



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.					
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación del suelo.					
	Para evitar la socavación por efecto de lluvias el proyecto contará con zonas de zampeado en ambos lados del puente vehicular de la dirección de la corriente.					
	Periódicamente se realizará la limpieza por residuos sólidos urbanos que por acción de la lluvia o el aire se	O y M				



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	localicen en el sitio del proyecto, estos residuos serán transportados al municipio para su disposición correspondiente y con ello evitar una posible contaminación por disposición inadecuada.					
	Para evitar que se depositen residuos sólidos urbanos en el cauce del río y pueda llegar a contaminar el suelo, se colocará un letrero alusivo a la prohibición de esta acción.					
AGUA	Durante las obras actividades se realizarán riegos, con la finalidad de minimizar o evitar la dispersión de partículas de polvo.	PS, C	Pipas	1	\$1,000.00 (mensual x 6 meses)	Costo en el componente Aire.
	Instalación de contenedores metálicos	PS	Contenedores	2	\$600.00	Costo en el componente



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	para el depósito de residuos sólidos urbanos.					Suelo.
	Instalación de baño portátil para el uso de los trabajadores.	PS, C	Baño portátil	1	\$1,600.00 (mensual)	Costo en el componente Aire.
	Se les hará la recomendación a los trabajadores para que eviten la compra y consumo de bebidas en envases desechables, esto para reducir la generación de residuos.					
	Los residuos de Manejo Especial que se deriven del retiro de la losa existente serán enviados en un sitio autorizado que la autoridad competente indique, para evitar afectación al componente.	PS, C	Recomendaciones, platicas	N/A	N/A	N/A
	Queda prohibido realizar actividades de mantenimiento de maquinaria en el sitio o					



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	zonas aledañas, estas actividades de realizarán en talleres especializados de la zona.					
	En caso de la existencia de un derrame de grasa, aceite o combustible en el suelo, éste debe limpiarse urgentemente para evitar la posible contaminación de mantos acuíferos por una posible infiltración.					
	Se respetarán las dimensiones con las cuales fue diseñado el proyecto para evitar modificaciones en el cauce del río.					
	Periódicamente se realizará la limpieza por residuos sólidos urbanos que por acción de la lluvia o el aire se localicen en el sitio del	O y M				



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapas	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	proyecto, estos residuos serán transportados al municipio para su disposición correspondiente y con ello evitar una posible contaminación por disposición inadecuada. Para evitar que se depositen residuos sólidos urbanos en el cauce del río y pueda llegar a contaminar, se colocará un letrero alusivo a la prohibición de esta acción.					
PAISAJE	Colocación de cal previo a la excavación de los elementos del proyecto.	PS	Bulto de Cal	1	\$50.00	Costo en el componente Flora y Fauna
	Instalación de contenedores metálicos para el depósito de residuos sólidos urbanos.	PS	Contenedores	2	\$600.00	Costo en el componente Suelo.
	Instalación de baño portátil para el uso de los	PS	Baño portátil	1	\$1,600.00 (mensual)	Costo en el componente



Componente dirigido	Medida propuesta	Etapa	Unidad	Cantidad	Costo Unitario	Costo Total (Anual)
	trabajadores.					Aire.
	Se realizará la limpieza periódica del sitio por residuos sólidos urbanos que por acción de la lluvia o el aire se localicen en el sitio del proyecto, para evitar el mal aspecto del sitio.	O y M	Limpieza	N/A	N/A	N/A
SOCIO-ECONOMICO	El proyecto creará fuentes de empleos, traduciéndose en una mejor calidad de vida de las familias de los trabajadores.	PS, C	N/A	N/A	N/A	N/A
	Por las actividades de esta etapa se requerirá de materiales menores, alimentos y otros servicios, los cuales serán adquiridos en comercios locales de la zona.					

En base al tabla anterior, el costo total por la aplicación de las medidas de prevención, mitigación y/o compensación corresponde a la cantidad de \$17,550,400.00 (Diecisiete mil quinientos cincuenta pesos 00/100



M/N). Los costos mencionados con anterioridad han sido determinados con precios en tiempo real, por lo que están sujetos a sufrir cambios en el momento de la ejecución de las medidas.

En el tabla VII.4 anteriormente presentada, se describe un ejemplo de una propuesta de Bitácora de campo-Vigilancia ambiental para el seguimiento de las medidas que se propusieron, así como de las medidas nuevas que se apliquen por impactos no previstos, con ello se podrá verificar el funcionamiento de cada una de las medidas.



VII.7. Conclusiones.

De acuerdo con el análisis realizado de los distintos escenarios, el sitio del proyecto, área de influencia y sistema ambiental del proyecto presenta impactos principalmente por actividades antrópicas, como son diversas construcciones de asentamientos humanos, calles y avenidas transitadas, terrenos agrícolas. Por la ejecución del proyecto se generarán impactos a los componentes del sistema ambiental, así como el beneficio directo por la generación de empleos, demanda de productos y servicios y en consecuencia la derrama económica por el proyecto.

Durante las etapas del proyecto se contempla la ejecución de diversas medidas de prevención y mitigación, las cuales se presentaron en el apartado correspondiente, con ello los impactos podrán ser minimizados, prevenidos y/o atenuados. Para asegurar el cumplimiento de las medidas propuestas y de las condicionantes que la autoridad competente establezca se dará puntual seguimiento mediante un programa de vigilancia ambiental, con el objetivo de reducir la afectación a los componentes del sistema ambiental delimitado para el proyecto.



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

VIII.1 Presentación de información.

VIII.1.1. Cartografía

Se anexan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente y se presentan como anexo para su mejor visualización.

VIII.1.2. Fotografía:

Se presentan dentro del cuerpo de los capítulos del expediente.

VIII.1.3. Video.

No se anexan videos



MEDIO AMBIENTE

SECRETARÍA DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES

I. Nombre del área que clasifica.

Oficina de Representación de la SEMARNAT en el Estado de Oaxaca

II. Identificación del documento del que se elabora la versión pública

Manifestación de Impacto Ambiental, No. de Bitácora: 20/MP-0171/02/24

III. Partes o secciones clasificadas, así como las páginas que la conforman.

La información correspondiente al domicilio, Registro Federal de Contribuyentes, correo electrónico y teléfono en las páginas 2 y 3.

IV. Fundamento legal, indicando el nombre del ordenamiento, el o los artículos, fracción(es), párrafo(s) con base en los cuales se sustente la clasificación; así como las razones o circunstancias que motivaron la misma.

La clasificación de la información confidencial se realiza con fundamento en el primer párrafo del artículo 116 de la Ley General de Transparencia y Acceso a la Información Pública y 113 Fracción I de la Ley Federal de Transparencia y Acceso a la Información Pública; por tratarse de datos personales concernientes a una persona física identificada e identificable.



V. Firma del titular del área.

Biól. Abraham Sánchez Martínez.

VI. Fecha, número e hipervínculo al acta de la sesión de Comité donde se aprobó la versión pública.

ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69 en la sesión concertada el 19 de abril del 2024.

Disponible para su consulta en:
http://dsiappsdev.semarnat.gob.mx/inai/XXXIX/2024/SIPOT/ACTA_11_2024_SIPOT_IT_2024_ART69.pdf